



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент научно-технологической политики  
и образования**



**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО**

## **МАТЕРИАЛЫ**

**Всероссийской студенческой научно-практической конференции**

**«Научные исследования студентов  
в решении актуальных проблем АПК»**

**20 - 21 февраля 2025 года**



**п. Молодежный 2025**

**УДК 001:63**

**ББК 40**

**Н 347**

Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции: «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК» (15-16 февраля 2024 г.) /: - Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2024.- 1158 с.

В материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции вошли работы студентов, магистрантов различных регионов России и зарубежных стран, посвященные решению задач по земледелию, растениеводству, сельскохозяйственной экологии, землеустройству, кадастрам, охране и мониторингу земель, ботанике, плодоводству и ландшафтной архитектуре, экономике аграрного производства и цифровым технологиям. Рассматриваются вопросы инженерно-технического обеспечения технологических процессов в АПК, актуальные вопросы энергетики в АПК и цифровые технологии агропромышленного комплекса для развития сельского хозяйства различных регионов и стран.

**Редакционная коллегия:**

Дмитриев Николай Николаевич – д.с.-х.н., доцент ректора ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ.

Зайцев Александр Михайлович – к.с.-х.н., доцент, проректор по научной работе ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ.

Иляшевич Д.И.- председатель СМУиС ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ.

Баянова А.А. - зам. декана по НР агрономического факультета ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ.

Петрова С.А. - зам. директора по НР института экономики, управления и прикладной информатики ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ.

Мельцов И.В. - зам. декана по НР факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ.

Бураева Г.М. - зам. декана по НР инженерного факультета, ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ.

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

Небесных И.А.. - зам. директора по НР института управления природными ресурсами ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ.

© Коллектив авторов, 2025

© Издательство ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2025

## Агрономия

УДК 633/635(571.53)

### ОТРАСЛЬ РАСТЕНИЕВОДСТВА В КУЙТУНСКОМ РАЙОНЕ

**Вашурина А.В., Амакова Т.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодёжный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Отрасль растениеводства является базовой в сельскохозяйственном производстве. Она объединяет большую группу хозяйств, занимающихся обработкой земли, возделыванием сельскохозяйственных культур, производством растениеводческой продукции, необходимой для обеспечения населения продуктами питания, животноводства – кормами, некоторых отраслей промышленности – сырьём.

В статье изложены результаты исследований отрасли растениеводства в Куйтунском районе: структура посевных площадей в хозяйствах района, применение удобрений и средств защиты растений, урожайность и валовый сбор возделываемых культур.

*Ключевые слова:* растениеводство, структура пашни, удобрения, урожайность, сельское хозяйство.

Растениеводство – отрасль сельского хозяйства, занимающаяся возделыванием культурных растений [4], а также раздел агрономии.

Растениеводческая продукция используется как источник продуктов питания для населения, как корм в животноводстве, как сырьё во многих отраслях промышленности (особенно в пищевой, текстильной, фармацевтической и парфюмерной промышленности), а также в декоративных (в цветоводстве) и многих других целях [3].

Растениеводство как наука изучает многообразие сортов, гибридов, форм культурных растений, особенности их биологии и наиболее совершенные приёмы их выращивания, которые обеспечивают высокую урожайность и качество при наименьших трудовых и материальных затратах [3].

На земном шаре возделывается свыше 20 тысяч видов культурных растений, наиболее важное значение имеют около 640 видов [5].

Агропромышленный комплекс Иркутской области является важной составляющей экономики региона. Доля сельского хозяйства в валовом региональном продукте составляет 3%. Сельское хозяйство Иркутской области производит 1% объема продукции сельского хозяйства России и 9% Сибирского Федерального округа.

Основные сельскохозяйственные отрасли – животноводство и растениеводство – занимают соответственно 60% и 40% в структуре валовой продукции сельского хозяйства [6].

Зерно – важнейший стратегический продукт, определяющий стабильное функционирование аграрного рынка и продовольственную безопасность страны, а зерновое производство – главная и решающая основа развития всех отраслей сельского хозяйства.

Цель наших исследований – проанализировать развитие отрасли растениеводства в Куйтунском районе.

Куйтунский район по праву называют житницей Предбайкалья. Здесь сконцентрировано 15% областной посевной площади. Когда-то на этих землях

### Агрономия

работали крупнейшие в регионе совхозы и колхозы, а сегодня их прославляют сельхозпредприятия, семеноводческие хозяйства и фермеры.

В экономике Куйтунского района сельское хозяйство издавна занимает лидирующую позицию, обеспечивая большую часть доходов местного бюджета. Еще в середине XX века именно здесь начали первыми в Иркутской области выращивать продовольственную пшеницу и сдавать хлеб государству [1, 6].

В составе агропромышленного комплекса муниципального образования Куйтунский район работает 5 сельскохозяйственных предприятий, 51 крестьянское (фермерское) хозяйство. Площадь сельскохозяйственных угодий составляет 161078 га, из них пашни – 141883 га, сенокосов – 10314 га, пастбищ – 8881 га.

В 2024 году сельхозтоваропроизводителями было высеяно 21654 т высококачественных семян зерновых и зернобобовых культур, что на 6% выше уровня 2023 года.

В целях повышения эффективности отрасли растениеводства за счет производства и высева высококачественных семян зерновых и кормовых культур в районе создано 7 семеноводческих хозяйств: СПК «Колхоз Труд», ПАО «Куйтунская Нива», ИП Глава КФХ Дёмина С.В, Свистунов Ю.В., Терехова Е.С., Шестаков Ю.И., Ткачев А.А., благодаря которым КФХ и сельхозпредприятия смогли приобрести необходимое количество элитных семян в районе, тем самым в разы снизились транспортные затраты на их транспортировку.

Структура посевных площадей в хозяйствах Куйтунского района за два года представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура использования пашни в Куйтунском районе, га

Наименование культур и паров	Год	
	2023	2024
1	2	3
Зерновые всего:	64179	54695
в т. ч.: пшеница	45332,9	35446
озимая рожь	-	-
ячмень	9443,3	8792
овес	5809	4749
горох	3504	5398
гречиха	90	110
вика	-	200
просо	-	-
Картофель	30	50
Овощи	10	12
Кормовые всего:	9310	6890
в т. ч.: корнеплоды	-	-
силосные всего:	305	270
в т.ч.: кукуруза	250	210



### Агрономия

Продолжение таблицы 1

1	2	3
подсолнечник	-	60
смеси	55	-
однолетние травы всего:	2456	2198
в т.ч.: на сено	781	930
на зеленый корм и сенаж	1675	1268
многолетние травы посева прошлых лет	6549	4422
в т.ч.: на сено	4359	3512
на зеленый корм	2190	910
Технические всего:	9831	18841
Рапс	9421	17059
Лён	310	1162
Горчица	100	72
Соя	-	548
Пары чистые всего:	30069	28752
Яровой сев	71048	73985
Посевная всего	83367	80489
Итого пашни	113436	109241

По данным таблицы в 2024 году площадь пашни уменьшилась. Основная причина снижения площади пашни произошла за счёт закрытия КФХ.

По сравнению с 2023 годом уменьшились посевы пшеницы, ячменя и овса, но увеличились посевы гороха, гречихи и вики. Также на 26% снизилось выращивание кормовых культур, а производство технических культур, таких как рапс, лён, соя, увеличилось на 47%.

В таблице 2 представлены удобрения, применяемые в хозяйствах района.

Минеральные удобрения – неорганические соединения, содержащие необходимые для растений элементы питания в виде различных минеральных солей. Препараты насыщают почву питательными компонентами и помогают растениям развиваться [2].

Таблица 2 – Применение минеральных удобрений в хозяйствах Куйтунского района, т

Наименование	2023 год	2024 год
Аммиачная селитра	4548,5	4845,8
Азофоска	50	384
Диамофоска	952	1732
Карбамид	0	288,6
Сульфат аммония	450	1279,8
Сульфааммофос	0	398,1
Аммофос	150	266
Нитроаммофоска	202	0
Итого	6352,5	7137,7

### Агрономия

В хозяйства Куйтунского района было завезено и внесено под урожай 2024 года 7137,7 т азотных и сложных удобрений, что на 11% выше уровня 2023 года. В среднем на 1 га было внесено по 7,6 кг действующего вещества.

Средства защиты растений и минеральные удобрения в большей степени приобретаются у таких поставщиков, как АО «Агроснаб», ФГБУ «Россельхозцентр», АО «Щелково Агрохим», АО Фирма «Август», ООО «ХимАгро».

В 2024 году против опасных вредителей было обработано на 34% меньше посевов, чем в 2023 году, а обработка посевов гербицидами против сорных растений по сравнению с прошлым годом увеличилась на 9%.

Уровень урожайности зависит от многих условий: климатических, географических, почвенных, микробиологических, биологических, агротехнических, организационно-экономических и др. Повышению урожайности способствует возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии [7]. В сельскохозяйственной организации учитывают амбарный вес и амбарную урожайность (см. табл. 3).

Таблица 3 – Валовый сбор и урожайность зерновых, зернобобовых и технических культур в 2023-2024 годах

Культура	2023 год			2024 год		
	площадь, га	средняя амбарная урожайность, ц/га	валовый сбор, т (амбарный вес)	Площадь, га	средняя амбарная урожайность, ц/га	валовый сбор, т (амбарный вес)
Пшеница	45332,9	20,8	94275,7	35446	18,2	64609,4
Ячмень	9443,3	20,4	19239,0	8792	19,6	17205,5
Овес	5809,0	17,0	9907,0	4749	23,2	11025
Гречиха	90,0	28,9	260,0	110	10,0	1100
Горох	3504,0	20,5	7182,0	5389	22,5	12174
Вика	0	0	0	200	5,0	1000
Итого зерновых и зернобобовых	64179,2	20,3	130873,7	54695	19,6	107229,4
Рапс	9421	17,1	16172,2	17059	16,2	27590,4
Лен	310	16,5	512	1162	15,7	18316
Соя	0	0	0	548	21,1	11600
Горчица	100	5	50	72	8	57,6
Итого технических	9831	17	16734	18841	16,2	30639,6

### **Агрономия**

Анализируя данные таблицы видим, в 2023 году площадь убранных зерновых, зернобобовых и технических культур составила 74010,2 га, в 2024 году – 73536 га. Валовый сбор зерновых и зернобобовых культур в 2024 году был меньше на 23644,3 т, а технических культур – на 13905,0 т.

В целом по Иркутской области средняя урожайность в 2024 году составила: по зерновым и зернобобовым культурам 18,7 ц/га, технических культур – 14,2, в Куйтунском районе – 19,6 и 16,2 ц/га соответственно, что говорит о высоких показателях по сравнению со среднеобластными.

Сельскохозяйственные товаропроизводители Куйтунского района реализуют зерно в следующие предприятия: СПК «Окинский», ООО «Саянский бройлер», АО «Ангарская птицефабрика», СХПК «Усольский свинокомплекс», СХАО «Белореченское» и др.

### **Список литературы**

1. Географический справочник Куйтунского района. – Текст: электронный // StudyLib.ru: сайт. – URL: <https://studylib.ru/doc/3873889/geograficheskij-spravochnik-kujtunskogo-rajona> (дата обращения: 19.01.2025)

2. Минеральные удобрения. – Текст: электронный // Википедия: Свободная энциклопедия. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Минеральные\\_удобрения](https://ru.wikipedia.org/wiki/Минеральные_удобрения) (дата обращения: 01.02.2025).

3. Растениеводство / Н. И. Володарский // Проба – Ременсы. – М.: Советская энциклопедия, 1975. – (Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров; 1969-1978, т. 21. – 639 с.

4. Растениеводство / председ. Ю.С. Осипов и др., отв. ред. С.Л. Кравец. – Большая Российская Энциклопедия (в 35 т.). – Москва: Научное издательство «Большая российская энциклопедия», 2015. – Т. 28. Пустырник – Румчерод. – С. 247-248. – 766 с.

5. Растениеводство / под ред. Г. С. Посыпанова. – М.: КолосС, 2007. – 611 с.

6. Сельское хозяйство. – Текст: электронный // Иркутская область: офиц. портал. – URL: <https://irkobl.ru/region/economy/agroline/?ysclid=m6fyulti55326435586> (дата обращения: 02.02.2025).].

7. Урожайность. – Текст: электронный // Большая российская энциклопедия: офиц. сайт. – URL: <https://bigenc.ru/c/urozhainost-8f3c64> (дата обращения: 01.02.2025).

## Агрономия

УДК 635.342

### **ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ХРАНЕНИИ КОЧАНОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ**

**Горулёва А.И., Кузнецова Е.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Капуста принадлежит к семейству крестоцветные. Наиболее распространенный вид – капуста белокочанная. Капуста белокочанная содержит белки, углеводы, необходимые для человеческого организма минеральные соли, витамин С и другие группы витаминов [5]. Она относится к наиболее холодостойким овощным растениям. Продуктивным органом капусты белокочанной является кочан [3,4,5]. Кочаны капусты белокочанной предназначены для хранения убирают перед наступлением устойчивого похолодания, чтобы избежать проблем в период зимнего хранения их [3,5].

*Ключевые слова: капуста, белокочанная, кочан, проблемы, хранение, длительное.*

В Сибири капуста белокочанная главная овощная культура, что обусловлено высокой урожайностью, отличными вкусовыми, питательными, а также целебными качествами. Для продуктивного органа (кочан) данной культуры характерна способность длительный период сохраняться в свежем виде, а также пригодность к различным видам переработки [1,3,5,6].

В кочанах капусты белокочанной содержание сухого вещества в среднем 9,0%. Около 4,5% сахаров при этом основную часть составляют глюкоза и фруктоза, также в состав входят следующие углеводы: гемицеллюлоза, пектиновые вещества, крахмал и клетчатка [1,3,5].

Чем больше пектиновых веществ, тем лучше качество квашеной капусты. Много в кочанах капусты сырого белка в среднем 2,0%, при значительном потреблении данной культуры в пищу они являются одним из источников белка, при этом основная часть азотистых веществ является легкоусвояемой. В кочанах содержится большое количество минеральных веществ. Много витаминов: аскорбиновая кислота, тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, никотиновая кислота, никотиновая кислота. Особенно много в капусте белокочанной аскорбиновой кислоты 35 мг/100 г, при этом максимальное количество биологически активных веществ находится в наружных зеленых листьях кочана (см. рис.1) по сравнению с внутренними, соответственно особо много удалять наружных листьев кочана нельзя [1,3,4,5,6].

Кочаны среднеспелых сортов капусты белокочанной убирают в период третьей декады августа по третью декаду сентября. Если кочаны капусты в этот период подмерзли (заморозки) на корню, необходимо подождать, когда они отойдут и только потом можно срубить. Такие кочаны не рекомендуют закладывать на длительное хранение. Что касается, срубленных кочанов капусты белокочанной они сильно страдают от заморозков, чем находящиеся на корню. Данные кочаны нельзя закладывать на хранение [1,2,3].

Для длительного хранения отбирают плотные кочаны среднего размера

### Агрономия

(вес 2,5-3,5 кг) обязательно после подработки (сортировки) оставить на кочанах 3-4 плотно прилегающих зеленых листьев (см. рис.1). От качества закладываемых кочанов капусты белокочанной зависит возможность проявления некоторых проблем при длительном их хранении, таблица 1 [3].

Таблица 1 – Проблемы, возникающие при хранении продуктивного органа капусты белокочанной (составлено авторами по Машьяновой Г.К.) [3].

Орган растения	Признаки проблемы	Время проявления проблемы		Причины возникновения проблемы
		поле	хранилище	
Кочан	Листья увядают желтеют. На срезе листа и кочерыги – почерневшие сосуды	поле	хранилище	Сосудистый бактериоз
	Наружные листья и кочан загнивают и размягчаются. Кочан падает	поле	-	Слизистый бактериоз
	Рыхлые кочаны	поле	хранилище	Избыток азота, недостаток фосфора, калия; Низкая влажность и высокая температура
	Растрескивание	поле	хранилище	Резкие перепады влажности
	Сухие листовые прослойки в кочанах	поле	хранилище	Высокая температура и низкая влажность воздуха при формировании кочана. Ожоги краев листьев
	Листья кочана покрыты черными пятнами	поле	хранилище	Точечный некроз
	Загнивание при хранении	-	хранилище	Белая и серая гниль
	Отмирание и загнивание внутренних листьев (образование тумачков)	поле	хранилище	Кочаны на корню попали под заморозки

Вовремя проведенная подготовка семян капусты, то есть обеззараживание их перед посевом, а также обязательное уничтожение

### Агрономия

растительных остатков после уборки урожая, даёт возможность избежать зараженности растений, а в дальнейшем и кочанов капусты белокочанной следующими болезнями: сосудистый бактериоз, слизистый бактериоз [1,4,6].

Проведение органоминеральных подкормок и освежительный полив в необходимых дозах и в определённых фазах развития растений капусты белокочанной, позволяет при выращивании снизить количество рыхлых кочанов и образования сухих листовых прослоек внутри кочана [1,2,4,6].

Регулярные поливы без длительных перерывов, приостановка роста путем искусственного нарушения корневой системы (пригнуть и повернуть растение на 2-3 раза), как результат кочаны капусты не растрескиваются при уборке и хранении [1,2,3,4,6].

Избегать внесения высоких доз удобрений, особенно органического удобрения (навоза), а также чрезмерного полива в период вегетации. Следовательно, листья кочанов белокочанной капусты не покрываются черными точками, то есть не получает развитие болезнь точечный некроз [2,3,4].

Уборку кочанов капусты белокочанной нужно проводить до заморозков. Необходимо обязательно оставлять светло зеленые покрывающие листья кочан капусты (см. рис.1). Соблюдать температурно-влажностный режим («минус») 1°С, влажность воздуха 85-90%) в период хранения [2, 3]. Нельзя закладывать на хранение подмерзшие кочаны капусты.



Рисунок 1 – Кочаны капусты белокочанной, с зелеными покрывающими листьями (фото, Кузнецовой Е.Н.)

Использовать сорта, предназначенные для хранения. Соответственно можно избежать загнивание кочанов при длительном хранении и проявлении

### Агрономия

болезней хранения (белая и серая гниль) [2,3,4].

В период хранения кочанов, возможно, отмирание и загнивание внутренних листьев и образование «тумаков». Если кочаны капусты попали под заморозки на корню, то внутри кочана образуются «тумаки». То есть воздействию отрицательных температур приводит к тому, что внутренняя часть листьев темнеет, а затем разлагается, хотя снаружи кочан капусты кажется неповрежденным. Внутренняя часть кочана в первую очередь зона верхушечной почки чувствительна к отрицательным температурам, она погибает при температуре «минус» от 0,8 до 1,5°C, а внутренние белые листья при «минус» 2-4°C, а наружные кроющие зеленые листья при температуре «минус» 5-7°C [2,3].

Таким образом, данные причины возникающие при хранении возможно избежать при соблюдении:

1. технологии выращивания капусты белокочанной;
2. правил подготовки капустохранилища;
3. правил закладки продукции на длительное хранение.

### **Список литературы**

1. *Басин М., Гуцевин А.* Справочник по огородничеству / *М. Басин, А. Гуцевин.* – Профиздат, 1968. – С.112-122.
2. *Иваненко, А.С.* Теоретические основы и технология хранения овощей и плодов: учебное пособие / *А.С. Иваненко.* – Тюмень, 2007. – 276 с.
3. Овощные культуры и картофель в Сибири/ Рос. акад. с.-х. О 33 наук, Сиб. науч.-исслед. ин-т растениеводства и селекции, Гос. науч. учрежд. Сиб. регион, отд-ние; сост.: *Г.К. Машьянова, Г.К. Машьянова, Е.Г. Гринберг, Т.В. Штайнерт.* - 2-е изд., перераб. и доп. - Новосибирск, 2010. – С.423-425.
4. *Соколов, Г.Я.* Овощеводство открытого грунта / *Г.Я. Соколов.* – Иркутск : Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1981. - 111 с.;
5. *Скляревский, Л.Я.* Целебные свойства пищевых растений / *Л.Я. Скляревский* - Москва. Россельхозиздат, 1975. - С.75-78.
6. *Эдельштейн В.И.* Овощеводство / *В.И. Эдельштейн.* – Москва. Сельхозиздат. – 1962. – С.297-300.

## Агрономия

УДК 632.934:633.18

### **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА РИСЕ В ХОЗЯЙСТВЕ СЛАВЯНСКОГО РАЙОНА**

**Денисова Д.А., Дмитренко Н.Н.**

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»,  
г. Краснодар, Россия.*

Аннотация: В статье представлены результаты исследования биологической эффективности комплекса защитных мероприятий при возделывании риса в условиях хозяйства Славянского района Краснодарского края. Проанализирована фитосанитарная обстановка на рисовых чеках, выявлены основные вредные объекты: пирикулярриоз и другие болезни риса. Оценена эффективность применяемой системы защитных мероприятий, включающей химические и биологические методы борьбы. Установлено, что применение комплексных защитных мероприятий позволило снизить распространение, развитие заболевания и сохранить урожай. Определено положительное влияние защитных мероприятий на урожайность риса [3,7].

Ключевые слова: рис, защита растений, биологическая эффективность, гербициды, фунгициды, инсектициды сорные растения, болезни риса, урожайность.

Использование риса разнообразно, наибольшую ценность представляет зерно, идущее на продовольственные и технические цели. В нем содержится 73-81% углеводов, 6-9% белка, 0,6-2,6% жира. Белок риса богат лизином, валином, метеонином и другими незаменимыми аминокислотами. Однако получение высоких и качественных урожаев становится невозможным без борьбы с вредными организмами, потери от которых могут составлять 46%. Вредители вызывают потери больше, чем другие вредные организмы, потери от вредителей достигают 28%, от болезней – 8%, от сорных растений – 10% [1,6].

Исходя из этого, без должного внимания к защите растений, нельзя серьезно рассматривать задачи повышения эффективности и стабильности сельскохозяйственного производства. В настоящее время стало очевидным, что наиболее эффективным методом защиты растений, является интегрированная защита растений, которая предусматривает не просто истребление вредных организмов, а долговременное сдерживание вредителей на безопасном уровне [2,4].

Таким образом, целью нашей работы являлось определение биологической эффективности защиты риса от вредных организмов в условиях хозяйства ООО АПФ «Кубань», в задачи исследований входило изучить:

- видовой состав вредителей риса и особенности их развития в период вегетации 2023 года в условиях хозяйства ООО АПФ «Кубань»;
- видовой состав и динамику развития основных возбудителей болезней риса в условиях хозяйства ООО АПФ «Кубань»;
- биологическую эффективность применения защитных мероприятий в борьбе с вредными организмами.

В Краснодарском крае наибольший вред рису наносят такие вредители как: щитень, прибрежная мушка, рисовый комарик, ячменный минер, обыкновенная злаковая тля; самыми вредоносными болезнями являются:



### Агрономия

пирикулярриоз, фузариоз, гельминтоспориоз и альтернариоз. Наиболее встречаемыми и опасными сорные растения, такие как: ежовники (просянка), тростник, сорнополевые формы риса [5].

Исследования проводились на опытном поле хозяйства ООО АПФ «Кубань» в 2023 году по определению эффективности защитных мероприятий против таких вредных объектов как: пирикулярриоз и злаковая тля. Для эффективного применения средств защиты растений, необходимо постоянно проводить мониторинг посевов на предмет наличия вредных организмов. Существуют методики исследования и шкала, для определения степени поражения растений.

На опытном участке было заложено три делянки, площадью по 5 га. Два варианта были с применением химических средств защиты, один вариант – контроль (обработки не проводились). Определение биологической и хозяйственной эффективности проводили по таким вредным объектам как: пирикулярриоз и обыкновенная злаковая тля. Было задействовано четыре препарата в опыте, два фунгицида и два инсектицида.

В условиях 2023 года защитные мероприятия против обыкновенной злаковой тли проводились препаратами Самурай Супер, КЭ и Сумиджу, КЭ.

Перед проведением химической обработки, заселение тлей на рисе составляло 100%. На контрольном участке отмечалась численность вредителя в количестве 18,5 особей на одно растение. В варианте с применением инсектицида Самурай Супер, КЭ численность до обработки составляла 18,1 особи на растение, Сумиджу, КЭ – 19,7 экземпляров. Результаты исследования приведены в таблице 1.

В результате полученных данных мы можем отметить высокую эффективность инсектицида Сумиджу, КЭ (500 г/л) против обыкновенной злаковой тли, на 7 день она составила 99,9 %. В варианте с применением инсектицида Самурай Супер, КЭ (500 г/л) установлено, что смертность вредителя на 7 день составляла 91,7%, что на 8,2% ниже, чем в первом варианте.

Таблица 1 – Биологическая эффективность защитных мероприятий против обыкновенной злаковой тли в посевах риса, ООО АПФ «Кубань», 2023 г.

Вариант	Норма расхода, л/га	Перед обработкой		Смертность, %	
		заселено растений, %	количество тли экз. 1 растение	на 3 день	на 7 день
Контроль	-	100	18,5	27,4	56,8
Самурай Супер, КЭ 500 г/л	1	100	18,1	85,6	91,7
Сумиджу, КЭ 500 г/л	1 л	100	19,7	99,9	99,9

Основным заболеванием растений риса в условиях хозяйства ООО АПФ «Кубань» в 2023 году мы отмечали пирикулярриоз, по которому и проводилось

### Агрономия

определение биологической и хозяйственной эффективности системы защиты. В хозяйстве используют такие сорта как: Аполон, Фаворит, Юбилейный 85, Каурис, сорт Юбилейный 85 занимает значительную часть посевных площадей в хозяйстве. В условиях 2023 года мы наблюдали распространение и развитие вредных объектов на сорте Юбилейный 85 (таблица 2).

Таблица 2 – Поражаемость пирикулярриозом сорта Юбилейный 85, ООО АПФ «Кубань», 2023 г.

Фаза развития	Поражаемость пирикулярриозом, %	
	P, %	R, %
всходы	0	0
цветение	19,1	7,0
Молочная спелость	0	0

Заболевание отмечалось на всех сортах риса в течение всего вегетационного периода. На листьях отмечались светло-бурые пятна с темным ободком, размером 3-4 см. На обратной стороне листа образовывался темно-серый налет. Листья постепенно засыхали. При появлении первых признаков проявления заболеваний риса проводилась обработка препаратом Фуджи 1, КЭ на первом варианте опыта, и фунгицидом Колосаль, КЭ на втором варианте (таблица 3).

Таблица 3 - Биологическая эффективность защитных мероприятий против пирикулярриоза в посевах риса, ООО АПФ «Кубань», 2023 г.

Вариант опыта	Развитие болезни/ Распространение болезни до обработки, %		Развитие болезни/ Распространение болезни через 21 дней после обработки, %	
	P	R	P	R
Контроль	19,1	7,0	43,7	19,8
Фуджи 1, КЭ (416 г/л)	18,5	8,1	3,9	1,2
Колосаль, КЭ (250 г/л)	19,8	7,9	2,3	1,0

В результате проведенных исследований установлено, что химическая защита риса от пирикулярриоза препаратом Колосаль, КЭ (250 г/л) позволила снизить распространение, развитие заболевания и сохранить урожай. Полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что необходимо совершенствовать систему биологической защиты риса с учетом природно-климатических условий и особенностей развития вредных организмов.

### **Список литературы.**

1. Бондарева, Т. Н. Влияние воздушно-теплого обогрева и обогащения Мп семян риса на рост, развитие и фотосинтез растений / Т. Н. Бондарева, Н. Н. Дмитренко, А. Х. Шеуджен // Агрохимия. – 2005. – № 10. – С. 53-58.

2. Видовой состав основных болезней озимой пшеницы сорта Таня в условиях КФХ «Попов В. Б.» / Э. В. Попова, Ф. И. Дмитренко, Н. Н. Дмитренко, Н. А. Москалева // Современные научные исследования в АПК: актуальные вопросы, достижения и

### Агрономия

инновации: Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 22 декабря 2022 года. Том I. – п. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 105-109.

3. Влияние марганца и воздушно-теплового обогрева на прорастание семян риса / Т. Н. Бондарева, Н. Н. Дмитренко, А. Х. Шеуджен, Л. М. Онищенко // Рисоводство. – 2004. – № 4. – С. 70-77.

4. Дмитренко, Н. Н. Агроэкологическая эффективность предпосевного обогрева и обогащения марганцем семян риса, выращиваемого в условиях правобережья реки Кубань: специальность 06.01.04 "Агрохимия" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Дмитренко Наталья Николаевна. – Краснодар, 2011. – 23 с.

5. Дмитренко, Н. Н. Сертификация и стандартизация продукции растениеводства : Учебное пособие / Н. Н. Дмитренко, Н. А. Москалева. – 2-е издание, исправленное и дополненное. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – 102 с.

6. Киданова, Ю. Д. Эффективность применения гербицида в посевах кукурузы в условиях Усть-Лабинского района / Ю. Д. Киданова, А. И. Дмитренко, Н. Н. Дмитренко // Вектор современной науки : Сборник тезисов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Краснодар, 15 ноября 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 164-166.

7. Moskaleva, N. A. Biological effectiveness of the range of disinfectants winter wheat seeds used in Krasnodar Territory / N. A. Moskaleva, N. N. Dmitrenko, N. A. Sasova // Innovative Technologies in Environmental Engineering and Agroecosystems (ITEEA 2021) : E3S Web of Conferences 1st International Scientific and Practical Conference, Nalchik, 18–19 марта 2021 года. Vol. 262. – Nalchik, 2021. – P. 03010

## Агрономия

УДК 634.75

### УРОЖАЙНОСТИ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ Г. БАЙКАЛЬСКА

Ласточкина А.С., Клименко А.С., Лескова А.А., Кузнецова Е.Н.,  
Клименко Н.Н.

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

Земляника садовая относится к универсальной ягоде, которая обладает не только замечательными вкусовыми качествами, но и полезными свойствами. Ягоды земляники садовой являются ценным источником витаминов, богаты углеводами и клетчаткой. В работе представлены результаты изучения сортов земляники садовой в климатических условиях г. Байкальска. Определена устойчивость сортов земляники садовой к болезням, проведен учет формирования урожайности у сортов и дана оценка вкусовых качеств ягоды.

*Ключевые слова:* земляника садовая, урожайность, сорт, товарность, болезни

**Введение.** Земляника садовая относится к семейству розовые [4]. Она включает в себя дикорастущие виды, а также виды, которые произрастают в дикой и культурной формах [2, 5]. В России землянику садовую стали разводить в XVII веке при царе Романове А. М. Широкое распространение культура получила в середине XIX века, после того как московский врач Пикулин П. Л. развёл в своем саду лучшие её сорта, в частности знаменитую Викторию. В 1954 году на территории опытной станции ВНИИР г. Павловск, работник НИИ Катинская Ю. К. скрестив сорта земляники Премьер и Обильная вывела землянику под названием Фестивальная [7].

По химическому составу земляника богата углеводами, клетчаткой. Её калорийность составляет 32 Ккал. Содержание аскорбиновой кислоты в ягодах позволяет обеспечить половину суточной нормы и составляет от 50 до 120 мг%. Фенольные соединения, обладающих капилляроукрепляющими свойствами, содержится 0,25-0,75 мг%. Фолиевая кислота оказывает гематогенное действие при малокровии и ее содержание в ягодах составляет 0,2-0,6 мг%. В ягодах так же содержится эллаговая кислота, обладающая сильной антиоксидантной активностью и способностью останавливать раковые клетки. Содержание витамина С составляет 66,7% [2, 6].

По словам местных жителей, кусты земляники садовой в город Байкальск привозили первостроители города и их родственники в 1970 г. В этом городе земляника садовая прижилась, жители научились ухаживать за ней и выращивать. Урожай земляники садовой в этом районе напрямую зависит от климатических условий. Если осень и весна холодные, то урожай невелик, а если лето жаркое и сухое и много солнечных дней, то ягода сочная. Для жителей города Байкальска земляника садовая является приоритетным источником дохода, после закрытия в 2013 году БЦБК [1].

В настоящее время на рынок выводятся новые сорта ягод с более высокой урожайностью, разнообразием вкусов и устойчивостью к климатическим условиям. Подходящие как для потребления в свежем виде, так

### Агрономия

и для переработки. В связи с выше сказанным цель работы: провести оценку урожайности сортов земляники садовой в климатических условиях г. Байкальска.

В задачи исследований входило:

1. Определить устойчивость сортов земляники садовой к болезням;
2. Определить влияния климатических условий г. Байкальска на формирование урожайности сортов земляники садовой;
3. Провести оценку вкусовых качеств земляники садовой.

**Материалы и методы.** Закладку опыта проводили на приусадебном участке, в садоводстве Бабха 2. Посёлок находится в 6 км от города Байкальска. Исследования проводили с 2020 по 2023 гг. В период проведения исследований среднемесячная температура в зимний период времени не опускалась ниже «минус» 30°C, а летом не превышала «плюс» 23°C. Температура была достаточно стабильной для перезимовки, благоприятного вегетативного периода и плодоношения земляники садовой [7].

Почва опытного участка дерново-подзолистая, суглинистая с рН 6,6-7,2, содержание гумуса от 2 до 6% [3]. Посадку земляники садовой проводили в осенний период собственным посадочным материалом. По предшественнику пар сидеральный. В качестве сидерата использовали горчицу. В эксперименте использовали четыре сорта: Зенга Зенгана, Чёрный принц, Рубиновый кулон и Ананасная. В качестве стандартны был взят сорт Зенга Зенгана. Схема посадки «Американская посадка» 70x50. Повторность опыта четырёхкратная. На протяжении всего периода исследований обработку почвы, посадку выпавших растений, уборка засохших листьев и уход производили вручную.

Сбор ягод проводили вручную, по мере их созревания. Ягоду взвешивали, подсчитывали урожайность и вес пораженных грибковыми болезнями плодов. Сравнительная оценка сортов проводилась согласно программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур ВНИИСПК.

Оценка вкусовых качества земляники садовой проводилась дегустационным методом по пятибалльной оценочной шкале: 5 баллов – отличные вкусовые качества, 4 – хорошие, 3 – удовлетворительные; 2-1 – неудовлетворительные.

**Результаты исследований.** Необходимо отметить, что развитие куста определяет урожайность. Земляника садовая относится к довольно чувствительной культуре, которая подвержена поражению болезнями. Болезни земляники садовой могут приводить к потерям урожая, а многие из них даже к гибели ягодников. Паразитические грибы – главный враг клубники, на их долю приходится примерно 80% всех болезней этой вкусной ягоды [8].

Благоприятные погодные условия, достаточное количество зелёной массы и плодов привлекают насекомых и другие виды вредителей. Дисбаланс элементов питания и стрессовые факторы, например, такие как погодные условия, которые невозможно контролировать – вызывают болезни земляники.

Ягоды садовой земляники особенно часто поражаются серой гнилью, так

### Агрономия

как часто они лежат на поверхности почвы. Наши наблюдения показали, что наибольшее распространение в условиях садоводства получило заболевание серая гниль (см. табл. 1)

Таблица 1 – Пораженность растений земляники садовой болезнями, среднее за три года

Название болезни	Зенга (стандарт)	Зенгана	Чёрный принц	Рубиновый кулон	Ананасная
Серая гниль, %	26,2		21,1	19,5	22,4
Фитофтороз, %	-		0,75	-	-
Септориоз листьев, %	-		-	2,1	1,9
Антракноз, %	2,5		-	-	-

Процент пораженных растений варьировал от 19,5 до 26,2%. По отношению к стандарту наиболее сильно поражается сорт Ананасная.

Фитофторозом отмечалось поражение у сорта Чёрный принц в 2021 и 2022 годах. Септориозом листьев поражались сорта Рубиновый кулон и Ананасная в течение всего периода проведения исследований. Антракнозом отмечалось поражение у сорта Зенга Зенгана.

Земляника садовая является очень гибкой и отзывчивой культурой на изменения температурного режима и количество осадков. Наличие света, приемлемых температур, осадков, месторасположению на агроландшафте. Все эти показатели оказывают влияние на сроки сбора первого урожая.

Учёт первых сроков сбора урожая каждого из изучаемых сортов показал, что ягоды сортов Рубиновый кулон и Ананасная созревали 23 и 28 июня, соответственно, раньше стандартного сорта. Сорт Чёрный принц созревал на уровне стандарта – 5 июля. Таким образом, сорта с разными сроками созревания позволяют продлить период сбора урожая ягод [7].

Анализ климатических условий в годы проведения исследований показал, что наибольшее количество осадков приходится на летний период. Это позволяет выращивать землянику садовую без дополнительного полива. Самые обильные осадки приходятся в период плодоношения, в июле. Количества выпавших осадков в этот период, достаточно для формирования сочных плодов без дополнительного полива, но и вместе с этим не исключены риски развития болезней из-за большого переувлажнения.

В первый год вегетации растений (2021 год) учет урожайности не проводили. В 2022 и 2023 годах сбор урожая проводили вручную. Результаты урожайности приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Средняя урожайность земляники садовой

Название сорта	2022 г.		2023 г.	
	кг/м <sup>2</sup>	прибавка, кг/м <sup>2</sup>	кг/м <sup>2</sup>	прибавка, кг/м <sup>2</sup>
Зенга Зенгана (стандарт)	3,5	-	5,3	-
Чёрный принц	7,1	+3,6	8,9	+3,6
Рубиновый кулон	5,3	+1,8	7,1	+1,8
Ананасная	8,9	+5,4	10,7	+5,4
НСР <sub>05</sub>	0,23		0,62	

Из таблицы 2 видно, что на опытном участке в 2022 г. самая высокая

### Агрономия

урожайность была сформирована у сорта Ананасная прибавка составила 5,4 кг/м<sup>2</sup>. У сорта Черный принц прибавка урожайности составила 3,6 кг/м<sup>2</sup>. Рубиновый кулон за период плодоношения сформировал урожайность выше стандарта на 1,8 кг/м<sup>2</sup>. В 2023 г. урожайность была выше, чем в предыдущем году и составила у сорта Ананасная 10,7 кг/м<sup>2</sup>, что выше стандартного сорта на 5,4 кг/м<sup>2</sup>. У сорта Черный принц прибавка составила 3,6 кг/м<sup>2</sup> и Рубиновый кулон – 1,8 кг/м<sup>2</sup>. Таким образом, все изучаемые сорта сформировали урожайность выше стандарта.

Одной из основных задач селекции является создание сортов земляники садовой с высоким качеством ягод и хорошей лёжкостью. В настоящее время на рынке наиболее востребованы сорта, имеющие крупные ягоды, яркой окраски, с плотной мякотью, выраженным земляничным ароматом, хорошего десертного вкуса, которые могут быть использованы для непосредственного потребления в свежем виде, замораживания, переработки и свойством транспортировки на длительные расстояния. В таблице 3 приведены некоторые из вышеперечисленных.

Таблица 3 – Товарные качества земляники садовой

Сорт	Хранение, дни	Масса ягоды, г			Вкусовые качества, баллы
		максимальная	средняя	минимальная	
Зенга Зенгана (стандарт)	1,5	32	20	8	5
Чёрный принц	2	37	25	13	4
Рубиновый кулон	2,5	43	26	9	3
Ананасная	1	35	23	12	4

Из представленных экспериментальных данных в таблице 3 видно, что самые крупные плоды были сформированы у сорта Рубиновый кулон, но необходимо отметить, что по вкусовым качествам данный сорт уступает. Наибольшее количество плодов со средним весом сформировали сорта Зенга Зенгана и Ананасная.

По лёжкости наилучший результат у сорта Рубиновый кулон и хороший у сорта Черный принц. По вкусовым качествам Зенга Зенгана показала лучший результат. Одинаково было отмечено, что по вкусовым качествам Чёрный принц и Ананасная имели балл «хорошо».

Созревание плодов земляники садовой не равномерное и сбор ведется ежедневно, по мере созревания. Урожай укладывают в ящики. В связи с тем, что плоды сочные, они уязвимы при транспортировке, быстро теряют товарный вид при нарушении условий хранения. Следовательно, реализация ягоды проводится непосредственно после сбора урожая.

#### **Выводы.**

1. Наибольшее поражение растений садовой земляники серой гнилью было отмечено у сорта Зенга Зенгана и составило 26,2%. Более

### Агрономия

устойчивым сортом к серой гнили в условиях г. Байкальска был сорт Рубиновый кулон. Наблюдалось поражение растений сорта Черный принц фитофторозом. Септориозом листьев поражались сорта Рубиновый кулон и Ананасная. Антракнозом поражен только сорт Зенга Зенгана.

2. Самая высокая урожайность была сформирована у сорта Ананасная и прибавки составила 5,4 кг/м<sup>2</sup>.

3. Наибольшее количество плодов со средним весом сформировали сорта Рубиновый кулон и Черный принц. По лёжкости наилучший результат у сорта Рубиновый кулон и хороший – у сорта Чёрный принц. По вкусовым качествам Зенга Зенгана и Ананасная показала лучший результат.

### **Список литературы**

1. Байкальск // Википедия: сайт. URL <https://ru.wikipedia.org/wiki/Байкальск> (дата обращения: 02.02.2025).4
2. *Бурмистров А.Д.* Ягодные культуры / *А.Д. Бурмистров.* – 2-е изд., перераб. и доп. – Ленинград: Агропромиздат, 1985. – 272 с.
3. Дерново-подзолистые почвы // Большая Российская энциклопедия: сайт. URL <https://bigenc.ru/c/dernovo-podzolistye-pochvy-a002e9> (дата обращения: 02.02.2025). 15
4. Земляника // Энциклопедия Руниверсалис: сайт. URL <https://руни.рф/Земляника> (дата обращения: 02.02.2025). 24
5. *Кизима Г.А.* Крупноплодная садовая земляника: проверенные сорта, способы повышения урожая / *Г.А. Кизима, Г.Д. Александрова.* – Москва: АСТ, 2018. – 128 с.33
6. Клубника – химический состав, пищевая ценность // FitAudit: сайт. URL <https://fitaudit.ru/food/114497> (Дата обращения: 02.02.2025.36
7. *Ласточкина А.С.* Влияние климатических условий на выращивание земляники садовой в условиях г. Байкальска: выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подгот. 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение / *А.С. Ласточкина*; науч. рук. Н.Н. Клименко; ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. – Иркутск: [б. и.], 2024. – 82 с.
8. *Михайлов И.Г.* Земляника / *И.Г. Михайлов.* – Ленинград: Сельхозгиза, 1947 – 208 с.46



Агрономия

УДК 633.491

**СРОКИ ПОСАДКИ ОЗДОРОВЛЕННОГО КАРТОФЕЛЯ  
В ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ**

**Мадаева М. Д., Бурлов С.П., Большешапова Н.И., Коваленко И.Н.**  
*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*  
*п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Исследование сроков посадки сортов картофеля проводили в три срока в теплице СХАО Белореченское. Наблюдения, учет и обработка данных проводили по стандартным методикам. В опыте использовали сорта картофеля: Сантэ, Ред Скарлетт и другие. Масса ботвы одного растения сортов картофеля при более поздних посадках снижалась в 1,7-2,3 раза, по сравнению с ранней посадкой картофеля. Число полученных клубней от поздних сроков посадки снижалось у Сантэ и Ред Скарлетт в 1,8-2,6 раза. Средняя масса 1 клубня сорта Сантэ снижалась с 9,3 до 6,8 г. У сорта Ред Скарлетт средняя масса клубня при поздней посадке повышалась с 11,4 до 17,9 г. Наблюдается устойчивая тенденция снижения числа клубней при более поздних посадках микрорастений в защищенном грунте у всех сортов картофеля. Число клубней при ранней посадке возрастает в 2 раза. Средняя масса одного клубня и масса ботвы больше при ранней посадке. Ранние посадки микрорастений оздоровленного картофеля в условиях защищенного грунта СХАО Белореченское Усольского района обеспечивают растениям более длительный период фотосинтеза, изменения количественных показателей продуктивности и её структуры в положительную сторону.

*Ключевые слова:* картофель, масса ботвы, микроклубни, масса клубня, число клубней

Одной из задач защищенном грунте является определение оптимальных сроков посадки микрорастений безвирусного картофеля. Сроками посадки регулируют условия роста и развития растений, обеспечивая растениям более длительный период фотосинтеза, изменения количественных показателей продуктивности и её структуры. При ранних посадках безвирусный посадочный материал картофеля повышает урожайность, увеличивает устойчивость к болезням и обеспечивает высокое качество клубней. Для оптимизации технологического процесса выращивания семенного картофеля и сокращения основных производственных затрат в оригинальном семеноводстве рекомендуют семеноводческим сельскохозяйственным организациям региона: выращивать миниклубни картофеля в горшках в условиях защищенного грунта с применением микрорастений в ранние сроки посадки [1,2,3,9].

**Цель исследования:** найти оптимальный срок посадки микрорастений картофеля в защищенном грунте в оригинальном семеноводстве картофеля в условиях СХАО Белореченское.

**Задачи:** Изучить сроки посадки материала картофеля *in vitro* и влияние их на продуктивность в условиях защищенного грунта в условиях СХАО Белореченское. Провести сравнительную оценку количественного выхода оригинального семенного материала картофеля в тепличных условиях при разных сроках посадки [4,9].

### Агрономия

**Условия и методика.** Исследование сортов картофеля проводили в 2-литровых горшках в теплице СХАО Белореченское, расположенной в Усольском районе Иркутской области. В качестве грунта был использован грунт «Агробалт-С». Опыты по срокам высадки микрорастений в горшки закладывались в начале третьей декады мая, первой декаде июня и 20 июня. Наблюдения, учет и обработка данных проходили по стандартным методикам. В опыте анализировались сорта картофеля: Сантэ, Ред Скарлетт и другие сорта [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

**Результаты.** Масса ботвы одного растения сортов картофеля при поздних посадках снижалась в 1,7-2,3 раза до 30,5-55,1 г/куст, по сравнению с ранней посадкой картофеля в третьей декаде мая (69,4-92,4 г/куст). Число полученных клубней поздних сроков посадки снижалось до 4,0-4,5 шт./куст у сорта Сантэ и до 3,1-4,2 шт./куст у сорта Ред Скарлетт или более чем в 1,8-2,6 раза. Число клубней ранней посадки достигало 7,5 шт./куст у Сантэ и 8,1 шт./куст у Ред Скарлетт. При этом средняя масса 1 клубня сорта Сантэ была небольшая и снижалась с 9,3 до 6,8 г. У сорта Ред Скарлетт наоборот средняя масса клубня при поздней посадке повышалась с 11,4 до 13,1 и 17,9 г при уменьшении числа клубней (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность оздоровленных сортов картофеля в 2-литровых горшках в зависимости от сроков посадки картофеля в теплицу

Сорт	Объём горшка, л	Масса ботвы 1 куста, г	Средняя масса 1 клубня, г	Лимит	Число клубней шт./куст	Дата посадки
Сантэ	2	69,4	9,3	1,2-30	7,5	23.05-01.09
	2	36,2	9,0	3,1-27	4,0	05.06-02.09
	2	30,5	6,8	1,8-19,3	4,5	20.06-02.09
Ред Скарлетт	2	92,4	11,4	1,6-57	8,1	20.05-28.08
	2	55,1	13,1	2,9-41	4,2	05.06-01.09
	2	55,6	17,9	1,9-57	3,1	20.06-02.09

Наблюдается устойчивая тенденция снижения числа клубней при более поздних посадках микрорастений в защищенном грунте у всех сортов картофеля. Прибавка количества (числа) клубней при ранней посадке составила 202% или более в 2 раза. Средняя масса одного клубня (14,6 г) и масса ботвы (147,3 г) также были больше при ранней посадке в третьей декаде мая.

Таблица 1 – Структурные (средние) показатели всех сортов оздоровленного картофеля при различных сроках посадки в теплице СХАО Белореченское

Параметры картофеля	Третья декада мая (20.05.2024)	Первая декада июня (05.06.2024)	Третья декада июня (20.06.2024)	Прибавка от раннего срока, %
Средняя масса 1 клубня, г	14,6	14,8	10,4	140
Число клубней, шт./куст	10,1	4,6	5,0	202
Масса ботвы 1 куста, г	147,3	68,3	45,1	326

**Заключение.** Ранние посадки микрорастений оздоровленного картофеля

### **Агрономия**

в условиях защищенного грунта СХАО Белореченское Усольского района обеспечивают растениям более длительный период фотосинтеза, изменения количественных показателей продуктивности и её структуры в положительную сторону. При ранних посадках безвирусного посадочного материала картофеля повышается масса ботвы на 40%, количество клубней в 2 раза, ускоряется созревание и увеличивается устойчивость к болезням.

#### **Список литературы**

1. 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.
2. 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.
3. Бурлов, С. П. Бабр – перспективный сорт картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // XII Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: ИрГАУ, 2023.– С. 21-27.
4. Методика исследований по культуре картофеля.- ВНИИКХ, 1967.– 365 с.
5. Назаров, А. Г. Влияние сроков, густоты посадки и формы площади питания на урожай и семенные качества клубней картофеля в южной степной зоне Бурятской АССР: автореферат дис. к. с.-х. наук. / А. Г. Назаров. – Иркутск, 1973. – 23 с.
6. Охлопкова, П. П. Оценка гибридов картофеля в условиях Центральной Якутии / П. П. Охлопкова, С. П. Ефремова и др. // Наука и образование, 2009. – № 2. – С. 94-95.
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 весеннее-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. Ежовского 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](http://195.206.39.221/fulltext/i_033694.pdf).
10. Юдин А.А. Создание нового высокоурожайного сорта картофеля с высоким содержанием крахмала для возделывания в Иркутской области / А. А. Юдин, Т. В. Константинова, Г. А. Мишук, Е. В. Юдина / отчет о научно исследовательской работе.– Иркутск, 2018.– 53 с.

## Агрономия

УДК 635.65: 632.4

### **ЗАЩИТА МОРКОВИ ОТ МОРКОВНОЙ МУХИ В УСЛОВИЯХ ДИНСКОГО РАЙОНА**

**Некрасов Т.С., Дмитренко Н.Н.**

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

г. Краснодар, Краснодарский к., Россия

*Аннотация:* Рассмотрен вредитель зонтичных культур, его биология, распространение. Внимание уделено химическим методам борьбы. Полученные результаты позволят разработать более эффективные и экологически безопасные подходы к защите зонтичных культур от вредителей, что будет способствовать повышению урожайности и качества продукции. В данной статье были рассмотрены несколько препаратов, которые используются в большинстве хозяйств Краснодарского края. В процессе исследовательской работы было установлено какой из двух химических препаратов способен оказать быстрое воздействие на вредителя при этом применив минимальное количество затрат [3,4].

*Ключевые слова:* морковь, морковная муха, вредитель, опрыскивание, химическая защита, урожайность.

Морковь — это не только вкусный и полезный овощ, но и культура, которая требует особого внимания и защиты от вредителей. Одним из самых опасных врагов моркови является морковная муха, личинки которой могут нанести значительный ущерб урожаю, снижая его качество и количество. Поврежденные корнеплоды становятся непригодными для употребления, теряют свою товарную ценность и могут быстро гнить при хранении [1,5].

Морковная муха активно размножается в условиях повышенной влажности и предпочитает затененные участки. Ее личинки проникают в корнеплоды, прогрызая в них ходы, что приводит к ослаблению растения и его последующей гибели. Эффективная защита моркови от этого вредителя требует комплексного подхода, включающего агротехнические методы, использование натуральных и химических средств защиты [2].

В этой статье мы рассмотрим основные методы борьбы с морковной мухой. Мы также обсудим профилактические меры, которые помогут минимизировать риск поражения моркови этим вредителем.

**Цель:** Изучить особенности морковки и разработать систему защиты против главного вредителя данной культуры.

**Задачи:** Разработать систему защиты моркови против морковной мухи.

Сельское хозяйство играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности и экономического развития многих стран. Одной из важнейших отраслей сельского хозяйства является растениеводство, в том числе выращивание зонтичных культур, таких как укроп, петрушка, сельдерей, морковь и другие. Эти культуры широко используются в пищевой промышленности, медицине и косметологии благодаря своим полезным свойствам и вкусовым качествам [6,7].

Однако, как и любые другие сельскохозяйственные культуры, зонтичные растения подвержены воздействию различных вредителей, которые могут значительно снизить урожайность и качество продукции. Вредители



### Агрономия

Для борьбы с вредителем было предложено два препарата Арриво, КЭ Циперметрин и Алатар, КЭ, Малаион (Карбофос). На участке было заложено 3 делянки. На первой и второй делянке проводились обработки Арриво, КЭ Циперметрин и Алатар, КЭ, Малаион (Карбофос) соответственно, на третьей – контрольной обработки не проводились.

На первой делянке было проведено 2 обработки препаратом Арриво, КЭ Циперметрин, между которыми было 20 дней ожидания. Препарат вносился в период вегетации растения расход рабочей жидкости был 2,5мл/сотку, норма применения препарата 5 мл/4л воды.

На второй делянке опрыскивание проводилось фунгицидом Алатар, КЭ, Малаион (Карбофо). Препарат вносился один раз во время вегетации растения, с нормой расхода 5 мл/4 л воды, расход жидкости до 4л/100м.

В результате данного исследования было выявлено, что препарат Алатар проявил себя лучше, так как у него низкая кратность обработки, при которой наблюдается, как и его быстрое действие, так и большое влияние на вредителя. Фунгицид Арриво также показал себя хорошо, однако по сравнению с первым препаратом, дольше действовал и требовал проводить больше обработок.

Следовательно, можно сделать, что препарат Алатар, КЭ, Малаион (Карбофос) лучше подходит для борьбы с морковной мухи.

### **Список литературы**

1. Бондарева Т.Н. Влияние воздушно-теплового обогрева и обогащения *Mn* семян риса на рост, развитие и фотосинтез растений / Т.Н. Бондарева, Н.Н. Дмитренко, А.Х. Шеуджен // Агрехимия. 2005. № 10. С. 53-58.
2. Дмитренко Ф.И. Методы зондирования фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы, и оценка их значения для оптимизации защитных мероприятий / Ф.И. Дмитренко // В сборнике: Защита растений от вредных организмов. Материалы XI международной научно-практической конференции. Краснодар, 2023. С. 136-138.
3. Ковалев С.С. Внос и использование азота, фосфора и калия растениями озимой пшеницы на фоне листовой обработки микроэлементами. С.С. Ковалев, М.И. Хамитова, А.И. Дмитренко и др. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам XII Всероссийской конференции молодых ученых. Отв. за вып. А.Г. Кошачев. 2019. С. 15-16.
4. Киданова Ю.Д. Эффективность применения гербицида в посевах кукурузы в условиях Усть-Лабинского района / Ю.Д. Киданова, А.И. Дмитренко, Н.Н. Дмитренко // В сборнике: Вектор современной науки. Сборник тезисов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. Краснодар, 2022. С. 164-166.
5. Сертификация и стандартизация продукции растениеводства / Н.Н. Дмитренко, Н.А. Москалева // Учебное пособие / (2-е издание, исправленное и дополненное) Краснодар, 2022.
6. Сокирко В.П. Особенности аллелопатии между видами фузариев и сопутствующей *Trichoderma longibrachiatum* в ризосфере кукурузы на Кубани//В.П. Сокирко, Е.В. Елисеева, Э. Ншимеримана Э. и др.//Аграрный научный журнал. 2021. № 2. С. 41-44.
7. Химия окружающей среды / Н.А. Москалёва, Н.Н. Дмитренко// Учебное пособие. – Краснодар, 2023.
8. Экотоксикологическая и гигиеническая оценка пестицидов / Н.А. Москалева, Е.Ю. Веретельник, Н.Н. Дмитренко // Учебное пособие / Краснодар, 2023.

## Агрономия

УДК 631.8: 633.11

### **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДБАЙКАЛЬЕ**

**Орифонов О., Кагерманова Я.С., Зайцев А.М.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье представлены материалы полевых и лабораторных исследований по оценке влияния рядового, полосно-разбросного и ленточного способов посева и минеральных удобрений на качество и урожайность зерна яровой пшеницы. Установлено положительное влияние полосно-разбросного способа посева сеялкой СЗУ-2,1 с лаповым сошником на повышение содержания в зерне клейковины и белка, а также урожайности. Положительный эффект от применения полосного посева установлен как на фоне применения удобрений, так и на неудобренном фоне. Применение минеральных удобрений на всех способах посева обеспечило достоверную прибавку урожайности зерна в размере от 0,35 до 0,46 т/га.

*Ключевые слова:* яровая пшеница, способ посева, минеральные удобрения, клейковина, белок, стекловидность, урожайность.

В 2023 году в Иркутской области производство зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах всех категорий составило 818,6 тыс. тонн. По сравнению 2022 годом производство зерна сократилось на 101,2 тыс. тонн (на 11%) за счет снижения всей посевной площади на 13,5 тыс. га (на 3,3%) и урожайности - на 2,1 ц/га (на 9,1%). Снижение валового сбора произошло как в сельскохозяйственных организациях, так и в крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей.

Яровая пшеница продолжает оставаться основной культурой для региона и в 2023 г. ее площадь составила 225,5 тыс. га или 34,1 % от посевной площади, а в 2024 г. – 183,8 тыс. га. Средняя урожайность за 2020-2023 гг. превышала 20 ц/га и составила в 2023 г. 20,9 ц/га что говорит о необходимости совершенствования применяемых в регионе технологий с целью дальнейшего повышения урожайности данной культуры.

Одним из элементов технологии возделывания культур является способ посева с размещением семян по площади при использовании различных типов сошников, что особенно важно при высеве большого количества семян.

Поиск оптимальных способов заделки семян для разных сельскохозяйственных культур ведется непрерывно и продолжается в настоящее время. Длительное время в Предбайкалье зерновые культуры высевали рядовым (с междурядьями 15 см), узкорядным (с междурядьями 7,5 см) и перекрестным способом (15 на 15 см). Однако с конца 20 века и в настоящее время в стране и регионе стали широко применяться новые многооперационные сельскохозяйственные машины – посевные комплексы. Их использование позволяет совместить основную и предпосевную обработки почвы с посевом, внесение удобрений, выравнивание и прикатывание почвы. Посевные комплексы оснащаются как традиционными двухдисковыми сошниками, характерными для системы вспашки, так и лаповыми и анкерными

### Агрономия

(долотообразными), которые позволяют выполнять прямой посев или посев по минимальным и поверхностным обработкам почвы [5].

Способ посева оказывает огромное влияние на размещение семян по площади. Это необходимо учитывать при установлении норм высева. Использование в качестве сошника лапы и анкера позволяет провести посев не в одно строчку (ряд), а полосным, полосно-разбросным и ленточным способами. При этом наиболее эффективны посевные комплексы для применения прямого посева (по технологии No-Till), а также по мелким (дискаторным и культиваторным) осенним и весенним приемам обработки почвы. Более того, из-за высокой производительности, совмещения операций их стали широко применять и по паровым предшественникам и по зяби, обработанной отвальным способом. Такие существенные изменения за последние годы в почвообработке и посеве, которые стали возможны благодаря выпуску новых машин и орудий, потребовали от сельскохозяйственной науки страны и региона по новому взглянуть на обоснование самого процесса посева, изучить положительные и негативные аспекты новых и традиционных способов посева, выработать исходя из теоретических обоснований практические рекомендации для их применения в системе земледелия [1, 2, 3, 4].

В последние годы сельскохозяйственные товаропроизводители все больше внимания уделяют эффективности технологий в части окупаемости применяемых средств интенсификации: удобрений, средств защиты растений, использованию элементов точного земледелия и др.

В связи с вышеизложенным проведение исследований, направленных на сравнительную оценку урожайности и качества зерна яровой пшеницы при применении способов посева имеет актуальность.

Цель исследований - оценка влияния способов посева и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы.

Условия и методика. Исследования проводились в 2024 году в лесостепной зоне Иркутской области на серой лесной почве на опытном поле Иркутского ГАУ в п. Молодежный Иркутского района. Почва участка светло-серая лесная тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в слое 0-20 см 2,4%, обеспеченность доступными формами фосфора и калия средняя. Площадь опытной делянки от 24 до 32 м<sup>2</sup> в зависимости от ширины сеялки, учетная площадь 10 м<sup>2</sup>. Повторность опыта трехкратная.

Схема опыта. Фактор А – способ посева: рядовой с междурядьем 15 см, полосно-разбросной с междурядьем 23 см, ленточный с междурядьем 23 см. Фактор Б – уровень химизации был рассчитан на получение урожайности зерна в 3 и 5 т/га с учетом почвенного плодородия: без удобрений; минеральное удобрение N<sub>45</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> (диаммофоска с содержанием элементов в соотношении 11:26:26 и аммиачная селитра с содержанием азота 34%).

Предшественник – сидеральный пар. Обработка почвы включала раннее весеннее боронование БЗТС-1,0, предпосевную культивацию на 5-7 см культиватором КПС-4. *Посев проводили 11 мая разными сеялками:*



### Агрономия

Рядовой способ посева с междурядьем 15 см сеялкой С-11 Альфа – дисковый сошник, контроль, полосно-разбросной посев с междурядьем 23 см сеялкой СЗУ-2,1Д лаповый сошник, ленточный способ посева с междурядьем 23 см сеялкой СЗУ-2,1Д анкерный сошник. Нормы высева - 7 млн. всхожих зерен на га. После посева поле прикатывали катками. Посевы в фазу кущения обрабатывали гербицидами: Арбалет – 0,5 л/га; Тайгер 100 – 0,7 л/га.

За вегетационный период 2024 года (с мая по август) выпало 325 мм осадков, что на выше среднемноголетних значений. Распределение осадков за вегетационный период было равномерным.

Учет урожая проводили комбайном Терион путем обмолота учетной части делянки с площади 10 м<sup>2</sup> с последующим пересчетом массы зерна на 100 %-ную чистоту и 14%-ную влажность по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Содержание крахмала, клейковины, белка и стекловидность в зерне определяли инфракрасным анализатором «ИнфраЛЮМВ® ФТ-12».

Результаты исследований. Качество выпечки и теста напрямую зависят от качества и количества клейковины в муке. Наибольшее содержание клейковины установлено при посеве полосно-разбросным способом сеялкой СЗУ-2,1 с лаповым сошником как на удобренном фоне, так и без применения удобрений - 29,9 и 27,0% соответственно (табл. 1).

Таблица 1 - Качество зерна яровой пшеницы в зависимости от способа посева и удобрений

Способ посева (сеялка)	Удобрение	Клейковина, %	Стекловидность, %	Крахмал, %	Белок, %
Рядовой с междурядьем 15 см (С-11 Альфа - диск) контроль	без удобрений (контроль)	22,2	34,8	54,1	11,8
	N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	25,6	34,8	52,4	13,0
Полосно-разбросной с междурядьем 23 см (СЗУ-2,1Д лапа)	без удобрений	27,0	35,1	52,4	13,2
	N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	29,9	35,3	50,6	14,5
Ленточный с междурядьем 23 см (СЗУ-2,1Д анкер)	без удобрений	23,7	34,7	52,9	12,6
	N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	26,0	35,2	52,9	13,0

Содержание клейковины в зерне при посеве рядовым и ленточным способами посева достоверно меньше на 3,3-4,8% на удобренном фоне и на 3,9-4,3% с внесением удобрений. Очевидно, что более оптимальное размещение семян по площади питания в варианте с полосно-разбросным

### Агрономия

способом посева позволяет улучшить условия питания и освещения растений и как результат повысить содержание клейковины в зерне. Наибольшее содержание белка 14,5% получено также при полосно-разбросном посеве на фоне внесения удобрений. В других вариантах его содержание существенно меньше и составляет от 11,8 до 13,2%.

От стекловидности зерна в значительной степени зависят режим и схема помолы, извлечение крупок и их качество, легкость просеивания через сита, степень увлажнения. Результаты исследований показали, что существенных различий между вариантами нет, а стекловидность составляет 34,7-35,3%.

Анализ данных таблицы 2 показал, что в зависимости от способа посева и удобрений урожайность пшеницы составила от 3,69 до 4,35 т/га

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы  
в зависимости от способа посева и удобрений, т/га

Способ посева (сеялка)	Удобрение	Урожайность, т/га	Прибавка (снижение) от способа посева, т/га	Прибавка от удобрений, т/га
Рядовой с междурядьем 15 см (С-11 Альфа - диск) контроль	без удобрений (контроль)	3,71	-	-
	N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	4,10	-	0,39
Полосно-разбросной с междурядьем 23 см (СЗУ-2,1Д лапа)	без удобрений	3,89	+0,18	-
	N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	4,35	+0,25	0,46
Ленточный с междурядьем 23 см (СЗУ-2,1Д анкер)	без удобрений	3,69	-0,02	-
	N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	4,05	-0,06	0,35

Наибольшая урожайность получена при посеве полосно-разбросным способом сеялкой СЗУ-2,1 с лаповым сошником 3,89-4,35 т/га, что существенно больше, чем при рядовом и ленточном способах посева. По сравнению с контролем (рядовой способ) прибавка на неудобренном фоне составила 0,18 т/га, а на фоне N<sub>45</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> - 0,25 т/га. Ленточный способ посева обеспечил урожайность на уровне рядового способа как без удобрений, так и на фоне их применения. Достоверная прибавка от внесения удобрений получена на всех способах посева. Она составила от 0,35 до 0,46 т/га.

Закключение. Применение при посеве полосно-разбросного способа посева, в сравнении с рядовым и ленточным, способствует повышению содержания в зерне клейковины на 3,3-4,8%, белка на 1,4-1,5% и урожайности на 0,18-0,25 т/га.

## Агрономия

### Список литературы

- 1 Аминов, Д. С. Влияние способов посева на урожайность яровой пшеницы в Юго-Восточном агроландшафтном районе Предбайкалья / Д. С. Аминов, М. С. Горбунова, В. И. Солодун // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4 томах, Иркутск, 06–07 марта 2020 года. Том I. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 3-9. – EDN GPCSEEX.
- 2 Возделывание пшеницы в зависимости от способа посева и внесения азотных удобрений / М. С. Чекусов, А. А. Кем, Е. М. Михальцов [и др.] // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2022. – Т. 52, № 1. – С. 90-99. – DOI 10.26898/0370-8799-2022-1-10. – EDN HMJWBN.
- 3 Клименко, Н. Н. Влияние минеральных удобрений на показатели качества зерна яровой пшеницы в условиях Иркутского района / Н. Н. Клименко, И. Н. Абрамова, Е. Н. Кузнецова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2019. – № 1(54). – С. 36-43.
- 4 Продуктивная кустистость растений озимой пшеницы при различных нормах высева и способах посева / В. И. Пушкарева, Г. Г. Голева, Н. В. Евтеева [и др.] // Агроген Воронежского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(7). – С. 27-35. – EDN ULSQIJ.
- 5 Солодун, В. И. Теоретическое обоснование способов посева зерновых культур при применении современных посевных машин / В. И. Солодун, А. М. Зайцев. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – 94 с. – ISBN 978-5-91777-242-4. – EDN KXZDUS.

## Агрономия

УДК 633.491

### **ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМА ГОРШКА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗДОРОВЛЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

**Пипирайте К.Р., Бурлов С.П., Большешапова Н.И., Коваленко И.Н.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*

*п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Основным критерием оценки эффективности выращивания мини-клубней картофеля из микрорастений в защищенном грунте является количественный выход с одного растения. В условиях СХАО Белореченское количественный выход и фракционный состав мини-клубней у сортов Сантэ, Ред Скарлетт и Адретта в защищенном грунте зависел от сортовых особенностей и схем посадки исходного материала. Максимальная продуктивность отмечена при высадке микрорастений в 5 литровые пластиковые горшки, по схеме 23х23 см. При высадке микрорастений в 5 литровых горшках, на сорте Сантэ было сформировано до 14,0 мини-клубней с выходом стандартной фракции 82%. Посадка микрорастений в горшки 3 литра и 2 литра уменьшило данные показатели до 10,1-10,2 шт./растение и 65-54% стандартной фракции. Важным критерием оценке урожая мини-клубней в производственном процессе является выход фракции более 20 мм в поперечном диаметре. Максимальное количество миниклубней с такими размерными характеристиками отмечено в результате выращивания микрорастений по схеме 23×23 см в горшках.

*Ключевые слова:* картофель, продуктивность, микроклубни, масса клубня, число клубней, процент стандартной фракции

В условиях меняющегося климата и роста населения для аграриев нашей страны становится все более важным обеспечивать население необходимыми продуктами питания. Одной из основных культур, возделываемых в России, является картофель.

Одной из наиболее актуальных задач в рамках тепличного хозяйства и защищенного грунта является выращивание безвирусного картофеля. Высаживание картофеля в кассеты или горшки позволяет не только оптимизировать использование пространства, но и контролировать условия роста, обеспечивая растениям нужное количество воды и питательных веществ. Безвирусный посадочный материал характеризуется повышенной урожайностью, устойчивостью к болезням и более высоким качеством клубней. Для оптимизации технологического процесса выращивания семенного картофеля и сокращения основных производственных затрат в оригинальном семеноводстве рекомендуют семеноводческим сельскохозяйственным организациям региона: выращивать миниклубни картофеля в горшках в условиях защищенного грунта с применением микрорастений или микроклубней [4].

**Цель исследования:** найти оптимальный размер горшка для посадки микрорастений сортов картофеля в оригинальном семеноводстве в условиях СХАО Белореченское.

**Задачи:** Изучить влияние различных схем посадки материала *in vitro* на продуктивность миниклубней в условиях защищенного грунта в условиях СХАО Белореченское. Провести сравнительную оценку количественного

### Агрономия

выхода оригинального семенного материала картофеля в тепличных условиях [4,10].

**Условия и методика.** Исследование сортов картофеля проводили в горшках в теплице, расположенной в Усольском районе Иркутской области. В качестве грунта был использован покупной торфяной грунт «Агробалт-С», который является субстратом на основе верхового торфа низкой степени разложения, добытого резным или фрезерным способом. Для нейтрализации торфа применяются известняковые материалы (доломитовая мука, известковая мука). Для обогащения торфа питательными веществами в него вносят минеральные удобрения. Опытные посеы закладывались в начале третьей декады мая. Наблюдения, учет и обработка данных проходили по стандартным методикам. В опыте анализировались сорта картофеля: Сантэ, Ред Скарлетт 2М (из Москвы) и Адретта. Размер кассет и горшков играет важную роль в определении урожайности картофеля, так как он влияет на доступность пространства для корневой системы, уровень влаги, питательных веществ и общие условия роста. Более крупные кассеты вмещают больше почвы, что позволяет корням использовать больше воды и питательных веществ. Это особенно важно для картофеля, который требует достаточного количества питательных веществ, для формирования здоровых клубней. В больших кассетах картофель может развиваться более активно, что приводит к увеличению урожайности. Небольшие кассеты имеют ограниченное количество почвы, что ограничивает доступ растений к воде и питательным веществам. Это может привести к недостаточному развитию клубней и их уменьшению в размере. Большие кассеты, как правило, лучше удерживают влагу, что позволяет обеспечить картофель необходимым уровнем влажности. Это особенно важно в условиях теплиц, где температура может повышаться. Неправильный полив или быстрое высыхание почвы в маленьких кассетах может привести к стрессу у растений и снижению урожайности. Большие кассеты, как правило, имеют лучший дренаж. Это помогает предотвратить накопление влаги, застоя воды и, как следствие, гниение корней. Здоровая корневая система является критически важной для получения высоких урожаев. В больших горшках корни получают больше кислорода, что способствует их более активному росту и развитию. Недостаток кислорода в малых кассетах может привести к прекращению роста и снижению урожайности. Во время исследования использовались кассеты объемом 5л, 3л и 2л.

**Результаты.** Нами были оптимизированы элементы технологии выращивания мини-клубней с применением микрорастений в защищенном грунте. Обоснована эффективность применения различных схем выращивания семенного картофеля в первичном звене. Основным критерием оценки эффективности выращивания мини-клубней является количественный выход с одного растения. Анализ различных схем выращивания показал, что у сортов Сантэ, Ред Скарлетт и Адретта количество мини-клубней зависело от сортовых особенностей и более продуктивными оказались варианты с применением 5

### Агрономия

литровых горшков диаметром 23 см [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11].

Продуктивность сортов возрастает при увеличении объема горшка с двух до пяти литров. Сантэ увеличивает свою продуктивность с 83 г/куст до 202 г/куст или на 243%. Ред Скарлетт повышает продуктивность со 115 г/куст до 284 г/куст или на 247%, а Адретта до 203 г/куст или на 257%.

Таблица 1 – Продуктивность картофеля при различном объеме горшков

Сорт	Объем горшка, л	Продуктивность, г/куст	Прибавка, %	Срок посадки
Сантэ	2	83	-	20 мая
	3	94	13	23 мая
	5	202	243	23 мая
Ред Скарлетт 2М	2	115	-	22 мая
	3	208	181	22 мая
	5	284	247	22 мая
Адретта	2	79	-	22 мая
	3	141	178	23 мая
	5	203	257	23 мая

При высадке микрорастений в 5 литровых горшках, на сорте Сантэ было сформировано до 14,0 миниклубней с выходом стандартной фракции 82%, на Ред Скарлетт 14,4 шт./куст с выходом стандартной фракции 89%, а на Адретте 8,3 шт./куст с выходом стандартной фракции 86% (таблица 2,3). Посадка микрорастений в горшки 3 литра и 2 литра уменьшило данные показатели до 10,1-10,2 шт./растение и 65-54% стандартной фракции на Сантэ (таблица 3). Масса 1 клубня сорта Сантэ составила 8,4-14,4 г, у сорта Ред Скарлетт 19,1-21,0 г, у Адретты 24,4-30,4 г.

Таблица 2 – Масса и число клубней при посадке микрорастений картофеля в различном по объему горшке

Сорт	Объем горшка, л	Масса, г		Число клубней, шт./куст всего
		1 клубня	lim	
Сантэ	2	8,4	1,2-41	10,2
	3	9,4	0,5-73	10,1
	5	14,4	2,1-75	14,0
Ред Скарлетт 2М	2	19,1	3,0-57	6,0
	3	21,0	2,8-75	9,9
	5	19,7	4,5-88	14,4
Адретта	2	30,4	9,4-72	2,6
	3	27,4	6,4-82	5,4
	5	24,4	2,5-92	8,3

### Агрономия

Таблица 3 – Фракционный состав клубней и процент стандартной фракции миниклубней при посадке в различном объеме горшка

Сорт	Объем горшка, л	Число клубней, шт./куст				Стандартная фракция, %
		> 20 мм	20-9 мм	< 9 мм	всего	
Сантэ	2	2,0	3,5	4,7	10,2	54
	3	2,3	4,2	3,6	10,1	65
	5	4,0	7,5	2,5	14,0	82
Ред Скарлетт 2М	2	1,3	2,0	2,7	6,00	55
	3	3,0	3,9	3,0	9,90	70
	5	4,1	8,8	1,5	14,4	89
Адретта	2	0,5	1,0	1,1	2,60	57
	3	1,0	2,7	1,7	5,40	69
	5	3,2	3,9	1,2	8,30	86

Процент выхода стандартной фракции миниклубней (82,89,86%) у сортов картофеля был высокий при посадке микрорастений в 5 литровые горшки.

#### **Заключение.**

1. Основным критерием оценки эффективности выращивания миниклубней картофеля из микрорастений является количественный выход с одного растения. В условиях СХАО Белореченское количественный выход и фракционный состав миниклубней у сортов Сантэ, Ред Скарлетт и Адретта в защищенном грунте зависел от сортовых особенностей и схем посадки исходного материала. Максимальная продуктивность отмечена при высадке микрорастений по схеме 23 × 23 см в 5 литровые пластиковые горшки.

2. При высадке микрорастений в 5 литровых горшках, на сортах Сантэ, Ред Скарлетт было сформировано до 14,0-14,4 шт./растение миниклубней с выходом стандартной фракции 82-89%. Посадка микрорастений в горшки 3 литра и 2 литра уменьшило данные показатели до 10,1-10,2 и 9,9-6,0 шт./растение и до 65-54% и 70-55% стандартной фракции. Сорт Адретта также формировал большее количество клубней (8,3 шт./растение) при посадке в 5 литровые горшки

3. Важным критерием оценке урожая миниклубней в производственном процессе является выход фракции более 20 мм в поперечном диаметре. Максимальное количество миниклубней (3,2-4,1 шт./растение) с такими размерными характеристиками отмечено в результате выращивания микрорастений по схеме 23×23 см в 5 литровые горшки.

Рекомендации производству. Для оптимизации технологического процесса выращивания семенного картофеля и сокращения основных производственных затрат в оригинальном семеноводстве рекомендовать семеноводческим сельскохозяйственным организациям региона: выращивать миниклубни картофеля в условиях защищенного грунта с применением микрорастений и микроклубней по схеме 23×23 см в горшки [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11].

## Агрономия

### Список литературы

1. Бурлов, С. П. Бабр – перспективный сорт картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // XII Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: ИрГАУ, 2023.– С. 21-27.
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.
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. Кардакова, И.С. Оптимизация технологического процесса выращивания оригинального семенного картофеля в условиях высокогорья Северного Кавказа / автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. сельскохоз. наук.– Москва, 2023.– 23 с.
5. Методика исследований по культуре картофеля.- ВНИИКХ, 1967.– 365 с.
6. Назаров, А. Г. Влияние сроков, густоты посадки и формы площади питания на урожай и семенные качества клубней картофеля в южной степной зоне Бурятской АССР: автореферат дис. к. с.-х. наук. / А. Г. Назаров. – Иркутск, 1973. – 23 с.
7. Охлопкова, П. П. Оценка гибридов картофеля в условиях Центральной Якутии / П. П. Охлопкова, С. П. Ефремова и др. // Наука и образование, 2009. – № 2. – С. 94-95.
8. Рычков, В. А. Селекция и семеноводство картофеля в условиях Приангарья / Рекомендации.-2 изд., перераб. и доп. – Иркутск: Издательство ИрГСХА, 2013.– 49 с.
9. 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.
10. 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](http://195.206.39.221/fulltext/i_033694.pdf).
11. Юдин А.А. Создание нового высокоурожайного сорта картофеля с высоким содержанием крахмала для возделывания в Иркутской области / А. А. Юдин, Т. В. Константинова, Г. А. Мишук, Е. В. Юдина / отчет о научно исследовательской работе.– Иркутск, 2018.– 53 с.



## Агрономия

УДК 632.9: 633.41

### **СИСТЕМА ЗАЩИТЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ**

**Прохорова А.А., Дмитренко А.И.**  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ,  
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Основным условием, обеспечивающим получение высоких урожаев, является правильно и своевременно организационная борьба с вредными организмами. В числе факторов, неблагоприятно влияющих на развитие сельскохозяйственных культур, огромное значение имеют вредители и болезни. Убытки наносимые сельскому хозяйству вредителями и болезнями, могут достигать огромных размеров. Поэтому этот вопрос остается актуальным. В статье рассматривается система защиты растений сахарной свёклы от вредителей и болезней. Обсуждаются как биологические, так и химические подходы, их влияние на урожайность и качество корнеплодов. Заключение подчеркивает, что комплексный подход обеспечивает наилучшие результаты в защите сахарной свёклы и способствует устойчивому агрономическому производству.

Ключевые слова: защита растений, болезни, вредители, контроль, инсектициды, сахарная свёкла, исследования.

Сахарная свекла является одной из самых важных сельскохозяйственных культур в нашей стране. Стабильное производство данной культуры обеспечивает значительную часть рынка сахара в России. Задача постоянного увеличения производства российского сахара всегда актуальна. Для достижения стабильных урожаев с высоким качеством необходимо соблюдать множество условий технологии возделывания. Корнеплоды и ботва регулярно подвергаются повреждениям вредными объектами, поэтому мониторинг, разработка и оценка эффективности различных методов интегрированной защиты растений является важным условием для агронома по защите растений [1,3,4].

Современная технология возделывания сахарной свёклы предполагает достижение высокой продуктивности корнеплодов с минимальными затратами труда за счет высева семян интенсивных сортов и гибридов, научно обоснованных севооборотов с приоритетом сахарной свёклы, улучшенной системы основной и предпосевной обработки почвы.

В дополнение к этому, важными аспектами являются своевременная агротехническая обработка, контроль за состоянием почвы и растений, а также использование современных средств механизации, позволяющих снизить трудозатраты и повысить эффективность производства. Эффективное управление агрономическими процессами с учетом климатических условий, особенностей почв и биологических характеристик сорта также сыграет значительную роль в устойчивом развитии отрасли и обеспечении продовольственной безопасности в стране.

Исследования проводились в хозяйстве Краснодарского края. В интегрированной защите растений знание биологических особенностей позволяет определить период развития наиболее уязвимых фаз к вредным

Добавлено примечание ((ДНН1)): Благоприятно вл

### Агрономия

организмам, чтобы принять решение о целесообразности проведения защитных мероприятий и оптимизировать выбор биологических или химических препаратов. Стрессовые ситуации вызывают в растениях изменение процессов метаболизма, что выражается в потере иммунитета к 12 некоторым болезням и вредителям, применение пестицидов против которых не эффективно.

Управление фитосанитарным состоянием посевов сахарной свеклы также связано с оптимизацией объемов культуры в структуре посевных площадей и с подготовкой поля в севообороте. Важное значение имеет пространственная изоляция посевов. Концентрация полей, удобная с точки зрения организации работ в хозяйствах с большими площадями, способствует накоплению инфекции возбудителей корнееда, церкоспороза, а также обыкновенного свекловичного долгоносика, долгоносика стебледа, капустной совки и др. В таких условиях, особенно при эпифитотийном развитии церкоспороза, применение фунгицидов не дает желаемого эффекта. Подготовка поля под посев сахарной свеклы в севообороте имеет важнейшее значение с точки зрения снижения засоренности.

С целью выяснения распространенности болезней и вредителей сахарной свеклы проводятся маршрутные обследования свеклосеющих хозяйств, а также осуществляются фитопатологический и микологический анализ растительных проб, взятых из растений, пораженных болезнями.

По результатам маршрутных обследований полей были выделены симптомы поражения церкоспорозом – *Cercospora beticola* Sacc. (анаморфа). На листьях, реже черешках, появляются многочисленные мелкие, диаметром 2–3 мм, округлые пятна, светлые с красноватой или буроватой каймой. Во влажную погоду на пятнах, с нижней стороны листа, образуется серое, слабо заметное спороношение, состоящее из конидиеносцев и конидий гриба. Заражение происходит путем проникновения инфекционных гиф в ткань растений через устьица. Оптимальные условия для заражения – осадки. Оптимальная температура 20 °С. При таких условиях инкубационный период наиболее короткий (7 дней). Инкубационный период в зависимости от погодных условий может быть от 7 до 40 дней. Максимальное поражение отмечается после дождей. Вредоносность проявляется в снижении ассимиляционной поверхности и накоплении сахаров в корнеплодах. Сильно страдает свекла, выращиваемая на орошаемых. Развитию болезни способствует теплая погода, продолжающаяся в течение 2-4 дней (днем выше +20 °С, ночью +14 °С), и влажная (относительная влажность воздуха 70% и выше), чередующаяся с засушливыми. Фунгицидная обработка проводилась 2-х компонентным препаратом Сфера Макс, КС (375 + 160 г/л), и 3-х компонентным препаратом Фалькон, КЭ (250 + 167 + 43 г/л). В варианте с применением фунгицида Сфера Макс, КС с нормой расхода 0,3 л/га, биологическая эффективность составила 92,0%, что на 2% больше, чем в варианте с применением Фалькон, КЭ с нормой расхода 0,6 л/га – 90,0%. По результатам проведенных обработок, можно сделать вывод, развитие

### Агрономия

церкоспороза снизилось [2,6].

Обыкновенный свекловичный долгоносик – *Bothynoderes punctiventris* Germ. Семейство *Curculionidae*. Жуки с тупой головотрубкой с резко выраженным блестящим без чешуек килем с тонкими бороздками и коленчатыми усиками длиной 12–16 мм. Чёрные, покрыты бесцветными чешуйками, придающими землисто-серый цвет; на надкрыльях проходит черная прерывистая полоса – перевязь; вблизи вершины надкрылий имеется белый бугорок с черным окаймлением. Личинки червеобразные, белого цвета; тело состоит из 12 сегментов, грудной щит рыжеватый. Куколка с ясно обозначенным хоботком. Зимуют половозрелые жуки в почве на глубине 10–40 см на прошлогодних свекляниках. Выход растянут. Сначала жуки переползают, а при температуре 22–25 °С перелетают на посеы сахарной свеклы. Активно питаются при влажности воздуха ниже 50 % в солнечную погоду. Самки откладывают яйца в почву. В борьбе с обыкновенным свекловичным долгоносиком максимальное развитие было отмечено на контрольном участке и составляло 6,9 экз/м<sup>2</sup>, в вариантах, где нами были применены инсектицидные обработки двумя препаратами, количество вредителей на 7 день после обработки было значительно меньше и составляло: в варианте с применением инсектицида Пирелли, КЭ на 7 день после обработки мы отмечали 0,7 экз/м<sup>2</sup>; в варианте с применением инсектицида Эфория, КС это значение было чуть больше, 1,1 экз/м<sup>2</sup>. Биологическая эффективность на инсектициде Пирелли, КЭ составила 95,0%, на варианте с Эфория, КЭ эффективность составила 89,0%, что на 6% меньше первого варианта [8].

Наибольшая прибавка урожая наблюдалась в варианте с применением инсектицида Пирелли, КЭ (20+400 г/л) и фунгицида Сфера Макс, КС (375 + 160 г/л), она составила 19 ц/га по сравнению с контролем. Во втором варианте, с применением инсектицида Эфория, КС (106+141 г/л), и фунгицида Фалькон, КЭ (250 + 167 + 43 г/л) прибавка урожайности была ниже, и составила 12 ц/га. По показателям сахаристости, наилучший результат так же был получен при применении инсектицида Пирелли, КЭ (20+400 г/л) и фунгицида Сфера Макс, КС (375 + 160 г/л), сахаристость на данном варианте была 17,5%, что на 0,5 % больше второго варианта, и на 0,7 % выше чем в контрольном варианте [5,7].

В связи с этим можно сделать вывод, что на полях сахарной свеклы в хозяйстве более эффективным было применение инсектицида Пирелли, КЭ (20+400 г/л) и фунгицида Сфера Макс, КС (375 + 160 г/л).

### **Список литературы**

1. Бондарева, Т. Н. Влияние воздушно-теплового обогрева и обогащения Мп семян риса на рост, развитие и фотосинтез растений / Т. Н. Бондарева, Н. Н. Дмитренко, А. Х. Шеуджен // Агрехимия. – 2005. – № 10. – С. 53-58.
2. Видовой состав основных болезней озимой пшеницы сорта Тая в условиях КФХ «Попов В. Б.» / Э. В. Попова, Ф. И. Дмитренко, Н. Н. Дмитренко и др. // Современные научные исследования в АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации : Материалы все-российской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 22 декабря 2022 года. Том I. – п. Персиановский: Федеральное

### Агрономия

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 105-109.

3. Видовой состав, эколого-трофическая принадлежность сорных растений в посевах подсолнечника / И. В. Бедловская, Л. Г. Мордалева, Е. Ю. Веретельник [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 65. – С. 63-69.

4. Влияние марганца и воздушно-теплого обогрева на прорастание семян риса / Т. Н. Бондарева, Н. Н. Дмитренко, А. Х. Шеуджен и др. // Рисоводство. – 2004. – № 4. – С. 70-77.

5. Дмитренко, Н. Н. Сертификация и стандартизация продукции растениеводства : Учебное пособие / Н. Н. Дмитренко, Н. А. Москалева. – 2-е издание, исправленное и дополненное. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – 102 с.

6. Киданова, Ю. Д. Эффективность применения гербицида в посевах кукурузы в условиях Усть-Лабинского района / Ю. Д. Киданова, А. И. Дмитренко, Н. Н. Дмитренко // Вектор современной науки: Сборник тезисов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Краснодар, 15 ноября 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 164-166.

7. Киданова, Ю. Д. Эффективность применения гербицидов в посевах кукурузы в условиях центральной зоны Краснодарского края / Ю. Д. Киданова, А. В. Наконечная, Н. Н. Дмитренко // Защита растений от вредных организмов, Краснодар, 21–25 июня 2021 года / Материалы X международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 175-177.

8. Москалева, Н. А. Химия окружающей среды / Н. А. Москалева, Н. Н. Дмитренко. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2023. – 90 с.

## Агрономия

УДК 633.491

### ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗДОРОВЛЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ СХАО БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ

**Стариков К.В., Бурлов С.П., Большешапова Н.И., Коваленко И.Н.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*

*п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В опыте определяли продуктивность сортов оздоровленного картофеля в защищённом грунте СХАО Белореченское. Изучали рост и развитие растений картофеля при посадке пробирочных растений в питательный грунт. Определяли выход клубней и массу семенного клубня с одного растения. Высокую урожайность при выращивании в двухлитровых горшках имели сорта Ред Скарлетт 2М (113 г/куст) и Гулливер (100 г/куст). Сорта Адретта, Беллароза, Ирбитский, Коломбо, Жуковский ранний и Сантэ 4М дали урожайность от 39 до 79 г/куст. Самую маленькую урожайность показал сорт Сантэ 4М. По показателю число клубней в одном кусте выделяются сорта Жуковский ранний (7,5 шт./куст), Ред Скарлетт 2М (6,1), Ирбитский (5,9) и Гулливер (5,1 шт./куст). Сорта картофеля Беллароза, Сантэ 4М, Коломбо, Адретта дали в двухлитровых горшках по 2,6-3,4 шт./куст. Масса клубней в кусте варьировала от 1,4 до 72 граммов. Небольшие клубни наблюдались у сорта Жуковский ранний в среднем 6,6 г. Средняя масса клубня остальных сортов составляла от 11,4 до 19,7 г. Самые крупные клубни были у сорта Адретта 30,4 г.

*Ключевые слова* картофель, сорта, урожайность, масса клубня, число клубней

Картофель принадлежит к числу важнейших сельскохозяйственных культур. В мировом производстве продукции растениеводства он занимает одно из первых мест наряду с рисом, пшеницей и кукурузой. Клубни картофеля содержат около 25% сухих веществ, в том числе 14-22% крахмала, 1,4-3,0% белков, около 1% клетчатки, 0,2-0,3% жира и 0,8-1,0% зольных веществ. Картофель богат витаминами С, В1, В2, В6, РР и минеральными веществами. Особенно богаты витаминами молодые клубни. Картофель – культура разностороннего использования. Благодаря содержанию в клубнях крахмала, белка высокого качества и витаминов он является исключительно важным продуктом питания человека. Его по праву называют вторым хлебом. В европейской кухне известно более 200 блюд из картофеля. Переработка картофеля в пищевые продукты и полуфабрикаты открывает большие возможности для его использования.

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

**Задачи:** определение роста и развития растений картофеля при посадке пробирочных растений в питательный грунт. Определение оптимальных сортов картофеля для посадки в открытый грунт. Определить выход клубней и массу семенного клубня с одного растения. Расчет объёма оздоровлённых миниклубней в системе оригинального семеноводства картофеля при возделывании растений в условиях защищённого грунта.

**Результаты.** Продуктивность сортов картофеля в защищённом грунте зависит от различных факторов, например от сорта, схемы посадки, площади питания растений, использования регуляторов роста, качества посадочного

### Агрономия

материала, грамотной подготовки и обработки почвогрунта, условий выращивания [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

Нами испытывались следующие сорта картофеля:

Ред Скарлетт. Раннеспелый сорт голландской селекции. Высокоурожайный, засухоустойчивый, подходит для жарки.

Коломбо. Раннеспелый сорт, неприхотливый, устойчив к механическим повреждениям. Не разваривается и пригоден для жарки.

Сантэ – среднеранний сорт голландской селекции. Срок созревания 80-90 дней. Устойчивость к заболеваниям: устойчив к раку, картофельной нематоды, фитофторозу, вирусам, среднеустойчив к парше обыкновенной, восприимчив к ризоктониозу.



Рисунок 1 – Сорт Сантэ, 14 июня 2024 г

Беллароза – ранний сорт картофеля (созревает через 55-60 дней с момента появления ростков). Куст формирует по 8-10 картофелин среднего и крупного размера. Масса 1 клубня 120-200 г. Клубни овально-округлые, выровненные, поверхность слегка шероховатая. Глазки мелкие, глубина залегания средняя. Окрас кожуры розовый, красный. При разрезе можно увидеть плотную, светло-жёлтую мякоть, немного суховатую. Содержание крахмала в клубнях 12-16%, поэтому Беллароза относится к категории столовых сортов. Некоторые преимущества сорта: неприхотлив к составу почвы; устойчив к засухливой погоде; быстро созревает; долго хранится и при этом не теряет своих качеств; имеет хороший иммунитет к фитофторозу, чёрной ножке, парше, ризоктониозу (таблица 1).

### Агрономия

Ирбитский среднеспелый сорт со столовым назначением. Был выведен Уральским НИИ. Куст компактный, невысокий, прямостоячий, промежуточного роста. Листья сочно-зелёные с волнистыми краями. Бутоны фиолетово-сиреневого оттенка. Клубни очень крупные, с тонкой нежно-розовой кожицей, кремовой сердцевиной и мелкими глазками. Вес одной картофелины 200 г. Один куст содержит до 10 клубней, что говорит о высокой урожайности. Картофель очень приятный на вкус с умеренным развариванием. Подходит для вторых блюд и салатов. Содержание крахмала до 16,5%. Имеет длительный срок хранения. Сорт высокоустойчив к картофельному раку, золотистой нематодe, морщинистой и полосчатой мозаике, вирусу скручивания листьев. Растение подвержено возбудителю фитофтороза.

Жуковский ранний очень ранний сорт российских селекционеров. При посадке в первой декаде мая первый урожай можно собрать уже в середине июля, то есть всего через 60–65 дней. В одном гнезде развивается до 15 клубней весом 100-120 г. Растёт в различных почвах и климатических условиях, хорошо переносит даже жаркую, сухую погоду. Устойчив к раку, парше, нематодe. Средняя устойчивость к бактериозам, ризоктониозу и мозаичным вирусам.

Гулливер раннеспелый столовый сорт картофеля. Период от момента появления всходов до сбора урожая составляет 60-70 суток. Первую копку можно осуществлять на 45-й день вегетации картофеля. В одном гнезде Гулливера может формироваться 5-11 крупных клубней. Вес товарных клубней 106-139 г. Клубни овально-удлиненной формы. Кожура светло-бежевого окраса, гладкая, прозрачная. Мякоть кремового цвета.

Таблица 1 – Урожайность сортов картофеля в теплице

Сорт	Объем горшка, л	Урожайность, г/куст
Ред Скарлетт 2М	2	113
Гулливер	2	100
Адретта	2	79
Беллароза	2	67
Ирбитский	2	67
Коломбо	2	56
Жуковский ранний	2	49
Сантэ 4М	2	39
Среднее	2	66

В двухлитровых горшках в теплице СХАО Белореченское 20-22 мая 2024 года были посажены микрорастения 8 сортов картофеля. Полив был автоматический по рампе, грунт в горшках «Агробалт-С». Достаточно высокую урожайность имели сорта Ред Скарлетт 2М (113 г/куст) и Гулливер (100 г/куст). Сорта Адретта, Беллароза, Ирбитский, Коломбо, Жуковский ранний и Сантэ 4М дали урожайность от 39 до 79 г/куст.

### Агрономия



Рисунок 2 – Картофель Ред Скарлетт 2М, 14 июня 2024 г

Главным показателем для семеноводства картофеля является число клубней, полученных для дальнейшего размножения. По этому показателю выделяются сорта Жуковский ранний (7,5 шт./куст), Ред Скарлетт 2М (6,1), Ирбитский (5,9) и Гулливер (5,1 шт./куст). Сорта Беллароза, Сантэ 4М, Коломбо, Адретта дали в двухлитровых горшках по 2,6-3,4 шт./куст.

Таблица 2 – Масса и число клубней у сортов картофеля в теплице

Сорт	Объем горшка, л	Масса клубня, г		Число клубней, шт./куст
		средняя	lim	
Жуковский ранний	2	6,6	2,8-37	7,5
Ред Скарлетт 2М	2	18,6	3,5-77	6,1
Ирбитский	2	11,4	1,7-43	5,9
Гулливер	2	19,7	1,8-52	5,1
Беллароза	2	19,7	1,4-53	3,4
Сантэ 4М	2	11,8	1,6-35	3,3
Коломбо	2	17,9	1,9-57	3,1
Адретта	2	30,4	9,4-72	2,6
Среднее	2	15,8	1,4-72	4,7

Масса клубней сортов картофеля варьировала от 1,4 до 72 граммов. Небольшие клубни наблюдались у сорта Жуковский ранний в среднем 6,6 г. Средняя масса клубня остальных сортов составляла 11,4-19,7 г. Самые крупные клубни были у сорта Адретта 30,4 г [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

**Закключение.** Высокую урожайность при выращивании в двухлитровых



### Агрономия

горшках имели сорта Ред Скарлетт 2М (113 г/куст) и Гулливер (100 г/куст). Сорта Адретта, Беллароза, Ирбитский, Коломбо, Жуковский ранний и Сантэ 4М дали урожайность от 39 до 79 г/куст. Самую маленькую урожайность показал сорт Сантэ 4М. По показателю число клубней в одном кусте выделяются сорта Жуковский ранний (7,5 шт./куст), Ред Скарлетт 2М (6,1), Ирбитский (5,9) и Гулливер (5,1 шт./куст). Сорта картофеля Беллароза, Сантэ 4М, Коломбо, Адретта дали в двухлитровых горшках по 2,6-3,4 шт./куст. Масса клубней в кусте варьировала от 1,4 до 72 граммов. Небольшие клубни наблюдались у сорта Жуковский ранний в среднем 6,6 г. Средняя масса клубня остальных сортов составляла от 11,4 до 19,7 г. Самые крупные клубни были у сорта Адретта 30,4 г [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

### Список литературы

1. Бурлов, С. П. Бабр – перспективный сорт картофеля / С. П. Бурлов, Н. И. Большешапова // XII Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (27-28 апреля 2023 г.). – Иркутск: ИрГАУ, 2023.– С. 21-27.
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.
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. Методика исследований по культуре картофеля.- ВНИИКХ, 1967.– 365 с.
5. Назаров, А. Г. Влияние сроков, густоты посадки и формы площади питания на урожай и семенные качества клубней картофеля в южной степной зоне Бурятской АССР: автореферат дис. к. с.-х. наук. / А. Г. Назаров. – Иркутск, 1973. – 23 с.
6. Охлопкова, П. П. Оценка гибридов картофеля в условиях Центральной Якутии / П. П. Охлопкова, С. П. Ефремова и др. // Наука и образование, 2009. – № 2. – С. 94-95.
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](http://195.206.39.221/fulltext/i_033694.pdf).
10. Юдин, А.А. Создание нового высокоурожайного сорта картофеля с высоким содержанием крахмала для возделывания в Иркутской области / А. А. Юдин, Т. В. Константинова, Г. А. Мишук, Е. В. Юдина / отчет о научно исследовательской работе.– Иркутск, 2018.– 53 с.

УДК 633.11

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ  
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН**

**Уббиниязов Д.Д., Клименко А.С., Морозова И.С., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

В условиях Республики Каракалпакстан уделяется особое внимание получению высоких и качественных урожаев сельскохозяйственных культур, а также повышению плодородия почвы. Для этого необходимо составлять предлагается использовать коротко-ротационные севообороты и правильно подобранные сельскохозяйственные культуры. В статье приведены результаты исследований по изучению внесения оптимальных норм минеральных удобрений под озимую пшеницу в условиях орошаемых лугово-аллювиальных почв и влияние различных доз минеральных удобрений на формирование урожайности озимой пшеницы.

*Ключевые слова: озимая, урожайность, сорт, пшеница, удобрение*

**Введение.** В целях увеличения видов и объемов выращивания продовольственных культур Президент Республики Узбекистан в 2008 году издал указ «Земли выращивания продовольственных культур», «Меры оптимизации и увеличения выращивания продукции». Данные указы были изданы для полного удовлетворения потребностей населения в продуктах питания, повышения доходов и уровня жизни сельского населения [3, 8].

Стоит отметить, что основная часть вышеупомянутых законов и постановлений сосредоточена на повышении ответственности за целевое и рациональное использование земельных участков, а также сохранение и повышение естественного плодородия почвы.

В связи с высокой годовой температурой воздуха в Республике, а также применением в сельском хозяйстве приемов обработки почвы при уходе за посевами, в результате полива посевов естественный запас гумуса в почве быстро уменьшается. Что в свою очередь, вызывает снижение урожайности сельскохозяйственных культур. Поэтому необходимо чередовать посев промежуточных, повторных зерновых, зернобобовых и зерновых культур с хлопчатником, чтобы сохранить и повысить плодородие почвы и получить высокий урожай [3, 8, 9].

В эпоху современной рыночной экономики необходимо уделять особое внимание не только получению высоких и качественных урожаев сельскохозяйственных культур, но и повышению плодородия почвы, что является основным фактором создания получаемого урожая. Для этого необходимо проводить подкормки, поливы и другие агротехнические мероприятия на полях севооборота в соответствующей дозе и времени использования [3, 8, 9]. Следует отметить, что в условиях Республики Каракалпакстан также проводились предварительные исследования новых систем севооборота. Однако научные исследования по нормам внесения минеральных удобрений в посевах, возделываемых на основе новых систем севооборота, еще не проводились [3, 8, 9]. В Республике Каракалпакстан и

### Агрономия

областях под урожай 2025 года планируется засеять 1 млн. 186,3 тыс. га земель озимыми зерновыми культурами на орошаемых землях. Из них 452 тыс. га (38%) орошаемых площадей являются открытыми и 737, 5 тыс. га (62%) междурядьями хлопчатника.

Поскольку почвенно-климатические условия Республики Узбекистан различные, технология выращивания озимой пшеницы уникальна для каждого региона. Согласно научным исследованиям, в Республике есть возможности увеличить урожайность пшеницы до 80-90 ц/га на орошаемых полях.

На территории Республики Каракалпакстан площадь лугово-аллювиальных почв составляет 95,2% орошаемых земель, остальная площадь представлена такырно-луговыми (4,6%) и болотно-луговыми (0,2%) почвами. В зависимости от состава почв содержание гумуса колеблется от 0,5 до 1,8%. Таким образом, большинство почв на территории Республики считаются низко плодородными.

Сохранение и повышение продуктивности орошаемых земель является одной из основных проблем для всех регионов в Республике Узбекистан. Необходимо отметить, что в настоящее время на орошаемых почвах проявляются негативные почвенные процессы, как засоление, эрозия, загрязнение, снижение содержания гумуса и питательных веществ. В результате этого продуктивность использования таких почв снижается. При этом необходимо уделять особое внимание подбору культур для севооборотов, а также своевременное проведение агротехнических мероприятий для каждой сельскохозяйственной культуры.

В результате увеличения площадей зерновых культур были начаты научные исследования новых систем севооборотов, а также разработаны несколько систем коротких севооборотов [7].

В связи с вышесказанным цель работы: изучить влияние внесения оптимальных норм минеральных удобрений под озимую пшеницу в условиях орошаемых лугово-аллювиальных почв Республики Каракалпакстан.

В задачи исследований входило:

1. Изучение норм внесения минеральных удобрений под озимую пшеницу;
2. Оценка влияния доз внесения минеральных удобрений на формирование структуры урожая озимой пшеницы;
3. Анализ влияния норм минеральных удобрений на урожайность зерна озимой пшеницы.

**Материалы и методы.** Полевой эксперимент, посвященный исследованию эффективности норм внесения минеральных удобрений при короткой ротации севооборота, проводился на полях фермерских хозяйств Сирож в Торткульском районе Республики Каракалпакстан. Почва опытного поля – средне-солонцеватая орошаемая лугово-аллювиальная.

Согласно агрохимическим анализам, гумус в пахотном горизонте (0-30 см) почвы составляет 0,517%, содержание общего азота и общего фосфора соответственно составляет 0,047 и 0,042%, подвижные формы питательных

### Агрономия

веществ N-NH<sub>4</sub> – 10,7 мг/кг, N-NO<sub>3</sub> – 7,1 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 25 мг/кг и K<sub>2</sub>O – 120 мг/кг. Таким образом, агрохимические анализы показывают, что почва опытного участка имеет низкие показатели обеспеченности питательными веществами.

Следует отметить, что годы изучения отличались более высокой температурой воздуха по сравнению со среднемноголетними показателями, а количество осадков отличалось выше среднемноголетних значений. При посеве озимой пшеницы в сентябре средняя температура воздуха составила «плюс» 20,6°С, количество осадков составляло 3,2 мм, по сравнению со среднемноголетними значениями температура воздуха в этом месяце составляла «плюс» 19,4°С, а количество осадков – 1,5 мм. В зимние месяцы (декабрь, январь и февраль) температура воздуха была выше среднемноголетней на 1,3; 1,6 и 1,7°С соответственно.

Объектом исследования в данной работе являются растения озимой пшеницы сорта Краснодарская-99, выращиваемые на орошаемых лугово-аллювиальных почвах Республики Каракалпакстан.

Озимая пшеница сорт Краснодарская-99. Сорт среднеспелый, 90-95 см высотой, устойчив к полеганию. Внесение минеральных доз удобрений (NPK) являются неотъемлемой частью изучения особенностей возделывания растений озимой пшеницы в условиях Турткульского района, республика Каракалпакстан.

Предметом исследования является изучение эффективности норм внесения минеральных удобрений в короткоротационном севообороте: озимая пшеница – пшеница – хлопок.

Исследования проводились путем проведения полевых и лабораторных экспериментов. Наблюдения за растениями включали в себя фенологические наблюдения, отбор почвенных проб для коррекции внесения доз минеральных удобрений, изучаемых согласно «Методики полевых опытов», «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [1, 4, 5].

В условиях южной части Республики Каракалпакстан были изучены нормы внесения минеральных удобрений в полевых условиях. Исследования, посвященные изучению доз внесения минеральных удобрений в короткоротационном севообороте, проводились по следующим показателям (см. табл. 1.).

Закладка опытов была проведена в трехкратной повторности, площадь деланки составляла 300 м<sup>2</sup>.

Таблица 1 – Нормы внесения минеральных удобрений под озимую пшеницу

Варианты	Нормы внесения удобрений, кг/га			Внесение удобрений в разные фазы развития растений озимой пшеницы, кг/га					
	N	P	K	перед вспашкой			фаза кущения	фаза выхода в трубку	фаза колошения
				N	P	K	N	N	N
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	120	80	60	30	80	60	40	40	20
3	180	120	90	30	120	90	60	60	30
4	240	160	120	40	160	120	80	80	40

### Агрономия

Экспериментальную площадь первоначально разделили на соответствующие участки и варианты, и вносили разные дозы минеральных удобрений под растения озимой пшеницы.

**Результаты исследований.** Изучение агротехнических мероприятий и норм вносимых минеральных удобрений, имеет важное практическое и теоретическое значение. Растениям озимой пшеницы требуются минеральные вещества на протяжении всего периода роста и развития растений озимой пшеницы. Почвенно-экологические условия играют важную роль в росте, развитии и формировании сельскохозяйственных культур. В конечном итоге продуктивность сельскохозяйственных культур определяется компонентами структуры урожая [2, 6].

В этой связи, в наших исследованиях, изучались дозы внесения минеральных удобрений, влияние потребления минерального питания растениями озимой пшеницы на структурные элементы, формирующие урожай – длину колоса, количество колосков в колосе, количество зерен в колосе, массу одного колоса и массу 1000 зерен (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние доз внесения минеральных удобрений на формирование структуры урожая озимой пшеницы

Вариант	Норма внесения удобрений, кг/га	Длина колоса			Количество колосков в одном колосе			Количество зерен в одном колосе			Масса зерна в одном колосе			Масса 1000 зерен		
		см	SD	CV	шт	SD	CV	шт	SD	CV	г	SD	CV	г	SD	CV
1	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	4,0	0,20	5,00	3,9	0,23	5,87	20,7	1,42	6,88	0,7	0,06	7,87	33,4	0,32	0,96
2	N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>60</sub>	6,9	0,31	4,44	7,1	0,21	2,95	35,2	0,23	0,66	1,4	0,10	7,14	36,1	0,31	0,85
3	N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	9,1	0,29	3,18	9,2	0,21	2,27	44,3	0,35	0,79	1,7	0,06	3,33	37,3	0,35	0,94
4	N <sub>240</sub> P <sub>160</sub> K <sub>120</sub>	9,1	0,21	2,28	9,2	0,44	4,74	45,1	0,61	1,36	1,7	0	0	36,7	0,67	1,82

Примечание. SD – стандартное отклонение; CV – коэффициент вариации; г – грамм.

По полученным данным приведенным в таблице 2 статистически подтверждена разница между длиной колоса в контроле без удобрений и вариантах, внесенных доз минеральных удобрений N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>60</sub> кг/га.

Разница между вариантами статистически подтвердилась даже при использовании минеральных удобрений N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>60</sub> и N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> кг/га. При этом длина колоса была одинаковой в вариантах внесения минеральных удобрений N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> и N<sub>240</sub>P<sub>160</sub>K<sub>120</sub> кг/га (соответственно 9,1 и 9,1 см).

Изучаемые показатели по разным вариантам также были подтверждены. Наиболее высокие показатели по массе 1000 зерен были отмечены в вариантах с внесением удобрений в дозах N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> и N<sub>240</sub>P<sub>160</sub>K<sub>120</sub> кг/га, однако разница между нормами N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>60</sub> и N<sub>240</sub>P<sub>160</sub>K<sub>120</sub> кг/га статистически не подтверждена.

### Агрономия

Если минеральные удобрения вносить в соответствии с потребностями растений озимой пшеницы, можно добиться высокого урожая. Однако получить качественный урожай не удастся, если, помимо прочих факторов, не создать для растений оптимальный режим питания. Если почвенно-экологические факторы больше или меньше биологических потребностей растений, то количество и качество урожая продукции значительно снизятся [6].

По результатам проведенных исследований оказалось, что урожайность зерна в контрольном варианте (без удобрений) была очень низкой и составляла 8,2 ц/га (см. табл. 3). Это можно объяснить низким плодородием и засоленностью почвы.

Таблица 3 – Влияние норм минеральных удобрений на урожайность зерна озимой пшеницы

Вариант	Норма внесения удобрений, кг/га	Урожайность зерна, ц/га	SD	SE	CV
1	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	8,2	1,89	1,09	22,96
2	N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>60</sub>	33,5	1,90	1,10	5,67
3	N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	52,7	2,28	1,29	4,23
4	N <sub>240</sub> P <sub>160</sub> K <sub>120</sub>	50,4	2,27	1,31	4,51

Примечание. SD – стандартное отклонение; SE – стандартная ошибка; CV – коэффициент вариации.

Внесение удобрений в дозе: 120 кг азота, 80 кг фосфора и 60 кг калия на один гектар позволило получить урожайность зерна до 33,5 ц с 1 гектара. Это на 25,3 ц больше, чем без удобрений.

При внесении минеральных удобрений – 180 кг азота, 120 кг фосфора и 90 кг калия на гектар, позволили получить урожай зерна равный – 52,7ц/га.

По сравнению с контролем без удобрений и с использованием 120 кг азота, 80 кг фосфора и 60 кг калия на гектар, дополнительная урожайность составила 44,5 и 19,2 тонны с гектара соответственно.

Внесение удобрений большими дозами – 240 кг азота, 160 кг фосфора и 120 кг калия на гектар, позволили получить урожайность зерна 50,4 ц/га.

Низко плодородные почвы Республики Каракалпакстана требуют особого внимания к проведению агрохимических и агротехнических мероприятий с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и получения качественной продукции.

### **Список литературы**

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) : учеб. для студентов с.-х. вузов по агроном. спец. / Б. А. Доспехов – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с. 4
2. Ибрагимов Н. М. Влияние различных доз азотных удобрений, вносимых под озимую пшеницу, на динамику нитратного азота почвы и урожайность зерна. / Н. М. Ибрагимов, Л. А. Мирзаев, Д. Ю. Гафуров // Сборник статей по материалам докладов Республиканской научно-практической конференции по теме «Внедрение новых экономических технологий в сельское хозяйство». – Ташкент, 2011, С. 75-77. 9

### Агрономия

3. Исмаилов У. Э. Научные основы повышения плодородия почвы / У. Э. Исмаилов – Нукус: Знание, 2004. – 180 с. 12
4. Методика Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва : Колос, 1964. – 184 с. 20
5. Методы проведения полевых экспериментов. –Ташкент, 2007. – 147 с. 18
6. Сиддиков Р. И. Научно-практические основы агротехнологии выращивания обильного и качественного урожая озимой пшеницы на орошаемых землях Узбекистана / Р. И. Сиддиков – Ташкент : Наука, 2015.– 288 с. 34
7. Холиков Б. М. Посадка по очереди / Б. М. Холиков. // Сельское хозяйство Узбекистана. – 2006.– № 2. 15-16. 38
8. Эденбаев Д. Э. Прогнозирование урожая кукурузы и сорго / Д. Э. Эденбаев // Сельское хозяйство Узбекистана. – 1998. – № 4. – С. 48 – 49. 46
9. Эденбаев Д. Э. Каракалпакская кукуруза / Д. Э. Эденбаев. – Нукус : Каракалпакстан, 1991. – 56 с. 45

## Агрономия

### УДК 634.2 ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ПЕРСИКА ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Шарипов М.Х., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

**Аннотация.** Благодаря особенностям климатических условий Узбекистана, в страну начали завозить европейские раннеспелые сорта персика. Данные сорта персика зарекомендовали себя с лучших сторон и позволили получать продукцию с высокими качественными показателями. Персик весьма распространенный фрукт среди населения. С давних пор персики используются в пищу и применяются в лечебных целях. Их химический состав весьма разнообразен. В данной статье рассматривается история интродукции растений персика в Узбекистан. Приведены результаты оценки сортов зарубежной селекции по ряду товарных признаков.

*Ключевые слова:* персик, сорт, сахар, калибр, цвет.

Узбекистан, расположенный в центре Центральной Азии, славится не только своей богатой историей, культурным наследием, но и важными аграрными ресурсами [1, 6].

Персик (*Persica vulgaris Mill*) – широко известное плодовое дерево. С прелестными вкусными и сочными плодами. Данное растение с древности введено в культуру. Плоды персиков употребляются в пищу в свежем виде, в виде кондитерских изделий, различных напитков. Данный фрукт очень популярен среди населения. С давних пор персики применяются в лечебных целях. Их химический состав весьма разнообразен и включает в себя: до 15-20% сахаров, органические кислоты – яблочную, винную, хинную, лимонную, эфирное масло, флавоноиды, витамин С, каротиноиды, соли К, Fe, Zn. Семена персика содержат до 57% жиров, гликозид амигдалин, эфирное масло, β-ситостерин, триолеин, пальмитиновую и олеиновые кислоты. Кожистая поверхность плодов персиков, по содержанию флавоноидов, минеральных солей значительно превосходит мякоть самих плодов. В коре дерева персиков определены персикозид, коригенин [1, 6, 5].

Название персика вызывает ассоциацию с Персией, но родиной этого фрукта является – Китай, где его культивировали еще в XI веке до н.э. В литературных источниках встречается информация, что персик в древнем Китае, считался императорским фруктом и символом долголетия [1, 2, 4].

Постепенно персики распространились в Индию и другие азиатские страны, вплоть до Персии, откуда благодаря Александру Македонскому попали в Южную Европу, во Францию, Британию, США и в другие страны. По всему миру персики начали распространяться только в XVII веке. Сегодня данную культуру выращивают во многих странах с жарким тропическим климатом, исключением не стал и Узбекистан [1, 2, 4].

В Узбекистане персик начали выращивать еще в древние времена. По историческим данным его выращивают уже более 2000 лет. Так как Средняя



### Агрономия

Азия, включая территорию современного Узбекистана, находилась на важнейшем торговом маршруте – Шелковый путь, который способствовал распространению культурных и сельскохозяйственных традиций. Персики, первоначально происходящие из Китая, распространились по региону благодаря торговым связям и благоприятным климатическим условиям. В настоящее время растения персика абсолютно не встречаются в диком виде. Узбекистан с его жарким летом и плодородной землей стал идеальным местом для выращивания данных фруктов. Многолетняя селекционная практика позволила со временем вывести местные сорта, которые славились своим вкусом и ароматом. На данный момент в Центральной Азии выращиваются десятки сортов персиков [1].

В Узбекистане, в конце 2000 годов развитие садоводства начало подниматься по ступенькам рейтингового развития. В настоящее время продукция данной отрасли занимает одни из первых мест на мировом рынке экспорта и является брендовой продукцией.

Благодаря особенностям климатических условий Узбекистана, в страну начали завозить европейские раннеспелые сорта персика. Данные сорта персика зарекомендовали себя с лучших сторон и позволили получать продукцию с высокими качественными показателями.

На сегодняшний день производство продукции персика в Узбекистане развивается высокими темпами в структуре садоводства как открытом, так и закрытом грунте. Создаются сады с новыми высокопродуктивными сортами, устойчивые к болезням, природно-климатическим условиям произрастания (устойчивые к засухе, резкому похолоданию, и высоким температурам). Так же с низкими затратами по использованию химических препаратов и использованию органических удобрений, которые обеспечивают рост и развитие ценного продукта. В 2023 году было экспортировано персиков 87,2 тысяч тонны. За 2024 г данный показатель увеличился на 5-7% [2, 5, 6].

В этой связи целью нашей работы являлось провести оценку сортов персика по ряду хозяйственно-ценных признаков в условиях Узбекистана.

В задачи исследований входило:

- анализ климатических условий Узбекистана,
- изучить характеристику сортов,
- оценка товарных качеств изучаемых сортов.

Сады персиковых деревьев расположены на лугово-аллювиальных почвах. Их агрохимическая характеристика представлена содержанием гумуса в слое почвы 0-30 см – 0,5%. Содержание общего азота и фосфора составляет соответственно 0,047 и 0,042%. Таким образом агрохимическая оценка показывает, что почва опытного участка плохо обеспечена питательными веществами. Сад был заложен по общепринятой методике в Республике Узбекистан [3]. Исследования проводились на взрослых плодоносящих деревьях. Ежегодно на деревьях проводится санитарная обрезка и формирование кроны. Это позволяет поддерживать высоту деревьев 3,6-4,0м. Осенью проводится подкормка растений фосфорными удобрениями под

### Агрономия

формирование будущего урожая. Для защиты деревьев от грибковых заболеваний проводится весенняя обработка бордосской жидкостью или цинебом. Для получения раннего урожая растения весной накрывают пленочными укрытиями.

В условиях Узбекистана изучали четыре сорта персиков зарубежной селекции: Мей Крест, Бритней Лайн, Хани Крисп и Вифма 1152. Эталонные показатели оцениваемых сортов по описанию оригинаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Эталонные показатели сортов персика зарубежной селекции

Название сорта	Дата сбора урожая, дни	Калибр, мм	Вес, г	Твердость, кгс/см <sup>2</sup>	Сахар, %	Цвет кожуры	Цвет мягкости
Мей Крест	01.06-10.06	70	120-140	4,8-5,0	11	бордовый	жёлтый
Бритней Лайн	25.05-05.06	65-70	160-180	5,0	10-14	бордовый	жёлтый
Хани Крисп	20.06-30.06	65-70	160-180	4,0-4,5	14	красно-бордовый	жёлтый
Вифма 1152	15.06	65-70	160-170	4,2-4,6	12	тёмно-бордовый	белый

В статье представлены результаты исследований за два года. При оценке сортов по ряду товарных признаков учитывались климатические условия стран выведения культуры. В таблицах 2 и 3 приведены данные весенних месяцев вегетационного периода от цветения до сбора плодов.

Таблица 2 – Характеристика климатических условий в 2023 г.

Страны	Март		Апрель		Май		Сумма за вегетацию	
	температура, °С	осадки, мм	температура, °С	осадки, мм	температура, °С	осадки, мм	температура, °С	осадки, мм
Франция	11,0	50	15,0	32	17,0	60	43,0	142
Британия	11,0	70	12,0	45	20,5	25	43,5	140
США	12,0	47	15,5	36	19,5	44	47,0	127
Испания	8,5	38	16,5	27	17,5	22	42,5	87
Узбекистан	18,5	32	20,3	38	24,5	8	63,3	78

Из данных таблицы 2 видно, что сумма температур за вегетационный период 2023 г. в Узбекистане превышала на 16-20°C, в отличие от температурных показателей стран оригинаторов. Однако весенний период в Узбекистане характеризуется низким выпадением осадков. Например, в странах Франции, Британии и США осадков в 2023 г. выпало в два раза больше.

Таблица 3 – Характеристика климатических условий в 2024 г.

Страны	Март		Апрель		Май		Сумма за вегетацию	
	температура, °С	осадки, мм	температура, °С	осадки, мм	температура, °С	осадки, мм	температура, °С	осадки, мм
Франция	10,1	67	14,7	27	16,5	17	41,3	111
Британия	7,0	73	11,7	42	17,0	33	35,7	148
США	9,5	41	13,5	24	20,0	19	43,0	84
Испания	11,5	52	17,5	23	22,0	16	51,0	91
Узбекистан	13,5	47	19,7	17	22,8	-	56,0	64

### Агрономия

В 2024 году результаты в Узбекистане не значительно отличались от периода вегетации предшествующего года.

У изучаемых сортов были определены такие показатели, как содержание сахаров, размер плодов, внешний вид продукта и его отношение к группе скороспелости.

Таблица 4 – Товарные качества сортов персика зарубежной селекции, выращенные в условиях Узбекистана, 2023 г.

Название сорта	Дата сбора урожая, дни	Калибр, мм	Вес, г	Твердость, кгс/см <sup>2</sup>	Сахар, %	Цвет кожуры	Цвет мякоти
Мей Крест	22.05-30.05	70-80	140-180	5,2	14	бордовый	жёлтый
Бритней Лайн	20.05-25.05	65-75	170-200	5,2	16	бордовый	жёлтый
Хани Крисп	15.06	75-85	170-200	5,4	16	бордовый	жёлтый
Вифма 1152	01.06-05.06	70-80	170-210	5,0	16	тёмно-бордовый	белый

Результаты оценки сроков созревания в 2023 г. показали, что все изучаемые сорта созрели в условиях Узбекистана на 10 дней раньше эталонных показателю. Калибр плодов увеличился на 5-10 мм, а вес увеличился на 20-40 граммов от значения оригинаторов. Необходимо отметить, что за вкусовые качества отвечает содержание сахаров. В условиях Узбекистана благодаря более высоким температурным показателям увеличилось процентное содержание сахаров в плодах на 3-4%. Цвет кожуры и мякоти так же имеет большое значени для привлечения покупателей при реализации плодов.

Таблица 5 – Товарные качества сортов персика зарубежной селекции, выращенные в условиях Узбекистана, 2024 г.

Название сорта	Дата сбора урожая, дни	Калибр, мм	Вес, г	Твердость, кгс/см <sup>2</sup>	Сахар, %	Цвет кожуры	Цвет мякоти
Мей Крест	20.05-25.05	75-85	160-200	5,2	16	бордовый	жёлтый
Бритней Лайн	15.05-25.05	75-85	180-220	5,2	18	бордовый	жёлтый
Хани Крисп	10.06	75-85	180-240	5,4	18	бордовый	жёлтый
Вифма 1152	01.06-05.06	70-80	170-210	5,0	16	тёмно-бордовый	белый

Из данных таблицы 5 видно, что в 2024 г. у сортов Мей Крест, Бритней Лайн, Хани Крисп и Вифма 1152 созревали на 10 дней раньше, калибр

### **Агрономия**

увеличился на 15 мм, вес плодов отмечался на 40-60 грамм больше, в отличие от эталона, твердость на 0,2-0,4 кгс/см<sup>2</sup> была выше, содержание сахара возросло на 4-8%.

Благодаря скороспелости данных сортов появилась возможность у страны выходить на мировой рынок раньше других конкурентных стран на 15-20 дней. Данный показатель позволяет повышать ценность и стоимость этого волшебного фрукта.

Изучение сортов зарубежной селекции в условиях Республики Узбекистан показало, что климатические условия оказали благоприятное влияние на формирование товарных показателей у сформировавшихся плодов персика. Таким образом, все изучаемые сорта зарекомендовали себя как скороспелые с отличными товарными качествами, пригодные для экспорта.

### **Список литературы**

1. Бахтеев Ф. Х. Важнейшие плодовые растения / Ф. Х. Бахтеев. – М.: Просвещение, 1970. - 351 с.
2. Болотова А. В. Современные сорта и технологии для интенсивных садов. – Орел : ВНИИСПК, 2013. – С. 152-153.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
4. Елманова Т. С. Эколого-физиологические особенности персика / Т. С. Елманова, Н. Е. Опанасенко. – Киев, Аграрная наука. – 2010. – С. 17-54.
5. Ключко Н. Н. Качество плодов интродуцированных сортов персика / Н. Н. Ключко // Современное садоводство. – 2013. – 3. – С.1-5.
6. Орехова В. П. Лучшие сорта и особенности агротехники персика в Узбекистане / В. П. Орехова. – НИИ НТИИТЭИ Госплана Узбекской ССР. Ташкент, 1980. – 11 с.

## Агрономия

УДК 631.512

### ОЦЕНКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА СХАО «ПРИМОРСКИЙ» НУКУТСКОГО РАЙОНА

Шорстова И.Ю., Рябинина О.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

В состав Усть-Ордынского бурятского округа входит Нукутский район, расположенный в юго-западной части Иркутской области. Нукутский район отличается высокой сельскохозяйственной освоенностью территории. Одним из ведущих сельскохозяйственных предприятий района считается СХАО «Приморский», которое было сформировано на основе бывшего колхоза «Адуша», организованного в 1932 году. Хозяйство расположено на левом берегу Братского водохранилища. В состав его акционерного общества входят 4 отделения с населенными пунктами: д. Русский и Бурятский Мельхитуй, п. Быково и центральная усадьба с. Хадахан, являющимся центром МО «Хадаханское», находящимся в 94 км от административного центра города Иркутска.

СХАО «Приморский» - это многоотраслевое предприятие, основной вид деятельности которого является выращивание зерновых и зернобобовых культур, дополнительные отрасли: разведение крупнорогатого скота, производство мяса, меда, муки. По агропочвенному районированию территория СХАО «Приморский» Нукутского района относится к Балаганско-Нукутскому округу с черноземами и дерново-карбонатными почвами. Вышеуказанные почвы отличаются высоким природным плодородием, но они в значительной степени страдают от эрозии. Для поддержания их плодородия необходим весь комплекс противозерозионных мероприятий.

*Ключевые слова:* Сельское хозяйство, Нукутский район, почва, плодородия, эрозия.

Нукутский район расположен в юго-западной части Иркутской области и входит в состав Усть-Ордынского бурятского округа. Он граничит с Балаганским, Аларским, Заларинским и Зиминским районами, с востока омывается водами Братского водохранилища. Территория района составляет 2400 км<sup>2</sup> [7-9].

Климат в Нукутском районе резко-континентальный с большой амплитудой колебания годовых и суточных температур. Среднегодовое количество осадков составляет 289 мм. Округ, в состав которого входит Нукутский район является засушливым.

Рельеф представляет собой приподнятую равнину, расчлененную падами. Местность имеет общий уклон к востоку в сторону Ангары, вблизи которой равнина постепенно сливается с террасами этой реки. На территории района есть обширные луга, степи, леса и речные долины, населённые разнообразными животными и растениями. Здесь встречается **крашениковия** - полукустарник до 1 м высотой, произрастающий на крутых каменисто-щебнистых склонах, в солонцеватых степях и по берегам минерализованных озёр; **астрагал Ионы** - этот вид растений почти 60 лет считали исчезнувшим. Ранее он обитал в месте, которое было заглохло Братским водохранилищем. Также в Нукутском районе есть растения, которые занесены в Красную книгу РФ, например, венерин башмачок [2,5].

### Агрономия

Животный мир Нукутского района богат и многообразен, он насчитывает около 40 видов млекопитающих, свыше 250 видов птиц, 3 вида амфибий и 5 видов рептилий. Среди животных встречается сибирский крот, обыкновенная бурозубка, водяная нощница, белки, заяц-беляк, азиатский бурундук, даурский хомячок, ондатра, волк, обыкновенная лиса, горностай, ласка, колонок, степной хорь, барсук, рысь и сибирская косуля.

В Нукутском районе гнездится много редких видов птиц. Это крупнейшая и старейшая в области колония серых цапель. В районе гнездится ставший редким орел-могильник, недаром район называют еще и орлиный край. На водохранилище гнездится и останавливается на пролете много околородных птиц: чомга, черный аист, большой баклан, лебедь-кликун, кряква, чирок-свистунок, черный коршун, орел-карлик, степной орел, сапсан, тетерев, белая сова, филин и много других [4].

На южной части территории Нукутского района рельеф равнинный. Сильно развит микрорельеф, который затрудняет обработку полей, с ним связана пестрота почвенного покрова и повсеместное развитие ветровой эрозии. Северная часть района имеет глубокие и узкие пади, их распадки расчлениают территорию на ряд увалов больших размеров. Наблюдается ассиметричность склонов увалов: склоны западной экспозиции круче, чем восточные. В направлении падей выдержанной ориентировки по странам света не наблюдается. Днище падей, в основном сухие. Наиболее распространенными почвами Нукутского района являются дерново-карбонатные и черноземы – одни из лучших почв Иркутской области [10-13].

Нукутский район отличается высокой сельскохозяйственной освоенностью. В 2019 году на поддержку агропромышленного комплекса Нукутского района выделено государственной поддержки на сумму 200,97 млн. рублей, что составляет 227 % к уровню предыдущего года, в том числе из областного бюджета 170,0 млн. рублей (235% к 2019 году), из федерального бюджета 30,9 млн (194% к 2019 году). Вся поддержка направлена на повышение продукции растениеводства, животноводства и перерабатывающей промышленности [6].

К одним из ведущих сельскохозяйственных предприятий района относится СХАО «Приморский», которое было сформировано на основе бывшего колхоза «Адуша», организованного в 1932 году. Хозяйство расположено на левом берегу Братского водохранилища. В состав его акционерного общества входят 4 отделения с населенными пунктами: д. Русский и Бурятский Мельхитуй, п. Быково и центральная усадьба с. Хадахан, являющимся центром МО «Хадаханское», находящимся в 94 км от административного центра города Иркутска.

СХАО «Приморский» - это многоотраслевое предприятие, основной вид деятельности которого является выращивание зерновых и зернобобовых культур, дополнительные отрасли: разведение крупнорогатого скота, производство мяса, меда, муки. В растениеводстве внедрена новая ресурсосберегающая технология NO-TILL, которая сохраняет плодородие

### Агрономия

почвы, соответственно этому предприятие закупает высокопроизводительную, экономичную технику с выполнением нескольких операций [1].

С 2010 года основное направление в животноводстве является развитие мясного скотоводства. На момент прохождения практики поголовье скота достигло свыше 5000 голов. Так же имеется конеферма и 3 пасеки. На 25 июля 2024 года количество КРС составило 5210 голов, в том числе телят 1474 голов, лошадей 237 голов. Действующий директор СХАО «Приморский» – Иванов Алексей Апполонович, главный агроном - Иванов Павел Николаевич. Реализация продукции производится под торговой маркой «Унга», которая пользуется спросом у населения Иркутска, Ангарска, Свирска и других населенных пунктах. Производят такую продукцию как мясные, мучные полуфабрикаты в широком ассортименте (более 40 наименований), продукция пчеловодства (мед, воск), мука пшеничная, а также крупы.

Агротехника, применяемая в совхозе, обычная. Осенью – зяблевая вспашка. Зимой проводится снегозадержание (частично). Весенняя обработка почвы включает в себя: предпосевное боронование, культивацию в два следа, послепосевное прикатывание, боронование до всходов и после всходов. Для борьбы с сорняками проводится химическая прополка. Летом ведется уход за посевами. На многолетних культурных пастбищах проводится полив, так как несмотря на то, что хозяйство располагает плодородными почвами (дерново-карбонатные, черноземы) и благоприятными тепловыми условиями, недостаточное увлажнение при майско-июньских засухах сильно снижает урожайность сельскохозяйственных культур.

**Цель работы** – описание профиля и оценка показателей плодородия чернозема и дерново-карбонатной почвы.

**Объект изучения** – почвы СХАО «Приморский».

**Результаты исследования.** По агропочвенному районированию территории СХАО «Приморский» Нукутского района относится к Балаганско-Нукутскому округу с черноземами и дерново-карбонатными почвами. Территория хозяйства условно делится на две части: южная и северная.

Дерново-карбонатные почвы занимают площадь 9348 га. Они встречаются в юго-западной, западной, северо-западной и северо-восточной частях землепользования. Значительная часть этих почв подвержена эрозии (7390 га). Дерново-карбонатные типичные почвы характеризуются сильным насыщением углесольми всех горизонтов, вскипают от соляной кислоты с поверхности.

Дерново-карбонатные почвы имеют следующее строение профиля:

А - мощность 0-31см, окраска темно-серая, свежий, тяжелосуглинистый, комковато-порошисто-пылеватый, рыхлый, пронизан корнями растений, переход ясный.

В<sub>1</sub> - мощность 31-53см, желтовато-бурый, свежий, тяжелосуглинистый, комковато-ореховый-порошистый, уплотнен, переход заметный.

В<sub>2</sub> - мощность 53-100см, красновато-бурый, увлажнен, тяжелосуглинистый, комковато-зернисто-порошистый, плотный, переход

### Агрономия

постепенный по цвету, заметный по плотности и структуре.

BC – мощность 100-145 см, красновато-бурый, увлажнен, тяжелосуглинистый, комковато-порошистый, менее плотный, имеются сизовато-зеленые вкрапления аргиллитов.

Результаты химического анализа почв показывают, что верхний пахотный слой глубиной 0-5 см имеет  $pH_{\text{сол.}}$  вытяжки 7,45, валовый азот 0,3%, емкость поглощения 47,59 мг.-экв./100 г почвы, подвижный фосфор ( $P_2O_5$  мг/100 г) по Мачигину 1,1 мг/100г, подвижный калий ( $K_2O$  мг/100 г) по Протасову 21,2 мг/100 г, содержание гумуса 7,08%.

Гранулометрический состав дерново-карбонатных типичных почв среднесуглинистый и тяжелосуглинистый. В почвах преобладают фракции ила и крупной пыли. О наличии процессов ветровой эрозии свидетельствует опесчаненность поверхностного слоя. Следовательно, почва дерново-карбонатная типичная, высокогумусная, мощная на верхнекембрийских отложениях, тяжелосуглинистая, слаборазвезанная.

Чернозёмы на территории СХАО «Примоский» занимают площадь 7959 га, из них под пашней 6731 га. Встречаются данные почвы большими массивами в юго-восточной, центральной и северной частях землепользования. Расположены они на равнинах, нижних частях склонов и шлейфах увалов, древних террасах рек Ангары. Почвообразующими породами служат лессовидные отложения коричневатого-палевого цвета, обогащенные карбонатами кальция и магния. Формируются черноземы под покровом степной растительности, но в настоящее время основная часть этих почв распахана и используется в сельском хозяйстве.

Черноземы имеют следующее строение профиля:

A – мощность 0-25 см, темно-серый, свежий, тяжелосуглинистый, непрочно-комковато-пылеватый, слабо уплотнен, переход заметный по границе пахоты, включения  $CaCO_3$ .

$B_1$  – мощность 25-41 см, серовато-коричневый, слабо увлажнен, глинистый, непрочнокомковато-порошистый, уплотнен, включения  $CaCO_3$ , переход постепенный.

$B_2$  – мощность 41-75 см, пылевато-желтый, увлажнен, глинистый, тонкопористый, комковато-порошистый, слабо уплотнен, карбонатный мицелий, переход постепенный.

BC – мощность 75-110 см, желтый, увлажнен, глинистый, тонкопористый, комковато-порошистый.

Результаты химического анализа верхнего пахотного слоя чернозема (0-5 см) следующие:  $pH_{\text{сол.}}$  вытяжки – 7,4,  $CO_2$  карбонатов – 5,63%, емкость поглощения – 39,07 мг.-экв./100 г почвы, подвижный фосфор ( $P_2O_5$  мг/100 г) по Мачигину 0,6 мг/100г, подвижный калий ( $K_2O$  мг/100 г) по Масловой 16,8 мг/100 г, содержание гумуса 5,73%, валовый азот – 0,266%.

Почва чернозем карбонатный малогумусный маломощный слаборазвезанный.

Следует отметить, что и дерново-карбонатные почвы и черноземы



### Агрономия

сильно подвержены ветровой эрозии. У слаборазвешенных почв поверхностный слой несколько осветлен. На поверхности почвы имеется слабая ветровая рябь и структурные отдельности изъедены с ветроударной стороны. Среднеразвешенные почвы имеют бугры наведения до 20 см. Этому способствует континентальность климата, то есть активный ветровой режим, малое выпадение осадков в периоды весенних полевых работ: карбонатность почвенного покрова профиля, отсутствие больших орфографических препятствий на пути следования воздушных масс способствуют развитию ветровой эрозии. Высокий процент обрабатываемых земель и давность освоения усиливают процессы эрозии. Водная эрозия наблюдается на незначительных участках и выражается в форме плоскостного смыва.

**Выводы.** Для поддержания плодородия дерново-карбонатных почв и черноземов необходим весь комплекс противоэрозионных мероприятий. В противном случае плодородие почв будет снижаться, что отразится на урожайности возделываемых культур.

### **Список литературы**

1. Администрация муниципального образования Хадахан. – Текст: электронный // Хадахан.рф: сайт. – URL: <http://хадахан.рф/>
2. Вести Иркутск. – Текст: электронный // vestiirk: сайт. - URL: <https://vestiirk.ru/>;
3. Вьюшкин М.В., Рябинина О.В. Агрохимическая оценка пахотных земель Иркутской области и мероприятия по повышению их плодородия // Сборник научных тезисов очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню Российской науки. - С. 135-136.
4. Животный мир Нукутского района Виктор Попов. – Текст: электронный // rbcu: сайт. - URL: <https://rbcu.ru/PDF>
5. Земля Нукутская, карта разума/ – Текст: электронный // mindmeister: сайт. - URL: <https://www.mindmeister.com/ru/178865221/>
6. Муниципальное образование «Нукутский район». – Текст: электронный // nukut.mo38: сайт. - URL: <https://nukut.mo38.ru/agriculture/organizations>
7. Муниципальное образование «Нукутского района». – Текст: электронный // nukut.mo38: сайт. - URL: <https://nukut.mo38.ru/about/index.php> ;
8. Национальный музей Бурятского Усть-Ордынского округа. – Текст: электронный // mus38.ru: сайт. - URL: <https://mus38.ru/index/0-9>
9. РУВИКИ. – Текст: электронный // ruwiki.ru: сайт. - URL: [https://ru.ruwiki.ru/wiki/Нукутский\\_район](https://ru.ruwiki.ru/wiki/Нукутский_район) ;
10. Рябинина О.В. Анализ агрономических показателей выщелоченного чернозема // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – Вып. 64, октябрь. - С. 22-28.
11. Рябинина О.В. Влияние степени эродированности на элементы плодородия дерново-карбонатной почвы // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». -Иркутск: ИрГСХА, 2011. - Вып.46, октябрь.- С. 36-40.
12. Рябинина О.В. Оценка агрофизических показателей чернозема и серой лесной почвы // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – Иркутск: Иркутский ГАУ им. А.А. Ежовского, 2015.- Вып. 71, декабрь - С. 19-24.
13. Рябинина О.В. Сравнительная оценка пахотного горизонта чернозема и серой лесной почвы // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА»: - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А.А. Ежовского, 2022. - Вып. 2 (109), апрель.- С. 46-54.
14. Системы земледелия (Учебное пособие) / В.И. Солодун, М.С. Горбунова. – Иркутск, изд-во ИрГСХА, 2011. – 111 с.

## Садоводство

УДК 712.25

### **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА КОМСОМОЛЬСКОГО ПАРКА В Г. ИРКУТСК**

**Антонова А.А., Гарина Е.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В условиях стремительной урбанизации преобразование городской среды становится важной частью стратегий развития. Данная работа посвящена современным тенденциям в озеленении и благоустройстве городских парков, с акцентом на Комсомольский парк в Иркутске. Цель исследования заключается в анализе состояния парка и его преобразования, а также выявлении успешных практик, способствующих улучшению качества жизни горожан. Рассматриваются ключевые аспекты проектирования, включая использование местных растений, создание многофункциональных пространств и применение современных технологий. Работа подчеркивает значимость зеленых зон как элемента городской инфраструктуры, способствующего формированию комфортной и устойчивой городской среды.

*Ключевые слова: озеленение, благоустройство, Комсомольский парк, ландшафтная архитектура, Городская среда, парк*

В современном мире, где урбанизация нарастает с невиданным темпом, преобразование городской среды становится неотъемлемой частью развития городов. Озеленение и благоустройство городских парков играют ключевую роль в создании уникальных городских пространств, способствующих улучшению качества жизни горожан [8].

Целью работы – рассмотреть современные тенденции в преобразовании городов на примере озеленения и благоустройства Комсомольского парка в г. Иркутск.

В ходе исследования был проведен всесторонний анализ роли городского озеленения и благоустройства, основанный на современных тенденциях и технологических достижениях в этой области. Особое внимание было уделено изучению состояния Комсомольского парка до начала работ по его улучшению, включая анализ его инфраструктуры, зеленых насаждений и организации общественных зон. Комсомольский парк был рассмотрен как показательный пример успешной городской трансформации, способствующей устойчивому развитию территории.

Зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем разнообразные функции. Эти функции можно подразделить на две большие группы: санитарно-гигиенические и декоративно-планировочные [2].

Городские парковые территории обладают значительным потенциалом в развитии взаимосвязей человека и природы, возможностями во влечения человека в общественную городскую жизнь. Основной проблемой парковых территорий выступает их низкая рекреационная привлекательность, что отражается на посещаемости парков [1].

Основное назначение городских парков – обеспечение отдыха посетителей и воспитательная работа с ними. Основным требованием к этим

### Садоводство

паркам является наличие зоны тихого отдыха с прогулочными и бытовыми подзонами, и зоны активного отдыха с подзонами развлечений, зрелищ и игр.[6]

На определенном этапе развития городских пространств возникла необходимость переформулировать цели проектирования и реконструкции парковых зон. Основными задачами на этом этапе стали увеличение привлекательности для отдыхающих посетителей, повышение эстетических качеств этих территорий, формирование экологически устойчивых ландшафтов и достижение финансовой самодостаточности. Традиционно целью проектирования садов и парков было создание целостного художественного образа – гармоничного сочетания природных элементов с архитектурой для обеспечения комфортного взаимодействия между человеком и окружающей средой. Современная практика проектирования направлена не столько на получение высокохудожественного объекта, сколько на создание гармоничного и комфортного окружения для нахождения в нем человека. Ключевым понятием происходящей сегодня трансформации в методах проектирования стал термин «среда».[1]

Средовой подход в проектировании предполагает не только внимание к экологическому аспекту проектирования, но и ключевую роль происходящих на месте проектируемого объекта и вокруг него процессов жизнедеятельности людей [1]. Проектирование объекта требует учета средовых, функциональных, антропоцентрических, культурных и природных аспектов, а также особенностей образа жизни и потребностей людей, связанных с данной территорией.

Один из выдающихся примеров такой трансформации – Комсомольский парк г. Иркутска.

Территория расположена в Ленинском округе и занимает площадь - 86,2 тыс. м<sup>2</sup>. Характеризуется наличием доступности общественного транспорта. Однако инфраструктура пешеходных переходов не полностью развита: не все входные группы оснащены переходами для пешеходов, а где они имеются, отсутствуют светофоры для регулирования движения пешеходов. Проект предусматривает сохранение всех крупномерных растений, а также замену наружного освещения, строительство ливневой канализации и плановый ремонт сети водоснабжения. Ситуационный план и схема фотофиксации представлена на рисунке 1 и на рисунке 2 соответственно.



Рисунок 1 - Ситуационный план



Рисунок 2 - Фотофиксация

### Садоводство

Реализация данного проекта благоустройства парковой зоны преследовала многоаспектные цели, включая актуализацию историко-культурного потенциала территории через интеграцию художественных объектов и тематических пространств, создание комфортной рекреационной среды, а также увековечивание памяти о значимом вкладе иркутского комсомола в историю авиации.

В 1940-е годы возникла необходимость в организации рекреационной зоны для работников Авиационного завода, и данная территория была предложена для создания парка. Строительство парка началось в 1948 году на месте заболоченных озер с активным участием комсомольцев. Торжественное открытие парка состоялось летом 1958 года, а в октябре того же года он получил название «Комсомольский парк им. 40-летия ВЛКСМ», став полноценным местом отдыха. В 1975 году, в ознаменование 30-летия Победы, в центральной части парка был воздвигнут мемориальный комплекс с именами заводчан, участвовавших в Великой Отечественной войне. В 1990-е годы наблюдался период постепенного упадка парковой территории. В 2015 году были предприняты попытки восстановления парка, в частности, была произведена установка аттракционов. В период 2021-2022 годов парк оставался единственной рекреационной зоной в Иркутске-2, доступной для отдыха на открытом воздухе [2-4].

Архитектурная мастерская MAD FOX architects разработала и воплотила в жизнь проект реновации Комсомольского парка в Иркутске, нацеленный на раскрытие уникального историко-культурного своеобразия территории путем интеграции художественных инсталляций и тематических зон. Приоритетными задачами являлись формирование современного рекреационного пространства и увековечивание памяти о героических страницах истории иркутского комсомола. В рамках проекта был проведен комплексный предпроектный анализ, включающий социокультурные исследования, изучение исторического контекста и локальной идентичности, что позволило разработать целостную концепцию и подготовить необходимую проектную документацию. Функционально-планировочное решение предусматривало создание взаимосвязанной сети велосипедных и пешеходных маршрутов, зонирование территории с выделением рекреационных, гастрономических и культурно-массовых площадок, унификацию архитектурного облика объектов, а также организацию площадок для занятий экстремальными видами спорта [3]. Схема функционально-планировочной территории представлена на рисунке 3

Анализ существующего состояния Комсомольского парка выявил ряд проблем, снижающих его рекреационную привлекательность и функциональность. К ним относятся: недостаточное количество стационарных солнцезащитных и дождезащитных сооружений, разнородность и неудовлетворительное состояние малых архитектурных форм, не отвечающее современным санитарно-гигиеническим требованиям состояние санитарно-бытовых объектов, дефекты ограждения периметра, отсутствие единого

### Садоводство

стилистического решения в оформлении паркового пространства, а также дефицит специализированных площадок для выгула домашних животных и современных спортивных сооружений [5, 8-9].



Рисунок 3 - Схема функционально-планировочной территории

В основу концепции благоустройства Комсомольского парка положено восстановление гидрологической системы с воссозданием исторических водоемов и организацией дождевого сада, выполняющего функции сбора и фильтрации поверхностного стока, что способствует улучшению экологического состояния территории. Предусмотрено формирование визуальных связей посредством создания системы визуальных коридоров, призванных структурировать пространство парка и обеспечить удобство передвижения посетителей, акцентируя планировочные особенности территории. Главная пешеходная аллея выполняет роль композиционного центра, вдоль которого размещаются информационные стенды, освещающие историю комсомола и авиации в Иркутске, что придает парку образовательную функцию. Также предусмотрены обособленные участки для тихого отдыха, характеризующиеся развитым озеленением, сетью прогулочных дорожек и установкой скамеек, что способствует формированию комфортной среды для релаксации и созерцания природы. Проект включает модернизацию паркового оборудования, в том числе установку энергоэффективных осветительных приборов, удобной уличной мебели, а также организацию велосипедных дорожек и современных детских игровых площадок.

План функционального зонирования территории представлена на рисунке 4.

## Садоводство

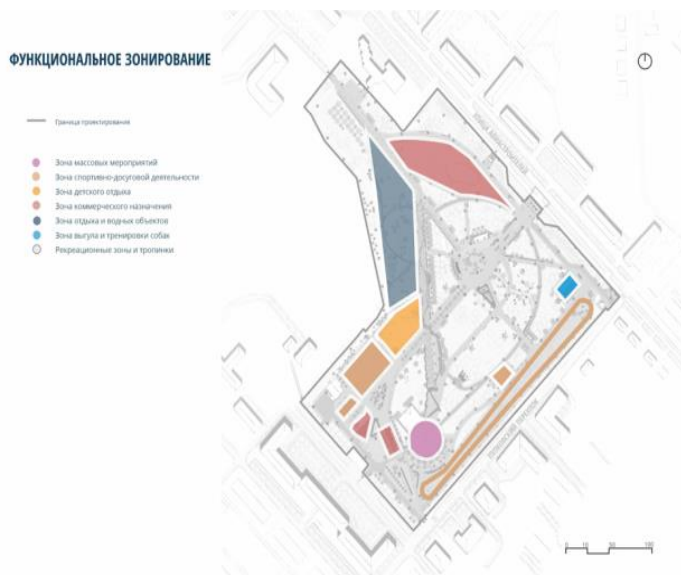


Рисунок 4 - функциональное зонирование

В итоге проведенного анализа можно констатировать, что проект Космопольского парка в Иркутске служит наглядной иллюстрацией реализации современных урбанистических тенденций, связанных с приоритезацией озеленения и благоустройства городской среды. В проектных решениях имплементированы передовые подходы к формированию комфортного и экологически ориентированного городского пространства, что выражается в создании панорамных перспектив, организации разнообразных рекреационных зон и обновлении инфраструктурного комплекса. Полученные данные подкрепляют вывод о значимости озеленения как эффективного инструмента для улучшения экологической обстановки и повышения качества жизни городского населения.

### Список литературы

1. Волченкова, Г. А. Системы озеленения населенных мест : тексты лекций для студентов специальности 1-75 02 01 «Садово-парковое строительство» / сост. Г. А. Волченкова. – Минск : БГТУ, 2022. – 342 с.
2. Дубасова, Е. И. План озеленения приусадебного участка в П. Марково / Е. И. Дубасова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, Иркутск, 25–26 марта 2021 года. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2021. – С. 3-9. – EDN RGMBAV.
3. Дубасова, Е. И. Планировочные элементы и насаждения главного корпуса Иркутского ГАУ / Е. И. Дубасова, С. В. Половинкина // 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. 24-30. – EDN JAYTZT.
4. Иванова, К. Г. Элементы парка - знаки эпохи. Иркутск (середина XX века) / К. Г.

### Садоводство

Иванова // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2014. – № 1(6). – С. 97-111. – EDN SADNMD.

5. *Комсомольский парк [Электронный ресурс]* // Mad-Fox. – URL: <https://mad-fox.ru/portfolio/komsomolskiy-park.php> (дата обращения: 06.02.2025).

6. *Нагибина, И. Ю.* Значение парковых зон для жителей городской среды / И. Ю. Нагибина, Е. Ю. Журова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 20 (79). – С. 84-85. – URL: <https://moluch.ru/archive/79/14035/> (дата обращения: 06.02.2025).

7. *Половинкина, С. В.* Ассортимент древесно-кустарниковой растительности «СОШ п. Молодежный» / С. В. Половинкина, Е. И. Дубасова, Д. И. Догода // 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. 34-35. – EDN QGPLDI.

8. Рыбак, Я. И. Озеленение и благоустройство городской среды // Вестник науки и творчества. 2016. №7 (7). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ozelenenie-i-blagoustroystvo-gorodskoy-sredy> (дата обращения: 04.02.2025).

9. *Поршакова, А. Н.* Благоустройство и озеленение населенных пунктов : учеб. пособие / А. Н. Поршакова, М. С. Акимова. – Пенза : ПГУАС, 2016. – 156 с.

## Садоводство

УДК 635.9:581.5:574.3

### РОД *BERBERIS* L. В ОЗЕЛЕНЕНИИ

Архипова Н.А., Худоногова Е.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Для озеленения городов Восточной Сибири применяют ограниченный ассортимент декоративных древесно-кустарниковых видов, большая часть которых представлена растениями местной флоры. В связи с чем вопрос изучения перспективных видов с целью озеленения урбогенной территории особенно актуален. Одними из таких перспективных растений являются представители рода *Berberis*, многие из которых отличаются неприхотливостью к почвенным условиям, разнообразием морфологических и биологических признаков, дымо- и газоустойчивостью, зимостойкостью. В озеленении барбарисы можно использовать в различных ландшафтных композициях, в том числе для создания живых изгородей.

*Ключевые слова:* *Berberidaceae*, интродукция, озеленение, декоративные растения.

Озеленение современных городов связано с изучением адаптационных особенностей растений. Изучением вопросов биологии, экологии, биотехнологии полезных растений в условиях Прибайкалья занимались многие исследователи [6-10,16-19,21-32,34,35]. К одним из перспективных для озеленения видов относится барбарис, по данным исследователей барбарис хорошо переносит городские условия, загазованность и обрезку, отличается неприхотливостью к почвенным условиям и разнообразием морфологических и биологических признаков. На сегодняшний день на территории Российской Федерации интродуцировано 45 видов барбарисов, некоторые из которых можно использовать для озеленения сибирских регионов [5,20].

Семейство Барбарисовые (*Berberidaceae*) включает 14 родов и около 650 видов растений умеренных и субтропических областей Северного полушария. Большая часть видов семейства (около 500 видов) относится к роду барбарис (*Berberis* L.) [11].

*Berberis* – декоративные вечнозеленые, полувечнозеленые и листопадные кустарники, листья очередные, простые на коротком черешке, цельнокрайние, голые, от ланцетных до обратнойцевидных, побеги со слабо выраженными междоузлиями. Листовые прилистники в виде колючек. Соцветия обоеполые - кисть, цветки желтые с нектарниками. Плод – ягода. Семена с эндоспермом [11].

Цель исследований – изучение биморфологических, экологических и декоративных особенностей рода *Berberis* на основе литературных данных.

В озеленении используют разные виды рода *Berberis*: барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.), барбарис амурский (*Berberis amurensis* Rupr.), барбарис сибирский (*Berberis sibirica* Pall.), барбарис Тунберга – (*Berberis Thunbergii* DC.) и др. (табл. 1):

1. *Berberis vulgaris* – листопадный раскидистый кустарник высотой до 2,5 м с желтовато-бурыми побегами, обратнойцевидными по краю мелко- и острозубчатопильчатые листьями и колючками. Цветет в мае–июле



### Садоводство

(длительность цветения - 10-25 дней). Цветки желтые, собраны в свисающие кисти. Плоды – ягоды, продолговато-эллиптические, пурпурные, семена сплюснутые, темнокоричневые. Плодоносит с 3–7 лет в августе-сентябре. Имеет различные переходные формы с темно-пурпурными листьями с золотистой каймой. Родина *Berberis vulgaris* - Средняя Азия и Иран. В России произрастает в хвойно-широколиственных и широколиственных лесах европейской части страны [4]. Используется в озеленении, в культуре размножается семенами, отводками и черенками. Для прорастания семян рекомендуют проведение двухмесячной стратификации [13]. Вид солеустойчив, засухоустойчив и зимостойкий, дымо- и газоустойчив. Продолжительность жизни составляет около 50 лет. В озеленении применяется для создания живых изгородей, бордюров и небольших групп, быстрорастущий и хорошо формируемый [15]. Может болеть мучнистой росой – это распространенное грибное заболевание, основным признаком которого является белый или серый налет на листьях, причиной может стать высокая влажность (60-80 %), а также слишком густые посадки или злоупотребление азотными удобрениями [12].

2. *Berberis amurensis* – листопадный раскидистый кустарник высотой до 3,5 м с бледно-жёлтыми побегами, эллипсовидными по краю мелко- и колючезубчатыми листьями и колючками. Цветет в конце мая – начале июня (длительность цветения около 12-15 дней). Цветы ярко жёлтые, собраны в кисти. Плоды – ягоды, продолговато-эллиптические, черно-красные, семена в верхней части сплюснутые и суженные, темнокоричневые. Плодоносить начинает на 4-й год после посадки в августе-сентябре. Имеет различные переходные формы, весной ярко-зелёные, осенью становятся темно-красными. Родина *Berberis amurensis* - Дальний Восток, Северный Китай [3]. В России произрастает в лесах Приморья. Используется в озеленении, в культуре размножается вегетативным способом и семенами. Вид теневынослив, дымо- и газоустойчив, засухоустойчив, не прихотлив к почве, а также зимостоек. Продолжительность жизни составляет около 50 лет. В озеленении применяется для создания живых изгородей, бордюров и небольших групп, растет достаточно медленно, хорошо формируется [15]. Вид подвержен заболеванию вызываемому ржавчинным грибом, признаками являются ржаво-красные пятна на верхней поверхности листьев и буро-желтые на нижней, обычно появляется, когда растение имеет плохое питание или высажен на почвах, бедных калием, фосфором и азотом [12].

3. *Berberis sibirica* – листопадный, среднерослый кустарник высотой до 1 м с вертикальными серо-буроватыми побегами, покрытыми острыми колючками, продолговато-яйцевидный по краю шиповидно-зубчатый, часто сближенными по несколько штук листьями. Цветет в конце мая-начале июня (длительность около 18-21 дней). Цветки ярко-жёлтые, мелковаты, одиночные. Плоды – ягоды крупно-эллиптические, кисло-сладкие красного цвета, семена темнокоричневые. Плодоносит на 5-6 год в сентябре-октябре. Имеет различные переходные формы. Родина *Berberis sibirica* – скалы и горы Алтая и

### Садоводство

Восточной Сибири. В Забайкальском крае произрастает в долинах рек, на скалах, крутых каменистых склонах, иногда по долинам степных рек в топольниках [33]. Используется в озеленении, в культуре размножаются делением куста или путем черенкования. Для прорастания семян рекомендуют проведение двухмесячной стратификации. Вид светолюбив, газо- и дымоустойчив, засухоустойчив, зимостойкий, к почве нетребователен, но не переносит застойного увлажнения и плотных почв. Продолжительность жизни составляет около 50 лет. Растет медленно. В озеленении применяется для создания смешанных и сложных пейзажных групп, живых изгородей, хорошо переносит стрижку. Не рекомендуется для использования в озеленении детских учреждений [14]. Характерным заболеванием является пятнистость на листьях, вызываемая несколькими видами возбудителей, обычно связано с застойной влагой в грунте [12].

Таблица 1 – Эколого-биоморфологические особенности рода *Berberis* L.

Вид	Высота, м	Время цветения	Длительность цветения, дней	Декоративность после отцветания	Размножение	Засухоустойчивость	Зимостойкость	Дымо- и газоустойчивость
<i>Berberis vulgaris</i>	2,5	Май-июль	10-25	+	Семенами, отводками, черенками	+	+	+
<i>Berberis amurensis</i>	3,5	Май-июнь	12-15	+	вегетативным способом и семенами	+	+	+
<i>Berberis sibirica</i>	1	Май-июнь	18-21	-	делением куста или путем черенкования	+	+	+
<i>Berberis Thunbergii</i>	1	Июнь	17-20	+	Семенами, отводками, черенками	+	-	+

4. *Berberis Thunbergii* – листопадный колючий кустарник высотой до 1 м с желтовато-красными побегами, эллиптически-обратнояйцевидные по краю мелко-колючезубчатые листья. Цветет в начале июня (длительность цветения до 20 дней). Цветки светло-желтые, собраны в малоцветковые соцветия. Плоды – ягоды, овальные, ярко красные, твердые, семена темнокоричневые. Плодоносит 5-6 год к концу сентября. Имеет различные переходные формы, осенью листья меняют окраску на розовые тона. Родина *Berberis Thunbergii* – северо-запад Китая, Япония. В России произрастает в европейской части Дальнего Востока. Используется в озеленении, в культуре размножается

### Садоводство

семенами, отводками и черенками. Для прорастания семян рекомендуют проведение двухмесячной стратификации. Вид светолюбив, пыле-, дымо- и газоустойчив, засухоустойчив, к почве неприхотлив, зимой может подмерзать на продуваемых местах. Продолжительность жизни составляет около 50 лет. В озеленении применяется в одиночных и групповых посадках, для создания изгородей и бордюров, хорошо переносит стрижку [1,2]. Характерным заболеванием является усыханием стеблей, вызванная грибом-возбудителем, чтобы сохранить куст проводится фитосанитарная очистка, вырезаются все засохшие ветви, а после опрыскивается препаратами-фунгицидами [12].

Все изученные виды рода *Berberis* используют в озеленении городских территорий, парков, скверов и др., они отличаются декоративностью до цветения, во время цветения и после отцветания, это красивоцветущие и декоративно-лиственные растения, отличающиеся хорошей отавностью, засухо-, дымо- и газоустойчивостью. Для озеленения сибирских городов чаще всего используют *Berberis amurensis* и *Berberis sibirica*. Виды рода *Berberis* имеют различные переходные формы, отличающиеся окраской листьев, декоративностью в течение всего вегетативного периода, многие из них легко адаптируются к различным природно-климатическим условиям. В озеленении барбарисы можно использовать в различных ландшафтных композициях, в том числе для создания живых изгородей.

#### Список литературы

1. *Абаимов В.Ф.* Дендрология с основами лесной геоботаники и дендроиндикации : учебное пособие / *В.Ф. Абаимов*. - Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2014. - 396 с.
2. *Атрощенко Г.П.* Дендрология: учебное пособие / *Г.П. Атрощенко*. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2024. - 105 с.
3. Барбарис амурский // URL <https://savles.ru/catalog/plant> (дата обращения: 03.02.2025).
4. Барбарис обыкновенный // URL <https://megabook.ru/article/> (дата обращения: 03.02.2025).
5. *Бойкова Е.В.* Некоторые итоги интродукции представителей рода *Berberis* L. в ботаническом саду тверского государственного университета / *Подольн Е.А.* – Тверь: ТГУ, 2024. - 30 с.
6. *Виньковская О.П.* Состав флоры города Иркутска / *О.П. Виньковская* // Разнообразие растительного покрова Байкальского региона: материалы международной конференции. - 1999. - С. 11-12.
7. *Дубасова Е.И.* *Sorbus sibirica* Hedl. в растительных сообществах Предбайкалья / Новые импульсы развития: вопросы научных исследований: сборник статей IV Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 14-20.
8. *Дубасова Е.И.* Дизайн-проект приусадебного участка в пос. Марково / *Е.И. Дубасова, Е.Г. Худоногова* // Вестник ИРГСХА. - 2020. - № 100. - С. 24-33
9. *Зацепина О.С.* Таксономический анализ флоры сосудистых растений Верхнеангарской котловины / *О.С. Зацепина* // Вестник ИРГСХА. - 2010.–№ 41 –С.28-38.
10. *Калюжный С.С., Виньковская О.П.* Редкие и охраняемые птеридофиты Байкальской Сибири / *С.С. Калюжный, О.П. Виньковская* // Вестник КрасГАУ.-2018.-№ 6 (141).-С. 313-318.
11. *Егорова Г.С.* Биология древесных растений: учебное пособие / *Г.С. Егорова, И.Н. Климова*. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 92 с.

### Садоводство

12. Заболевания барбариса // URL <https://dacha.avgust.com/for-garden-home/articles/bolezni-barbarisa/> (дата обращения: 05.02.2025).
13. Максименко А.П. Лесное семеноводство. Древодводство / А.П. Максименко. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 140 с.
14. Медведева З.М. Лекарственные и ядовитые растения Сибири: учебное пособие / З.М. Медведева, Е.Г. Медяков. - Новосибирск: НГАУ, 2021. - 303 с.
15. Попова О.С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений: учебное пособие для вузов / О.С. Попова, В.П. Попов, Г.У. Харахонова. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 192 с.
16. Николаева Н.А. Экологическая характеристика полезных растений Прибайкалья / Н.А. Николаева, И.А. Парыгин, С.В. Третьякова, Е.Г. Худоногова, Н.Ю. Черниговская // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2016. - № 21. - С. 27-34.
17. Половинкина С.В. Ассортимент древесно-кустарниковой растительности "СОШ п. Молодежный" / С.В. Половинкина С.В., Е.И. Дубасова, Д.И. Догода // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы X международной научно-практической конференции. - Молодежный. - 2021. - С. 34-35.
18. Рыбкина В.Н. Ландшафтное искусство и региональные особенности фитодизайна в Забайкальском крае: учебное пособие / В.Н. Рыбкина, Л.Г. Таршис. - Екатеринбург: УрГПУ, 2011. - 208 с.
19. Самтаров Д.С. Оценка видового состава древесно-кустарниковых пород парка С. Айни города Душанбе / Д.С. Самтаров, Н.С. Саидов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. - 2020. - № 2 (209). - С. 13-20.
20. Синецын Е.М. Определитель покрытосеменных древесных растений по плодам и семенам / Е.М. Синецын. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 196 с.
21. Тунгрикова В. В. Влияние возраста на биологическую продуктивность *Symphytum caucasicum* Vieb. в условиях Предбайкалья / В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина // Актуальные направления современной науки, образования и технологий: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2020. – С. 14-20.
22. Тунгрикова В.В. Онтогенетические особенности и продуктивность *Symphytum officinale* L. в условиях Приангарья / В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худоногова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. - 2022. - № 4 (40). - С. 46-54.
23. Тюменцева В.Г. Декоративность однолетних растений в условиях Иркутского района / В.Г. Тюменцева, Е.Г. Худоногова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2017. – № 23. – С. 17-23.
24. Хохлова П.Г. Цветочное оформление аллеи "Дети войны" в поселке Маркова / П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова / Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. - п. Молодежный, 2021. - С. 111-117.
25. Хохлова П.Г. Цветочное оформление площади имени Ленина в г. Ангарске / П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова / Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (Всероссийской) научно-практической студенческой конференции. - Новосибирск, 2021. - С. 233-236.
26. Худоногов И.А. Основы технологии оздоровительного чая: монография / И.А. Худоногов, Е.Г. Худоногова. – Иркутск: ИрГУПС, 2006. – 343 с.
27. Худоногова Е.Г. Влияние инфракрасно-конвективно-вакуумного способа сушки на содержание биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье / Е.Г. Худоногова, И.А. Худоногов, А.М. Худоногов // Вестник КрасГАУ. - 2012. - № 5 (68). - С. 343-346.
28. Худоногова Е.Г. Содержание эфирных масел в надземной части тимьяна ползучего/ Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - №7 (211). - С. 110-113.
29. Худоногова Е.Г. Экологическая характеристика полезных растений Западного

### Садоводство

Прибайкалья / *Е.Г. Худогова* // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. - 2018. - № 4. - С. 25-32.

30. *Худогова Е.Г.* Изучение всхожести семян и приживаемости ценных кормовых растений в разновидовых травостоях в условиях Предбайкалья / *Е.Г. Худогова, С.В. Половинкина, В.В. Тунгрикова, А.А. Михляева* // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы IX международной науч.-практ. конф. - п. Молодежный, 2020. - С. 151-159.

31. *Худогова Е.Г.* Характеристика пастбищ степного природного комплекса юго-западного Предбайкалья / *Е.Г. Худогова, А.А. Михляева* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. - № 3 (161). - С. 67-71.

32. *Худогова Е.Г.* Характеристика низинных лугов УНПУ "Оёкское" Иркутского района / *Е.Г. Худогова, А.А. Василевская, С.В. Половинкина, О.С. Зацепина, В.В. Тунгрикова* // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. материалы XI Международной научно-практической конференции. п. Молодежный, 2022. - С. 75-82.

33. *Чащина Н.А.* Перспективные декоративные виды флоры Забайкальского края для озеленения урбанизированных территорий: монография / *Н.А. Чащина, О.А. Попова*. - Чита: ЗабГУ, 2020. - 244 с.

34. *Чудновская Г.В.* Ресурсы лекарственного сырья тимьяна ползучего / *Г.В. Чудновская, Л.Б. Новак* / Информационный листок Российского объединения информационных ресурсов научно-технического развития (РОСИНФОРМРЕСУРС). - 1996. - Т. 2. - № 154. - С. 2.

35. *Khudonogova E.G.* Stocks of raw materials of wild medicinal plants in the Western Baikal Region / *E.G. Khudonogova, M.A. Rachenko, N.G. Dubrovsky, O.A. Popova, T.T. Taisayev* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2019. - С. 72002.

## Садоводство

УДК 635.9:581.5:574.3

### **КЛЕН ЯСЕНЕЛИСТНЫЙ (*ACER NEGUNDO* L.)**

**Батудаева А.В., Худоногова Е.Г.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,*

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

В статье проведен литературный обзор изученности некоторых эколого-биологических особенностей *Acer negundo* L., определена лабораторная всхожесть семян вида. Масса 1000 семян, собранных на территории п. Молодежный Иркутского района составила 40,85 г. Результаты исследований показали, что скарификация не оказывает существенного влияния на всхожесть семян, процент всхожести скарифицированных и контрольных семян существенно не различается (62,5-64,38 %). Вид является инвазионным и, по мнению многих исследователей, представляет серьезную угрозу для природных экосистем.

*Ключевые слова:* *Acer negundo*, биоморфология, всхожесть семян.

Озеленение урбогенных территорий является одной из основных приоритетных задач для городских и поселковых администраций. Изучением вопросов адаптации, акклиматизации полезных видов в условиях Предбайкалья занимаются многие исследователи [3,4,7,8,11,13-14,16,17,19-21]. В настоящее время парки, скверы и микрорайоны украшают с использованием дикорастущих и культивируемых растений. Как правило, видовой состав этих растений однообразен и состоит, в основном, из дикорастущих деревьев и кустарников, «разбавленных» небольшим количеством декоративных инорайонных культур, некоторые из которых, хорошо адаптируются к местным природно-климатическим условиям, а некоторые внедряясь в состав флоры становятся инвазионными.

Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) – листопадный фанерофит, произрастает на Дальнем Востоке, в Средней Азии и в Европе, хорошо адаптировался в условиях Сибири. Родина вида – Северная Америка.

В советский период в России *Acer negundo* использовали для озеленения скверов, парков, улиц и микрорайонов. Очень спорный вид в плане использования для озеленения, с одной стороны вид отличается быстрыми темпами роста, зимостойкостью, морозоустойчивостью, дымо- и газоустойчивостью, но с другой стороны, считается, что *Acer negundo* представляет угрозу биологическому разнообразию, активно интегрирует в естественные фитоценозы и обладает сильными аллелопатическими свойствами [18].

**Цель работы** – изучение биоморфологических особенностей *Acer negundo* в условиях Восточной Сибири (на основе литературных данных и собственных исследований).

**Объекты и методы исследования.** Сбор семян *Acer negundo* осуществляли в сентябре на территории пос. Молодежный Иркутского района. Лабораторную всхожесть семян определяли в 3-ех кратной повторности (по 50 семян). Скарификацию семян проводили с помощью наждачной бумаги. Статистическая обработка данных выполнена в программе Excel.

### Садоводство

**Результаты исследований.** *Acer negundo* - кустарник высотой около 7-10 м, Листья тройчатосложные с 3-5(7) листочками, голые или слегка опушенные снизу, яйцевидно-эллиптическими, крупнопильчатыми по краю листочками, из которых средний листочек крупнее остальных. Соцветие многоцветковое, кистевидное, завязь опушенная.

Изучению эколого-биоморфологических особенностей *Acer negundo*, как опасного инвазионного вида, посвящена работа Ю.К. Виноградовой с соавторами [2], они указывают, что присутствие *Acer negundo* во флоре приводит к изменению экосистемы, и как следствие к вытеснению аборигенных видов [2,23].

Ряд авторов считают, что *Acer negundo* по-прежнему остается одним из самых востребованных видов для озеленения, в связи его с быстрыми темпами роста и благодаря регенеративным способностям растения при повреждении. Однако они обращают внимание, что агрессивное поведение вида в фитоценозах очень настораживает, т.к. вид колонизирует антропогенно нарушенные территории (заброшенные поля, пашни, парки, свалки, промзоны и пр.), легко внедряется в естественные фитоценозы, прекрасно адаптируется и заселяет их, в связи с чем необходимы дальнейшие исследования биоморфологических особенностей вида и его семенных характеристик [6].

Масса 1000 семян *Acer negundo*, собранных на территории Иркутского района составила 40,85 г. Результаты исследований показали, что скарификация не оказывает существенного влияния на всхожесть семян, процент всхожести скарифицированных и контрольных семян существенно не различается - 62,5-64,38 % (табл.).

Таблица – Лабораторная всхожесть семян *Acer negundo*

Варианты исследований	Всхожесть, %
Не скарифицированные семена	62,50±0,61
Скарифицированные семена	64,38±0,84

Исследования качественных характеристик семян вида, свидетельствуют о том, что доброкачественными оказалось около 70 % семян, тераты (1%) выявлены исключительно в засушливый период, *Acer negundo* обладает преимущественным семенным потенциалом, большей массой 1000 семян, высокой всхожестью семян, большим процентом доброкачественных семян, неприхотливостью к почвенным условиям и засухоустойчивостью [18].

Н.Е. Серебрякова исследовала видовой состав живых изгородей г. Йошкар-Ола и г. Никольск, в результате автор выявил активное внедрение в состав живых изгородей *Acer negundo*, который почти на половине протяженности всех изгородей доминирует в их составе (39-55%) или частично присутствует в составе как дополнительный вид (24-26%) [15].

Ряд авторов изучают возможности использования вида в полезащитном лесоразведении, они также отмечают как положительные, так и отрицательные моменты [1].

Лабораторная всхожесть семян *Acer negundo* в условиях Иркутской

### Садоводство

области составила 62,5-64,38%, для прорастания семян вида не требуется скарификация. Все исследователи выражают мнение, что *Acer negundo* является серьезной угрозой для многих природных экосистем [2,5,9,10,12,22], в связи с чем необходимо дальнейшее изучение его экологических и биологических особенностей.

#### Список литературы

1. *Вавин В.С.* Клен ясенелистный - зло и благо полезащитного лесоразведения / *В.С. Вавин, А.В. Попов* // Модернизация агротехнологий в адаптивно-ландшафтном земледелии Центрального Черноземья: сборник научных докладов Всероссийской научно-практической конференции, Каменная Степь, 18 июня 2014 года. – Каменная Степь: Издательство Истоки, 2014. – С. 244-247.
2. *Виноградова Ю.К.* Черная книга флоры Сибири: монография / *Ю.К. Виноградова, А.Н.Куприянов* [и др.]. – Новосибирск: академическое издательство «ГЕО», 2016. – 440 с.
3. *Виньковская О.П.* Состав флоры города Иркутска / *О.П. Виньковская* // Разнообразие растительного покрова Байкальского региона: материалы международной конференции. - 1999. - С. 11-12.
4. *Дубасова Е.И.* *Sorbus sibirica* Hedl. в растительных сообществах Предбайкалья / Новые импульсы развития: вопросы научных исследований: сборник статей IV Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 14-20.
5. *Дайнеко Н.М.* Инвазия клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) в условиях Добрушского района Гомельской области / *Н.М. Дайнеко, С.Ф. Тимофеев, А.Д. Булохов, Н.Н. Панасенко* // Известия ГГУ им. Ф. Скорины. Сер. Биология. – 2017. – № 3 (102). – С. 35-39.
6. *Евдокимова А.А.* Клен ясенелистный (американский): современное состояние проблемы / *А. А. Евдокимова* // Современные технологии воспроизводства экологической среды на урбанизированных территориях: материалы 3-и международной научно-практической студенческой конференции, Токио, 08–15 октября 2017 года / Под. ред. П.Б. Рябухина. – Токио: Тихоокеанский государственный университет, 2018. – С. 23-25.
7. *Зацепина О.С.* Таксономический анализ флоры сосудистых растений Верхнеангарской котловины / *О.С. Зацепина* // Вестник ИрГСХА. - 2010.–№ 41 –С.28-38.
8. *Калюжный С.С., Виньковская О.П.* Редкие и охраняемые птеридофиты Байкальской Сибири / *С.С. Калюжный, О.П. Виньковская* // Вестник КрасГАУ.-2018.-№ 6 (141).-С. 313-318.
9. *Калита Г.А.* Клен ясенелистный (американский) - современное состояние интродукции / *Г. А. Калита, О. Н. Калита* // Философия современного природопользования в бассейне реки Аму : материалы VII международной научно-практической конференции, Хабаровск, 04 мая 2018 года / Тихоокеанский государственный университет. Том Выпуск 7. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2018. – С. 70-72.
10. Клен ясенелистный / Садовый журнал // URL <http://www.rfc-online.ru/?page=40&art=48> (дата доступа: 08.11.2017).
11. *Николаева Н.А.* Экологическая характеристика полезных растений Прибайкалья / *Н.А. Николаева, И.А. Парыгин, С.В. Третьякова, Е.Г. Худоногова, Н.Ю. Черниговская* // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2016. - № 21. - С. 27-34.
12. О некоторых вопросах регулирования распространения и численности видов дикорастущих растений: постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 10 янв. 2009 г., №2 / Законодательство Республики Беларусь // URL <http://pravo.newsby.org/belarus/postanov8/pst659.htm> (дата доступа: 08.11.2017).
13. *Половинкина С.В.* Ассортимент древесно-кустарниковой растительности "СОШ п. Молодежный" / *С.В. Половинкина С.В., Е.И. Дубасова, Д.И. Догода* // Климат, экология,



### Садоводство

сельское хозяйство Евразии: материалы X международной научно-практической конференции. - Молодежный. - 2021. - С. 34-35.

14. *Саттаров Д.С.* Оценка видового состава древесно-кустарниковых пород парка С. Айни города Душанбе / *Д.С. Саттаров, Н.С. Саидов* // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. - 2020. - № 2 (209). - С. 13-20.

15. *Серебрякова Н.Е.* Клен ясенелистный как нежелательный компонент живых изгородей / *Н.Е. Серебрякова* // Современное состояние и перспективы сохранения биоресурсов: глобальные и региональные процессы: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Майкоп, 15 декабря 2021 года. – Майкоп: Магарин О.Г., 2021. – С. 247-251. – DOI 10.47370/978-5-91692-926-3-2021-247-251.

16. *Тунгрикова В. В.* Влияние возраста на биологическую продуктивность *Symphytum caucasicum* Vieb. в условиях Предбайкалья / *В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина* // Актуальные направления современной науки, образования и технологий: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2020. – С. 14-20.

17. *Тунгрикова В.В.* Онтогенетические особенности и продуктивность *Symphytum officinale* L. в условиях Приангарья / *В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худоногова* // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. - 2022. - № 4 (40). - С. 46-54.

18. *Тяпаева М.А.* Всхожесть семян рода *Asarum* L / *М.А. Тяпаева, Е.Г. Худоногова* // Вестник ИрГСХА. – 2019. – № 91. – С. 48-56.

19. *Хохлова П.Г.* Цветочное оформление аллеи "Дети войны" в поселке Маркова / *П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова* / Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. - п. Молодежный, 2021. - С. 111-117.

20. *Хохлова П.Г.* Цветочное оформление площади имени Ленина в г. Ангарске / *П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова* / Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (Всероссийской) научно-практической студенческой конференции. - Новосибирск, 2021. - С. 233-236

21. *Чудновская Г.В.* Ресурсы лекарственного сырья тимьяна ползучего / *Г.В. Чудновская, Л.Б. Новак* / Информационный листок Российского объединения информационных ресурсов научно-технического развития (РОСИНФОРМРЕСУРС). - 1996. - Т. 2. - № 154. - С. 2.

22. *Шарапановская Т.Д.* Заповедник «Ягорлык» – жемчужина природы Приднестровья / *Т.Д. Шарапановская*. – Дубоссары: Есо-TIRAS, 2011. – 24 с.

23. *Яхновец М.Н.* Клен ясенелистный как опасный инвазионный вид / *М.Н. Яхновец* // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов II международной научно-практической конференции, Пинск, 07–08 декабря 2017 года / Полесский государственный университет. – Пинск: Полесский государственный университет, 2017. – С. 55-56.

### Садоводство

УДК 635.9:712.00:712.413

## **ПРЕДПРОЕКТНАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ СКВЕРА ТЕАТРА КУКОЛ «АИСТЁНОК» В Г. ИРКУТСКЕ**

**Васильева Ю.К., Зацепина О.С.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

**Аннотация.** Сквер перед кукольным театром «Аистенок» расположен на территории Октябрьского района города Иркутска, по адресу, ул. Байкальская, 32. Площадь территории составляет 4266 м<sup>2</sup>. С учетом месторасположения сквер перед кукольным театром «Аистенок» отнесен к открытому типу пространства, имеет высокую транзитную посещаемость, является местом кратковременного отдыха населения. При инвентаризации определены виды хвойных и лиственных пород деревьев, в общем количестве 26 экземпляров и 4 экземпляра – кустарники, установлены основные их биометрические показатели. Суммарная степень декоративности видов находится в диапазоне от 12 до 19 баллов, что означает низкую декоративность.

**Ключевые слова:** *инвентаризация, озеленение, благоустройство, зеленые насаждения, растительность.*

### **Введение.**

Инвентаризация зелёных насаждений является необходимым этапом при создании проекта озеленения и благоустройства любого объекта. В ходе инвентаризации составляют перечётную ведомость, в которой указывают характеристики растений (вид, высота, диаметр ствола, общее санитарное состояние) и необходимые рекомендации [8].

**Целью работы** являлась оценка текущего состояния территории, выявление биометрических показателей древесно-кустарниковой растительности на взятом участке, определение суммарной степени декоративности.

### **Объекты и методы исследования.**

Сквер перед кукольным театром «Аистенок» расположен на территории Октябрьского района города Иркутска, по адресу, ул. Байкальская, 32 (рис.1).

Площадь территории составляет 4266 м<sup>2</sup>. В северной части участка располагается здание районного суда, в восточной части – торговый центр «Новый» (рис.2) разделенного с участком улицей Байкальская и в западной части - историко-мемориальным комплексом «Иерусалимская гора» (объект культурного наследия г. Иркутска, представляющий историческую, научную, художественную, культурную ценность); с южной стороны территория ограничена улицей Советская. С учетом месторасположения сквер перед кукольным театром «Аистенок» может быть отнесен к открытому типу пространства.

### Садоводство

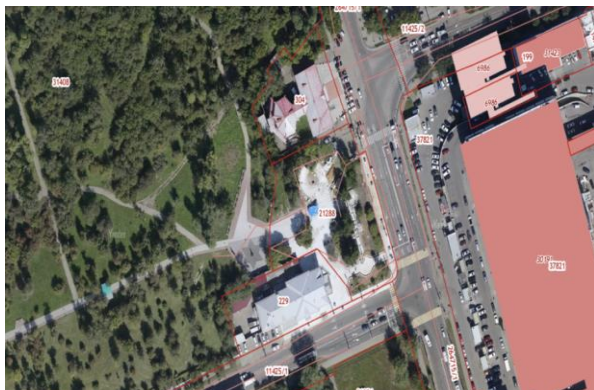


Рисунок 1 – Граница территории сквера театра кукол «Аистенок»

Территория сквера театра кукол «Аистенок» имеет высокую транзитную посещаемость и является местом кратковременного отдыха населения. Рядом располагаются остановки общественного транспорта.

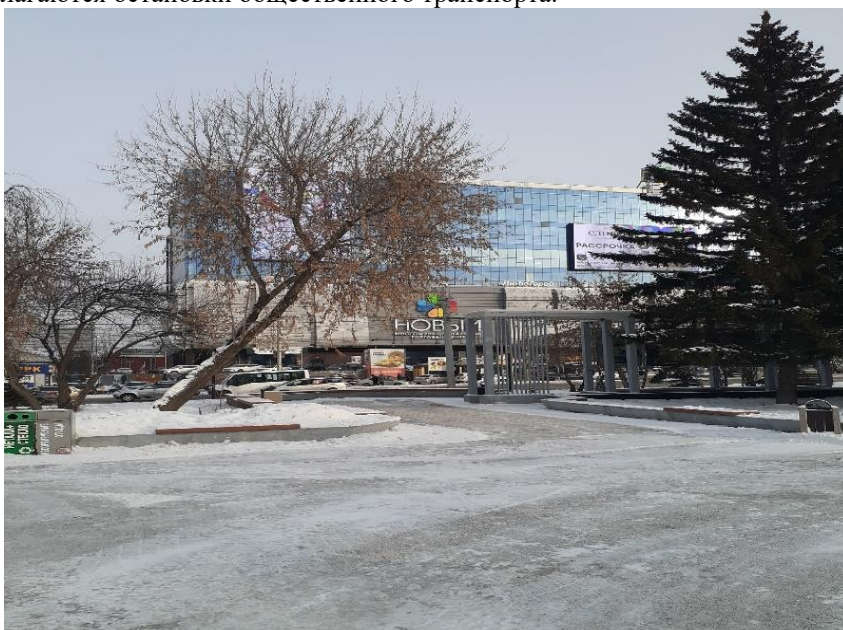


Рисунок 2 – Видовая точка восточной части сквера театра кукол «Аистенок»

**Ход работы.** Исследование состояния и качества объектов исследуемого участка осуществлялось в декабре 2024 г.

При проведении инвентаризации зеленых насаждений, применялась шкала санитарно-гигиенической оценки, представляющая собой систему

### Садоводство

определения пригодности территории по условиям её комфортности как для растительного мира, так и для человека [5,7]. Нами установлено, что выбранная территория для разработки проекта благоустройства и озеленения относится ко второму классу (оценивается в два балла), т.е. объект находится в относительно хорошем санитарном состоянии (рис.2-3).



Рисунок 3 – Видовая точка 1

При инвентаризации [3,4] определены виды древесных растений [2], установлены основные биометрические показатели: высота, общий диаметр кроны и ствола (стволиков) на высоте 1,3 м (табл.1).

Древесно-кустарниковая растительность представлена групповыми и солитерными посадками. Отмечены породы деревьев - Ель обыкновенная (14 шт), Клён Гиннала (7 шт) Клен ясенелистный (3 шт), Липа сердцевидная (2 шт). Всего 26 деревьев. Из кустарников - Миндаль трехлопастной (4 шт).

Таблица 1 – Биометрические показатели древесно-кустарниковой растительности сквера театра кукол «Аистенок»

№	Вид	h, м	d кроны, м	d ствола, см
Хвойные деревья				
1	<i>Picea abies</i> L. – Ель обыкновенная	20,0	6,0	30
		18,0	5,0	20
		16,0	4,0	18
		20,0	6,0	26
		16,0	4,0	16
		18,0	5,0	17
		19,0	5,0	18
		20,0	6,0	27
		18,0	5,0	25
		2,0	1,0	7
		1,5	0,5	5
		18,0	6,0	17
		2,0	1,0	7
		1,9	0,5	6
Лиственные деревья				

**Садоводство**

2	<i>Acer ginnala</i> Wesm. Клён Гиннала	5,0	4,0	6,5,6,4,6
		5,0	4,0	4,4,6,5,5,3
		5,0	4,0	3,2,5,3,6,4,3
		12,0	6,0	26
		14,0	7,0	16,20,20,15,17,16
		13,0	8,0	20,15
		12,0	7,0	8,6,10,8,6
3	<i>Acer negundo</i> L. – Клён ясенелистный	10,0	4,0	8,10
		12,0	9,0	20,11,15,18,15,16
		10,0	7,0	12,10,15,4,4,8
4	<i>Tilia cordata</i> Mill. - Липа сердцевидная	12,0	7,0	18,15
		10,0	6,0	5,10,8
Кустарники				
5	<i>Prunus triloba</i> Lindl. - Миндаль трехлопастной	3,0	4,0	-
		2,0	1,5	-
		3,0	4,0	-
		3,0	1,5	-

Установленная декоративность каждого вида исследуемых насаждений на территории сквера приведена в таблице 2. Декоративность определялась совокупностью внешних признаков, таких как окраска листьев, обилие и длительность цветения, привлекательность плодов/шишек. Каждый признак определялся по 5-балльной системе [6].

Таблица 2 - Декоративность исследуемых насаждений на участке (в баллах)

Название растения	Оценка кроны	Длительность цветения	Обилие цветения	Привлекательность плодов/шишек	Осенняя окраска	Суммарная степень декоративности
Ель обыкновенная	5	-	-	5	5	12
Клён Гиннала	4	3	-	3	5	15
Клён ясенелистный	4	2	-	3	4	13
Липа сердцевидная	4	3	4	3	4	18
Миндаль трехлопастной	4	3	5	3	4	19

Суммарная степень декоративности видов находится в диапазоне от 12 до 19 баллов, что означает низкую декоративность [1,6].

**Заключение.**

В результате предпроектной инвентаризации растительности на территории сквера театра кукол «Аистёнок» в г. Иркутске, общей площадью 4266 м<sup>2</sup>, установлено произрастание 26 деревьев и 4 кустарников, относящихся к пяти видам.

Проведено измерение биометрических показателей растений,

### Садоводство

определена суммарная степень декоративности каждого вида (находящейся в диапазоне от 12 до 19 баллов), что означает низкую декоративность данного ассортимента.

Для повышения декоративности объекта возможно высадить Сирень обыкновенную, Спирею японскую, Спирею Тунберга.

#### **Список литературы**

1. Агафонов, Н. В. Декоративное садоводство. / Н. В. Агафонов. - М. : КолосС, - 2003.- 320 с.
2. Валягина-Малютина Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии. / Е.Т. Валягина-Малютина; М.: издательство КМК. - 2007. - 268 с.
3. Зацепина, О. С. Инвентаризация древесно-кустарниковой растительности территории, прилегающей к главному корпусу ИрГАУ / О. С. Зацепина // Вестник ИрГСХА. – 2015. – № 71. – С. 52-59. – EDN VDFGXH
4. Зацепина, О.С. Оценка состояния озеленения и благоустройства участка парка "Комсомольский" (г. Иркутск) / О. С. Зацепина // 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. 17-18. - EDN НКWJIX.
5. Мозолевская, Е.Г. Методические рекомендации по оценке жизнеспособности деревьев и правилам их отбора и назначения к вырубке и пересадке. / Мозолевская, Е.Г. - М: МГУЛ. - 2007. - 40 с.
6. Молганова, Н.А. Дендрология : учебное пособие / Н. А. Молганова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2021. – 164 с.
7. Самсонова И. Д. Ландшафтная таксация: учебное пособие для вузов. / И.Д. Самсонова - Санкт-Петербург: Лань. - 2021. - 120 с.
8. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство : учебник для вузов / Т. А. Соколова. – 4-е изд. стер. М.: Академия, 2012. – 352с.

### Садоводство

## УДК 635.9:712.00:574.3:581 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРНАМЕНТАЛЬНЫХ ЦВЕТНИКОВ В СТИЛЕ АМПИР КАК ЭЛЕМЕНТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

Драчук К.С., Половинкина С.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье рассматриваются основные принципы формирования орнаментальных цветников в стиле ампир. Подобран оптимальный ассортимент однолетних травянистых растений, устойчивый к специфическим абиотическим условиям региона по биоморфологическим, экологическим, эстетическим и экономическим требованиям. Видовой состав декоративно цветущих и декоративно лиственных однолетников ограничен климатическими факторами региона, сроками декоративности растений и их способностью сохранять ее в течение всего периода вегетации, требованиями к технологическим условиям возделывания и экономическими затратами на создание и поддержание. Поскольку орнаментальные цветники предполагают строгую приверженность определенному стилю и геометрии, то растения подбираются с учетом высоты габитуса, способности разрастаться и сочетаемости в композициях. Короткий вегетационный период с высокой вероятностью наступления позднеосенних и раннеосенних заморозков также сужает ассортимент при выборе растений для цветников, к которым предъявляются серьезные эстетические требования. Имперский стиль подразумевает воплощение архитектуры, дизайна и эстетики в единой композиции.

*Ключевые слова:* орнаментальный цветник, ампир, озеленение, однолетники

Сталинский ампир, сформировавшийся в Советском Союзе в середине XX века, представляет собой уникальный архитектурный стиль, который сочетает в себе элементы классической архитектуры с советскими и национальными аспектами. Его значимость сегодня заключается в том, что он стал символом стабильности и силы государства, отражая достижения эпохи сталинизма и стремление создать новую социалистическую идентичность. Элементы имперского стиля, внушительные размеры и симметричные формы создавали атмосферу величия, что было особенно актуально на фоне последствий Великой депрессии и Второй мировой войны [3].

Сегодня сталинский ампир продолжает сохранять свою актуальность благодаря способности вызывать сильные эмоции и ощущение исторической глубины. Эти здания не только привлекают туристов, но и служат напоминанием о сложной и неоднозначной истории страны. Часто они становятся культурными центрами и символами городов, что делает их сохранение важным аспектом увековечения исторической памяти и формирования социальной идентичности. Кроме того, сталинский ампир интересен современным архитекторам и дизайнерам, ищущим вдохновения в его масштабах и эстетических решениях [3].

Цель: Изучить концепцию создания орнаментальных цветников и подобрать растения для их использования в условиях региона.

Задачи:

1. Изучить историю возникновения стиля ампир в архитектуре;

### Садоводство

2. Подобрать ассортимент однолетних растений для цветников в стиле ампир.

Стиль ампир в ландшафтной архитектуре появился в начале XIX века, примерно в тот же период, когда он стал популярным в архитектуре. Этот стиль отражал те же идеи величия, строгости и симметрии [3].

В ландшафтной архитектуре ампир проявился в создании монументальных парков и садов, часто с использованием геометрических форм, аллей, колоннад и других крупных элементов. Одним из примеров такого подхода является сад при усадьбе «Царицыно» под Москвой, где элементы ампирического стиля гармонично вписываются в ландшафт [3].

В целом, стиль ампир в ландшафтной архитектуре служил для подчеркивания власти и богатства, а также для создания пространств, которые бы вдохновляли и вызвали восхищение [3].

Арабески в ландшафтной архитектуре представляют собой сложные и разнообразные декоративные элементы, осуществленные в виде изящных и витиеватых узоров, которые создают ощущение гармонии и красоты. Эти узоры часто используются для оформления садов, парков и открытых пространств, придавая этим местам особую художественную ценность [3].

Элементы стиля ампир часто включают в себя симметричные узоры, круги и кривые линии, что создает настроение уединения и спокойствия. Они гармонично сочетаются с природной средой, открывают новые визуальные перспективы и добавляют глубину и структуру в ландшафтный дизайн [3].

При подборе ассортимента для орнаментальных цветников в условиях резко континентального климата необходимо учитывать биоморфологические особенности растений, их требования к условиям произрастания и агротехнику. Для использования орнаментальных цветников в стиле ампир в озеленении Иркутска наиболее подходят следующие виды растений:

Бегония вечноцветущая - *Begonia Semperflorens* Link et Otto. До 30 см высотой, стебли сочные, ломкие, сильно разветвленные, голые. Листья очередные, округлые, по краю мелкозубчатые, опушенные темно-зеленые или бордовые. Однодомные цветки. Высаживают на расстоянии 5-20 см друг от друга, после заморозков. Теплолюбива, хорошо развивается на солнце, питательные почвы без кальция [9].

Используются во всех видах цветников. Сорта:

1. Грацилис (12-25 см, сильно разветвленный, с многочисленными мелкими листьями и цветками);

2. Семперфлоренс (до 35-45 см, слаборазветвленные, с немногочисленными крупными блестящими листьями и крупными цветками) [9].

Лобулярия (алиссум) морская – *Lobularia maritima* L. (*Alyssum maritima* Lm.). Сильноветвистое раскидистое или компактное растение высотой 8-40 см. Корневая система мочковатая. Листья мелкие, узколанцетные, густо покрывают стебли. Цветки мелкие, белой, розовой, светло-фиолетовой или лиловой окраски, с сильным медовым запахом, собраны в плотную короткую кисть. Холодостойка, светолюбива. Хорошо растет на легкой питательной, но



### Садоводство

нежирной почве, содержащей известь. Умеренно влаголюбива, в сухое лето цветение прекращается. Широко применяется в бордюрах, рабатках как почвопокровное растение, для озеленения балконов и альпийских горок. В культуре выращивают только сорта, объединенные в несколько садовых форм:

1. Л. Бентама (высота - до 40 см, куст раскидистый);
2. Л. компактная (высота - 12-15 см);
3. Л. распростертая (высота - 8-10 см);
4. Л. пестрая (высота - 15-20 см) [5].

Петуния садовая, гибридная - *Petunia x hybrida* Vilm. Сильноветвистое, прямостоячее или стелющееся растение высотой 20-75 см. Корневая система стержневая, неглубокая. Листья очередные, удлинено-яйцевидные, цельнокрайние. Стебли, листья и чашелистики покрыты клейкими железистыми волосками. Цветки одиночные, на коротких цветоножках, образуются в пазухах листьев. Петуния тепло- и светолюбива, нуждается в поддержании влажности почвы на уровне 60%. Хорошо развивается на рыхлых богатых суглинистых или супесчаных почвах. Выделяют несколько групп садовой петунии:

1. Крупноцветная (Грандифлора);
2. Флорибунда - растения высотой 25-30 см с цветками диаметром 5-8 см;
3. Многоцветковая (Мультифлора) - растения высотой 20-25 см с мелкими цветками (4-5 см в диаметре);
4. Пендула - быстрорастущие растения с длинными гибкими стеблями, устойчивые в культуре;
5. Сурфиния - ампельные петунии, образующие каскад из многочисленных длинных (до 80-100 см) побегов, покрытых цветками диаметром 6 см [4].

Агератум, долгоцветка мексиканский, Хоустона *Ageratum Mexicanum* Sims (*A. haustorianum* Mill). Растение высотой 10-60 см, прямостоячее, сильноветвистое. Корневая система сильно разветвленная. Стебли многочисленные, сильноветвистые, прямостоячие или приподнимающиеся. Листья шершавые, по краю зубчатые; нижние и средние - черешчатые, супротивные, туповальные; верхние - почти сидячие, очередные. Стебли и листья покрыты бесцветными волосками. Соцветия - корзинки 8-15 мм в диаметре, собраны в зонтиковидные соцветия. Все цветки в корзинках трубчатые, мелкие, обоеполые, синие, голубые, белые или карминово-розовые, душистые. Свето- и теплолюбив, не выносит даже незначительных заморозков. Умеренно влаголюбив, переносит небольшое засоление почв. Предпочитает хорошо дренированные легкие плодородные почвы. Избыток органики и влаги в почве способствует вегетативному росту в ущерб цветению и плодоношению. Сорта делятся на высокие (25-60 см), полу высокие (20 см) и карликовые (10-15 см), по габитусу растения - на компактные и раскидистые. Они различаются также сроками цветения и окраской цветков [6].

Бархатцы, тагетес *Tagetes L.* Однолетнее растение с мочковатой, разветвленной корневой системой. Стебель высотой 25-120 см, прямостоячий, прочный, ветвистый, опушенный, с ребристой поверхностью. Листья

### Садоводство

непарноперисторассеченные, края сегментов пильчатые, окраска от светло- до темно-зеленой. Соцветия - корзинки диаметром 2-13 см, расположены одиночно на концах ветвей. Окраска цветков варьирует от светло-желтой до темно-коричневой, может быть одноцветной или двухцветной. Свето- и теплолюбивы, не переносят даже легких заморозков, засухоустойчивы, неприхотливы к условиям произрастания, могут расти при небольшом затенении [7].

Предпочитают суглинистые плодородные почвы, хорошо обеспеченные влагой в первую половину лета. Корневые выделения бархатцев защищают почву от бактерий и нематод [7].

1. Б. прямостоящие, или африканские, - *T. erecta* L.,
2. Б. отклоненные, или французские, - *T. patula* L.;
3. Б. тонколистные, или мексиканские, - *T. tenuifolia* Cav[.]

Низкорослые сорта хорошо смотрятся в бордюрах, на клумбах, рабатках, балконах, в горшечной культуре; высокорослые - пригодны для срезки и групповых посадок [7].

Виола или фиалка - *Viola*. Яркие цветки различных оттенков, фиолетовый, синий, белый и желтый. Листья округлые и сердцевидные. Высота колеблется от 10 до 30 см. Предпочитает хорошо дренированные почвы, могут расти, как на солнце, так и в полутени. Требуют регулярного полива, но терпят застоя воды. Используются в цветниках, клумбах [1].

1. В. Трехцветная - морозостойка, яркие цветки, хорошо переносит пониженную температуру;
2. В. Куколка - морозостойка, имеет различную окраску;
3. В. Витковая - выдерживает зимние холода, цветки мелкие [1].

Колеус - *Plectranthus scutellarioides*. Обладает крупными яркими листьями (зеленые, пурпурные, красные, желтые). Форма и размер листьев также варьируются в зависимости от сорта. Цветет мелкими цветками в виде отдельных соцветий. Предпочитает яркий, но рассеянный свет. Прямые солнечные лучи могут вызвать ожоги на листьях [8].

Оптимальная температура для роста составляет 18 -24 °C [8].

Часто применяется для создания цветников, бордюров и в качестве комнатного растения [1].

1. К. Кристал - яркие листья с разнообразной окраской. Хорошо переносит прохладу и частично тень;
2. К. Блэк Марджин - морозоустойчив, темные листья, по краям светлая окантовка;
3. К. Суперб - холодоустойчив, хорошо растет в полутени [1].

Кохия - *Kochia scoparia*. Имеет прямостоячие стебли до 1 метра. Листья мелкие, зеленые, осенью приобретают красноватый оттенок. Предпочитает светлые места и хорошо дренированные почвы, устойчива к засухе и может расти в бедных почвах. Семена хорошо прорастают при температуре 18-25°C. Подходит для создания живых изгородей, бордюров и групповых посадок:

1. К. «Green Tover» - компактный сорт с прямыми стеблями, который

### Садоводство

достигает высоты около 70-80 см. Сохраняет яркий зеленый цвет до осени;

2. К. «Coccinea» - имеет красноватые оттенки в осенний период. Этот сорт отличается оригинальным цветом и хорошей декоративностью;

3. К. Обыкновенная [8].

Капуста декоративная - *Brassica oleracea*. Листья пурпурные, розовые, белые и зеленые. Стебель короткий, утолщенный, может быть скрыт под крепко прижатыми листьями. КС мощная. Не предназначена для цветения, однако могут появляться цветоносы. Предпочитает солнечные или полутенистые места и хорошо дренированные почвы. Она любит плодородные грунты с достаточным содержанием влаги:

1. К.Д. «паутина» - балетный вид листьев, устойчив к низким температурам;

2. К.Д. «Дервенская» - зеленые, пурпурные листья, хорошо растет в холодных условиях;

3. К.Д. «Солнечная Радуга» - отличается яркими цветами и морозостойкостью [2].

В таблице 1 приведен ассортимент растений, указан период их декоративности и цветения для цветников в стиле ампир.

Таблица 1 - Период декоративности и цветения однолетников

Номер растения	Вид растения, сорт	Период декоративности / период цветения				
		V	VI	VII	VIII	IX
		май	июнь	июль	август	сентябрь
1	Бегония вечноцветущая - <i>Begonia Semperflorens</i> Link et Otto					
2	Агератум, долгоцветка мексиканский, Хоустона <i>Ageratum Mexicanum</i> Sims ( <i>A. haustonianum</i> Mill)					
3	Лобулярия (алиссум) морская – <i>Lobularia maritima</i> L. ( <i>Alyssum maritima</i> Lm.)					
4	Бархатцы, тагетес <i>Tagetes</i> L.					
5	Виола или фиалка - <i>Viola</i>					
6	Колеус - <i>Plectranthus scutellarioides</i>					
7	Кохия - <i>Kochia scoparia</i>					
8	Петуния садовая, гибридная - <i>Petunia x hybrida</i> Vilm.					
9	Капуста декоративная - <i>Brassica oleracea</i>					

В результате исследования был проведен анализ и подбор растений для использования в орнаментальных цветниках в стиле ампир, как элемент озеленения [3].

На рисунке 1 представлен эскизный вариант цветника в стиле ампир.

## Садоводство

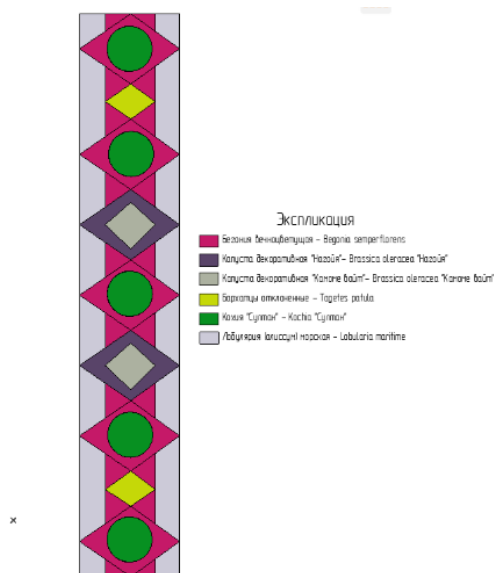


Рис. 1 Эскизный вариант цветника

### Список литературы

1. Виньковская О.П. Состав флоры города Иркутска / О.П. Виньковская // Разнообразие растительного покрова Байкальского региона: материалы международной конференции. - 1999. - С. 11-12.
2. Гаврилова Н.П. Растения для озеленения в условиях холодного климата / Н.П. Гаврилова. - Иркутск: Знание, 2016. – 73 с.
3. Гаськова, К. А. Анализ внедрения исторических узоров и орнаментов в архитектуре на примере города Иркутска / К. А. Гаськова, А. В. Прусакова, Н. В. Мардусина // Либерально-демократические ценности. — 2023 № 2. — URL: <https://liberal-journal.ru/PDF/07KLLD223.pdf>.
4. Кальгин И.В. Растения Иркутской области и их использование в озеленении / И.В. Кальгин. - Иркутск: ИГУ, 2015. – 55 с.
5. Коренькова Е.А. Цветники: приемы создания и подбор ассортимента. Акцентный миксбордер / Е.А. Коренькова, З.М. Шахбанов. - Иркутск: Орел, 2018. — 91 с.
6. Кьосев, П. А. Полный справочник лекарственных растений / А. П. Кьосев. — М. : ЭКСМО — Пресс, 2001. — 992 с. (Целебные свойства дикорастущих растений : учебное пособие для вузов / В. Н. Наумкин, А. Г. Демидова, Л. А. Манохина [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.
7. Скворцов А.Н. Флора Восточной Сибири: справочник по растениям / А.Н. Скворцов. - Иркутск: Сибирское университета, 2017. – 60 с.
8. Тюменцева В.Г. Декоративность однолетних растений в условиях Иркутского района / В.Г. Тюменцева, Е.Г. Худоногова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2017. – № 23. – С. 17-23.
9. Хохлова П.Г. Цветочное оформление площади имени Ленина в г. Ангарске / П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова / Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (Всероссийской) научно-практической студенческой конференции. - Новосибирск, 2021. - С. 233-236.

## Садоводство

УДК 635.9:712.00:574.3:581

### ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ЦВЕТНИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ РОКАРИЯ

Козловская У.А., Худоногова Е.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

В статье представлен дизайн-проект цветника с элементами рокария. В результате выполнения проекта был проведен детальный анализ территории, включая расположение проектируемого объекта с учётом инсоляции участка. Анализ позволил определить функциональное назначение цветника, выделить главные видовые точки и разработать колористическую палитру. Ассортиментная ведомость декоративных растений составлена с учетом природно-климатических особенностей региона.

*Ключевые слова:* дизайн-проект, рокарий, цветник, колористика, декоративные растения.

Рокарий представляет собой не просто цветник, но и уникальную ландшафтную композицию, в которой камни и растения гармонично сосуществуют, создавая неповторимый колорит естественного окружения. В таком ансамбле основное внимание уделяется камням, которые занимают значительное пространство и формируют фундамент всей структуры [10]. Эти природные элементы подчеркивают красоту ландшафта и придают ему оригинальность. Слияние камней различной формы и текстуры с разнообразными растительными группами позволяет создавать различные визуальные и объемные эффекты, что делает рокарий привлекательным и многогранным объектом [1]. Подбор растительного ассортимента в условиях Иркутской области связан с изучением эколого-биологических особенностей растений. Изучением вопросов биологии, экологии, биотехнологии полезных растений занимались многие ученые [2,5-8,11-27].

**Цель работы** - разработка эскиз-дизайна декоративной композиции. Задачи: составление разбивочного плана и ассортиментной ведомости декоративной композиции.

**Объекты и методы исследования.** Объектом исследования является декоративная композиция цветника с элементами рокария, расположенная на территории индивидуального участка. Композиция предназначена для кругового обзора, с юго-восточной стороны располагается зона отдыха с костровищем, с севера-запада - газон. Тень на объект падает только в вечерние часы. Площадь декоративной композиции - 100 м<sup>2</sup> (длина - 17,3 м, ширина - до 5 м).

Проект декоративной композиции цветника с элементами рокария выполнен в свободной и непрерывной форме, что обеспечивает ему гармоничное встраивание в окружающее пространство, композиция не только привлекает внимание своей естественностью и красотой, но и успешно выполняет важную функциональную роль, отделяет зону отдыха от жилого пространства. Такая композиция является не только украшением участка, но и важным элементом ландшафта, который подчеркивает единое целое между домом и садом [3].

### Садоводство

Объект проектирования располагается на территории Иркутской области, климат области характеризуется резко-континентальным типом, зимний период продолжительный, лето короткое, относительно жаркое и влажное. Абсолютный минимум температуры воздуха может достигать минус 50°C, в летний период – до +36°C. Безморозный период -от 100 до 150 дней, глубина промерзания почвы - 2,8 м. Годовое количество осадков составляет - 475 мм, из которых основная часть, около 350 мм, выпадает в теплый период с апреля по октябрь. При этом суточный максимум осадков может достигать 71 мм [4].

Учитывая природно-климатические особенности, был подобран ассортимент растений, который отвечает всем необходимым требованиям и удовлетворяет индивидуальные пожелания заказчика.

Для оформления технической части проекта использовались программы ArchiCAD 25 и CorelDRAW 2024.

**Результаты и обсуждения.** Дизайн-проект цветника с элементами рокария, разработанный с круговой точкой обзора, позволяет наслаждаться его красотой с любой части сада, подчеркивая уникальность этого цветника в зависимости от угла обзора. В проекте особое внимание уделено использованию камней различных форм, и размеров, которые образуют основу композиции.

Растения подобраны с учетом их сроков цветения, текстуры, а также высоты, что позволило создать гармоничное сочетание с декоративными камнями и сформировать многослойную композицию.

Привлекательность композиции заключается в ее способности выглядеть эффектно с весны до осени. Летом пик декоративности достигается благодаря ярким цветам и пышным растениям, которые радуют глаз своим разнообразием фактур. Осенью крупные камни становятся центральным элементом композиции, а растения, остающиеся в палитре, приобретают декоративность за счет окраски листвы. Каждый сезон композиция приобретает уникальный и запоминающийся облик, что делает ее источником вдохновения и отдыха.

Цветовое сочетание цветника подобрано с учетом его функционального назначения, основываясь на принципах аналоговой триады из цветового круга Иттена. В проекте гармонично сочетаются оттенки синего, фиолетового и зеленого цветов, создают атмосферу гармонии [9].

Ассортиментная ведомость представлена в таблице 1. В составе композиции хвойные кустарники – можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L. «Rockery Gem»), который сохраняет свою декоративность даже в зимние месяцы, его низкорослая форма образует эффектную горизонтальную линию, добавляя живописности и структуры; туя западная (*Thuja occidentalis* L. «Green Globe»), которую можно сформировать в округлую, подушковидную форму, туя придает объем и пышность цветнику.

Декоративно-лиственный кустарник – дерен белый (*Cornus alba* L. «Elegantissima»), формирует округлую форму кроны, является самой высокой

### Садоводство

точкой цветника. Его оголенные в зимнее время и красноватые ветви служат великолепным контрастом к белоснежным пейзажам, добавляя живости и ярких красок в холодное время года.

Полукустарник полынь Шмидта (*Artemisia Schmidtiana* L. «Nana») можно сформировать в аккуратную округлую подушковидную композицию.

Таблица 1 – Ассортиментная ведомость

№	Наименование, сорт	Высота и ширина, м	Период декоративности	Общее кол-во, шт	Фото
1	Можжевельник казацкий ( <i>Juniperus sabina</i> L.) «Rockery Gem»	0,6/1,5	I – XII	4	
2	Туя западная ( <i>Thuja occidentalis</i> L.) «Green Globe»	1/1	V – XI	3	
3	Дерен белый ( <i>Cornus alba</i> L.) «Elegantissima»	1,5/1,5	VI – X	2	
4	Астра кустарниковая ( <i>Aster dumosus</i> L.) «Blue Lagoon»	0,5/0,7	VII – X	20	
5	Ирис сибирский ( <i>Iris sibirica</i> L.) «Silver Edge»	0,8/0,1	V – VI	30	
6	Иссоп лекарственный ( <i>Hyssopus officinalis</i> L.)	0,6/1	VI – IX	28	
7	Полынь Шмидта ( <i>Artemisia Schmidtiana</i> L.) «Nana»	0,3/0,8	V – X	17	

### Садоводство

К числу многолетних травянистых растений, придающих цветнику сине-фиолетовые оттенки, относятся: астра кустарниковая (*Aster dumosus* L. «Blue Lagoon»), ирис сибирский (*Iris sibirica* L. «Silver Edge»), а также иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis* L.) (рис. 1).

Периоды декоративности растений представлены на рисунках 2-4.

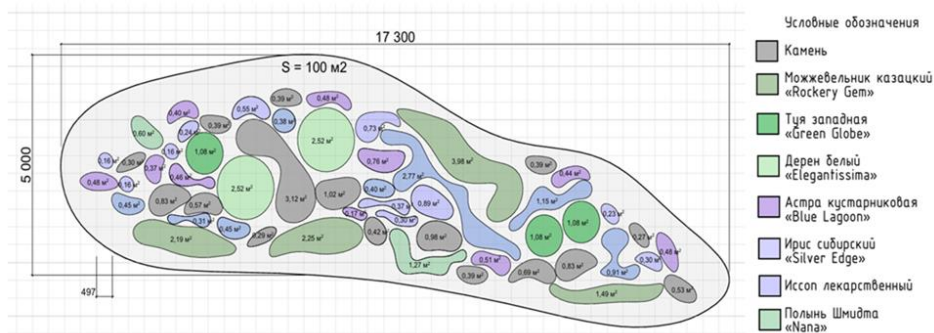


Рисунок 1 – Разбивочная схема цветника с элементами рокария

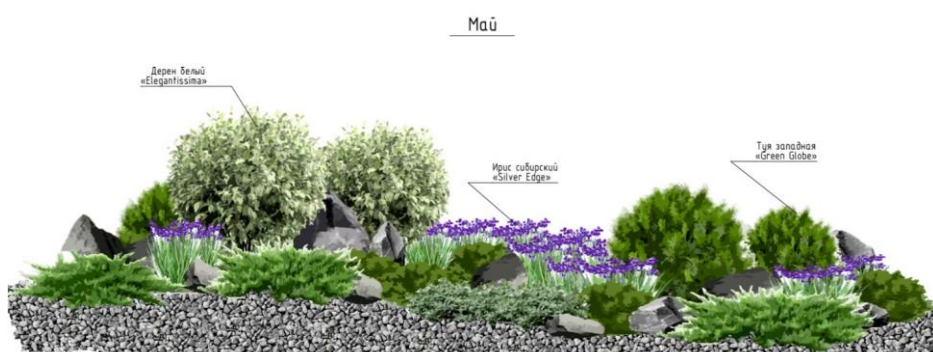


Рисунок 2 – Схема декоративности композиции в мае



Рисунок 3 – Схема декоративности композиции в июле



## Садоводство

Сентябрь



Рисунок 4 – Схема декоративности композиции в сентябре

В результате выполнения работы был создан эскизный проект цветника с элементами рокария, разработан разбивочный план, выполнена ассортиментная ведомость, представлена визуализация декоративной композиции.

### Список литературы

1. *Александрова Л.М.* Ландшафтная архитектура: проектирование зон досуга и отдыха туристских и спортивных объектов: учебное пособие / *Л.М. Александрова* // Федеральное агентство по образованию, Санкт-Петербургский гос. политехнический ун-т. - Санкт-Петербург: Изд-во Политехнического ун-та, 2008. – 192 с.
2. *Виньковская О.П.* Состав флоры города Иркутска / *О.П. Виньковская* // Разнообразие растительного покрова Байкальского региона: материалы международной конференции. - 1999. - С. 11-12.
3. *Витязь С.Н.* История садово-паркового искусства: учебное пособие/ *С.Н. Витязь С.Н.* - Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2018. - 405 с.
4. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2021 году//Министерство природных ресурсов и экологии Иркутской области – Иркутск: Мин. Приро. Ресурсов и экологии Ирк. обл., 2021. – 9 с.
5. *Дубасова Е.И.* *Sorbus sibirica* Hedl. в растительных сообществах Предбайкалья / Новые импульсы развития: вопросы научных исследований: сборник статей IV Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 14-20.
6. *Дубасова Е.И.* Дизайн-проект приусадебного участка в пос. Марково / *Е.И. Дубасова, Е.Г. Худоногова* // Вестник ИрГСХА. - 2020. - № 100. - С. 24-33
7. *Зацепина О.С.* Таксономический анализ флоры сосудистых растений Верхнеангарской котловины / *О.С. Зацепина* // Вестник ИрГСХА. - 2010.–№ 41 –С.28-38.
8. *Калюжный С.С., Виньковская О.П.* Редкие и охраняемые птеридофиты Байкальской Сибири / *С.С. Калюжный, О.П. Виньковская* // Вестник КрасГАУ.-2018.-№ 6 (141).-С. 313-318.
9. Ландшафтное проектирование: учебное пособие/ *О.В. Давыдова* – Челябинск: ЮУрГУ, ООО «Издательство РЕКПОЛ», 2008. – 80 с.
10. *Мельникова Т.В.* Озеленение и благоустройство различных территорий. Рокарий: учебное пособие для спо / *Т.В. Мельникова.* - 2-е изд. - Санкт-Петербург, 2025. - 76 с.
11. *Николаева Н.А.* Экологическая характеристика полезных растений Прибайкалья / *Н.А. Николаева, И.А. Парыгин, С.В. Третьякова, Е.Г. Худоногова, Н.Ю. Черниговская* // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2016. - № 21. - С. 27-34.
12. *Половинкина С.В.* Ассортимент древесно-кустарниковой растительности "СОШ п. Молодежный" / *С.В. Половинкина С.В., Е.И. Дубасова, Д.И. Догота* // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы X международной научно-практической конференции. - Молодежный. - 2021. - С. 34-35
13. *Саттаров Д.С.* Оценка видового состава древесно-кустарниковых пород парка

### Садоводство

С. Айни города Душанбе / Д.С. Саттаров, Н.С. Саидов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. - 2020. - № 2 (209). - С. 13-20.

14. Тунгрикова В. В. Влияние возраста на биологическую продуктивность *Symphytum caucasicum* Vieb. в условиях Предбайкалья / В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худогова, С.В. Половинкина // Актуальные направления современной науки, образования и технологий: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2020. – С. 14-20.

15. Тунгрикова В.В. Онтогенетические особенности и продуктивность *Symphytum officinale* L. в условиях Приангарья / В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худогова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. - 2022. - № 4 (40). - С. 46-54.

16. Тюменцева В.Г. Декоративность однолетних растений в условиях Иркутского района / В.Г. Тюменцева, Е.Г. Худогова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2017. – № 23. – С. 17-23.

17. Хохлова П.Г. Цветочное оформление аллеи "Дети войны" в поселке Маркова / П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова / Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. - п. Молодежный, 2021. - С. 111-117.

18. Хохлова П.Г. Цветочное оформление площади имени Ленина в г. Ангарске / П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова / Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (Всероссийской) научно-практической студенческой конференции. - Новосибирск, 2021. - С. 233-236.

19. Худогов И.А. Основы технологии оздоровительного чая: монография / И.А. Худогов, Е.Г. Худогова. – Иркутск: ИрГУПС, 2006. – 343 с.

20. Худогова Е.Г. Влияние инфракрасно-конвективно-вакуумного способа сушки на содержание биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье / Е.Г. Худогова, И.А. Худогов, А.М. Худогов // Вестник КрасГАУ. - 2012. - № 5 (68). - С. 343-346.

21. Худогова Е.Г. Содержание эфирных масел в надземной части тимьяна ползучего / Е.Г. Худогова, Т.В. Киселева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - №7 (211). - С. 110-113.

22. Худогова Е.Г. Экологическая характеристика полезных растений Западного Прибайкалья / Е.Г. Худогова // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. - 2018. - № 4. - С. 25-32.

23. Худогова Е.Г. Изучение всхожести семян и приживаемости ценных кормовых растений в разнотравных травостоях в условиях Предбайкалья / Е.Г. Худогова, С.В. Половинкина, В.В. Тунгрикова, А.А. Михляева // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы IX международной науч.-практ. конф. - п. Молодежный, 2020. - С. 151-159.

24. Худогова Е.Г. Характеристика пастбищ степного природного комплекса юго-западного Предбайкалья / Е.Г. Худогова, А.А. Михляева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. - № 3 (161). - С. 67-71.

25. Худогова Е.Г. Характеристика низинных лугов УНПУ "Оёкское" Иркутского района / Е.Г. Худогова, А.А. Василевская, С.В. Половинкина, О.С. Зацепина, В.В. Тунгрикова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. материалы XI Международной научно-практической конференции. п. Молодежный, 2022. - С. 75-82.

26. Чудновская Г.В. Володушка козелецелистная (*Bupleurum scorzonerifolium* Wiild.) в Восточном Забайкалье / Г.В. Чудновская // Вестник Томского государственного педагогического университета. - 2013. - № 8 (136). - С. 43-47.

27. Khudonogova E.G. Stocks of raw materials of wild medicinal plants in the Western Baikal Region / E.G. Khudonogova, M.A. Rachenko, N.G. Dubrovsky, O.A. Popova, T.T. Taisayev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2019. - С. 72002.

## Садоводство

УДК 712.3.021

### ПРОЕКТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ЧАСТНОГО УЧАСТКА СНТ «МАСТЕРОК» ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

**Маскалева Т.В., Гарина Е.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье представлен проект комплексного благоустройства и озеленения частного участка в СНТ «Мастерок» Иркутской области. Участок с домом в стиле барнхаус и перепадом высот оформлен в скандинавском стиле с использованием программ ArchiCAD 26.0 и Lumion 12.5 для 3D-моделирования и визуализации. Проект включает в себя функциональное зонирование, рекреационный модуль (бассейн, беседка, зона для мангала) и озеленение с акцентом на местные растения, соответствующие климату. Подбор растений осуществлялся с учетом экологических особенностей и выстроенной композиции. Результатом является создание комфортной, эстетичной и устойчивой среды.

*Ключевые слова:* ландшафтная архитектура, озеленение, благоустройство, ландшафт, проект.

В условиях современной экологической ситуации, характеризующейся повышенной техногенной нагрузкой на окружающую среду, вопросы озеленения и благоустройства территорий приобретают особую актуальность [2]. В связи с этим, разработка проектов озеленения и благоустройства частных участков является важным направлением для улучшения качества жизни населения и формирования устойчивой городской среды. Садоводческое некоммерческое товарищество (СНТ) «Мастерок» географически локализовано в Иркутской области, на территории Иркутского района, на расстоянии 26 километров от Байкальского тракта. Данное СНТ характеризуется выгодным местоположением и потенциалом для развития индивидуального жилищного строительства, что обуславливает его привлекательность для жителей Иркутской области.

Целью настоящего исследования являлась разработка проектного решения по комплексному благоустройству и озеленению частного земельного участка, расположенного в Садоводческом некоммерческом товариществе «Мастерок» Иркутской области.

#### **Объект и методы исследования.**

Объектом работ по благоустройству и озеленению являлся участок, находящийся в СНТ «Мастерок» Иркутской области, площадью 577 м<sup>2</sup>.

В рамках данного исследования проведен комплексный анализ территории, включающий оценку рельефа, растительности и климатических характеристик, что позволило разработать проект благоустройства, оптимизированный для эффективного использования ресурсов и создания устойчивой ландшафтной среды в условиях СНТ «Мастерок» [5].

На территории проектирования возведен каркас дома в стиле барнхаус. Участок имеет перепад высот естественного происхождения. Также на участке присутствует растительность, состоящая из берёз и сосен.

### Садоводство

В соответствии со стилистикой дома для проекта благоустройства и озеленения выбран скандинавский стиль. Данный дизайн характеризуется использованием простых форм, натуральных материалов и строгой цветовой палитрой. Важным элементом является минимализм, который проявляется в каждом аспекте оформления: от архитектуры до выбора растений [3].

Для данного проекта был использован метод компьютерного моделирования при помощи следующих программ: ArchiCAD 26.0 и Lumion 12.5. Первая программа непосредственно использовалась для моделирования 2D- и 3D-моделей зданий и окружающей среды, а также для разработки необходимой документации (план функционального зонирования, генеральный, дендрологический, и др. планы). Lumion, в свою очередь, использовался как инструмент визуализации, который позволил создать фотореалистичные рендеры.

**Результаты и обсуждение.** На основе проведенного анализа территории был подготовлен проект, представленный на рис. 3 в масштабе 1:500.



Рисунок 3 – Генеральный план

Архитектурный стиль барнхаус представляет собой направление, эволюционировавшее из концепции лофт в начале XIX века. Генезис данного стиля связан с реконверсией сельскохозяйственных амбаров в жилые пространства. Это обусловило формирование лаконичного образа здания, характеризующегося использованием природных материалов, преимущественно дерева, и простой геометрической формы в плане с двускатной крышей. В дальнейшем, стилистические особенности барнхауса были дополнены такими элементами, как массивные двери и обширные площади остекления, в отдельных случаях представляющие собой замену целых сегментов стен стеклом [6].

В рамках данного проекта, сооружение, выполненное в архитектурном стиле барнхаус, играет роль центрального элемента, определяющего визуальный и функциональный характер ландшафта. В качестве комплементарного решения ландшафтного проекта, разработан и интегрирован рекреационный модуль, включающий в себя: бассейн, предназначенный для активного и пассивного отдыха на воде; отдельно

### Садоводство

стоящую беседку, обеспечивающую возможности для релаксации и индивидуальной работы на открытом воздухе; а также специализированную площадку с мангальной зоной, спроектированную для организации досуга с приготовлением пищи на открытом огне. Функциональное и эстетическое единство всех элементов способствует созданию гармоничной и комфортной среды обитания (см. рис. 4).

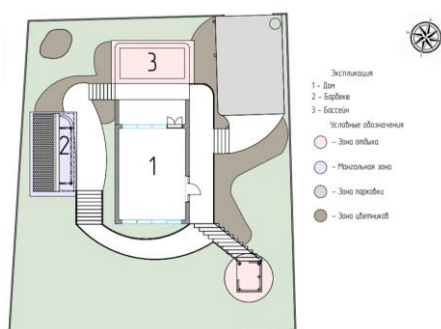


Рисунок 4 – План функционального зонирования

В контексте представленного проекта, одним из определяющих элементов является система ландшафтного озеленения, органично включенная в общую концепцию ландшафтной архитектуры. Ландшафтная архитектура, как самостоятельная дисциплина, представляет собой специфический вид архитектурной деятельности. Ее основная цель заключается в формировании благоприятной среды для жизни, деятельности и отдыха человека, посредством интеграции природных компонентов в искусственно созданное окружение [1,4].

При подборе озеленения в скандинавском стиле ландшафтного дизайна придерживались принципам естественности, неприхотливости и соответствия суровым климатическим условиям. Предпочтение отдавалось растениям, близким к дикорастущим формам: можжевельник скальный *Juniperus scopulorum* Sarg 'Blue Arrow', можжевельник казацкий *Juniperus sabina* L. 'Tamariscifolia', 'Mas', можжевельник чешуйчатый *Juniperus squamata* Lamb. 'Blue Star', туя западная *Thuja occidentalis* L. 'Globosa', 'Golden Globe', сосна горная *Pinus mugo* Turra 'Gnom', 'Mugo', 'Laurin', жимолость татарская *Lonicera tatarica* L., вейник остроцветковый *Calamagrostis acutiflora* (Schrad.) DC. 'Overdam', овсяница сизая *Festuca glauca* Vill., щучка дернистая *Deschampsia cespitosa* (L.) P.Beauv. 'Goldschleie'.

Помимо перечисленных растений для ландшафтного дизайна также используется декоративный скальник.

Все растения были подобраны с учетом экологических особенностей, и под выстроенную композицию, указанные на дендрологическом плане рис. 5, и рис. 6.

### Садоводство

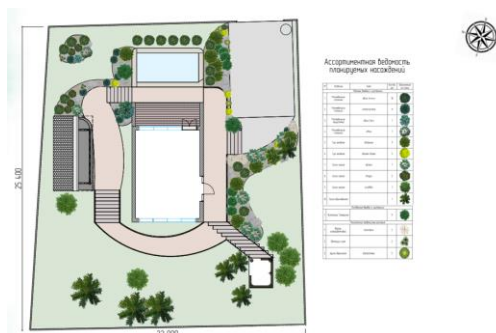


Рисунок 5 – Дендрологический план

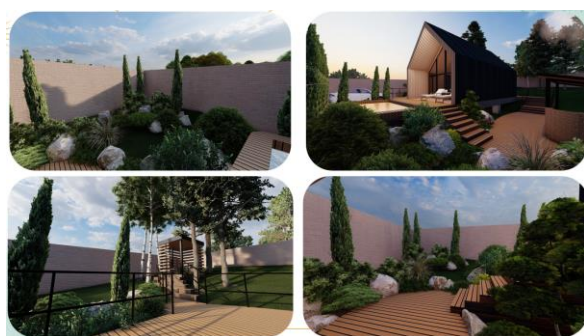


Рисунок 6 – 3D визуализация проекта

В результате проведённого исследования разработан проект комплексного благоустройства и озеленения частного земельного участка, расположенного в Садоводческом некоммерческом товариществе «Мастерок» Иркутской области. Данный проект включает в себя решения по функциональному зонированию территории, организации дорожно-тропиночной сети, выбору ассортимента растений с учетом климатических условий региона. Реализация разработанного проекта позволит создать комфортную, эстетически привлекательную и экологически устойчивую среду на частном земельном участке в СНТ «Мастерок».

#### **Список литературы**

1. Балтабаева, Ш. К. Особенности современной ландшафтной архитектуры / Ш. К. Балтабаева // Теория и практика современной науки. – 2019. – № 1(43). – С. 129-131. – EDN ZKLFK.
2. Гончарова О.А. Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса / Гончарова О.А., Половинкина С.В., Маскалева Т.В., Степанова А.С. // Адаптивные технологии в земледелии и растениеводстве. – 2023. – С. 3-8.
3. Добрецова, С. А. Скандинавский стиль как феномен культуры конца XX - начала XXI в / С. А. Добрецова, М. А. Хорьева // Мир русскоговорящих стран. – 2021. – № 3(9). –

### Садоводство

С. 120-130. – DOI 10.20323/2658-7866-2021-3-9-120-130. – EDN ASNNGA.

4. Дубасова, Е. И. План озеленения приусадебного участка в П. Марково / Е. И. Дубасова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, Иркутск, 25–26 марта 2021 года. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2021. – С. 3-9. – EDN RGMBAB.

5. Дубасова, Е. И. Планировочные элементы и насаждения главного корпуса Иркутского ГАУ / Е. И. Дубасова, С. В. Половинкина // 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. 24-30. – EDN JAYTZT.

6. Перов, А. Ф. Современные тенденции в практике загородного строительства сегодня / А. Ф. Перов, Е. В. Завьялова // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 12. – С. 178-180. – EDN UUQWMZ.

## Садоводство

УДК 635.9:712.00:574.3:581

### РАЗРАБОТКА ДИЗАЙН-ПРОЕКТА МИКСБОРДЕРА

Сорокина В.С., Худоногова Е.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

В статье разработан дизайн-проект миксбордера. Растительный ассортимент подобран в соответствии с природно-климатическими особенностями Иркутской области. В проекте использованы светолюбивые растения с декоративностью 5 баллов и зимостойкостью 4-5 зоны USDA: лох серебристый (*Elaeagnus commutata*), мискантус китайский (*Miscanthus sinensis* «Gracillimus»), дербенник иволистный (*Lythrum salicaria* «Rosy Gem»), котовник жилковатый (*Nepeta nervosa* «Blue Moon»). Предложена территория для реализации проекта - парковая зона в п. Молодежный.

*Ключевые слова:* миксбордер, проект, ландшафтный дизайн, зимостойкость, декоративность.

Миксбордеры являются одними из основных способов декоративного оформления различных объектов озеленения (парков, скверов, микрорайонов и пр.). В миксбордере сочетают многоярусные однолетники и многолетники, кустарники с разным периодом цветения [1,9,12]. Их использование актуально для озеленения урбанизированных территорий Сибири, где экстремальные климатические условия (холодные зимы, короткий вегетационный период) ограничивают ассортимент декоративных видов [1,9]. В Иркутской области, относящейся преимущественно к 3-4 зонам зимостойкости USDA, требуется тщательный подбор растений, устойчивых к температурным колебаниям и недостатку влаги [3,11]. Изучением вопросов биологии, экологии, биотехнологии и др. полезных растений занимаются многие ученые [2,4-7,10,13-25].

Цель работы - создание миксбордера на территории пос. Молодежный Иркутского района. Задачи - провести подбор ассортимента декоративных растений с учетом природно-климатических особенностей региона.

**Объекты и методы исследования.** Объектом исследования является участок парковой территории Иркутского ГАУ, предназначенный под цветник. Участок хорошо освещен и характеризуется полноценной инсоляцией, супесчаными почвами с нейтральной pH, защитой от ветров (за счет окружающих построек). Для подбора ассортимента анализировались: зимостойкость (по шкале USDA), период цветения, требования к освещенности, декоративность (по 5-балльной шкале).

**Результаты исследования.** Растения в миксбордере расположили по ярусам, в зависимости от их высоты. Всего выделено 4 яруса:

Ярус 1 (фон) - в качестве фона для миксбордера использовали *Elaeagnus commutata* Bernh. ex Rydb. (лох серебристый). *Elaeagnus commutata* - кустарник высотой 1,5–2 м. Цветет в мае-июне, плоды серебристые, декоративны до поздней осени. Устойчив к засухе и засолению почв [3].

Ярус 2 (доминанта) - наиболее высокой частью композиции является *Miscanthus sinensis* Andersson «Gracillimus» (мискантус китайский), отличающийся изящными колосьями, длинными и стройными стеблями,



### Садоводство

которые придают миксбордеру легкость и воздушность [8]. *Miscanthus sinensis* «Gracillimus» - злак высотой 1,8 м. Соцветия-метелки появляются в сентябре, сохраняют структуру зимой.

Ярус 3 (акцент) - *Lythrum salicaria* «Rosy Gem» (дербенник иволистный). *Lythrum salicaria* - многолетник высотой 0,6 м с пурпурными соцветиями (июль-август). Влаголюбив, но адаптирован к умеренному поливу.

Ярус 4 (обрамление) - *Nepeta nervosa* «Blue Moon» (котовник жилковатый). *Nepeta nervosa* - почвопокровный вид высотой 0,3 м. Цветет с июня по сентябрь, требует укрытия в малоснежные зимы.

Продолжительность цветения растений в миксбордере - с мая по сентябрь (табл. 1). Схема визуализации миксбордера представлена на рисунке 1, при этом высокие элементы, например *Miscanthus*, расположили на заднем плане, а более низкие, например *Nepeta* - по краям первого ряда.

Таблица 1 – Экологические особенности и декоративность растений

Вид, сорт	Начало цветения	Окончание цветения	Экологическая группа по отношению к свету	Зимостойкость	Декоративность, балл
<i>Elaeagnus commutata</i>	Конец мая	Начало июня	Светолюбивое	+	5
<i>Miscanthus inensis</i> «Gracillimus»	Конец августа	Середина сентября	Светолюбивое	+	5
<i>Lythrum salicaria</i> «Rosy Gem»	Начало июля	Конец августа	Светолюбивое	+	5
<i>Nepeta nervosa</i> «Blue Moon»	Середина июня	Середина сентября	Светолюбивое	±	5

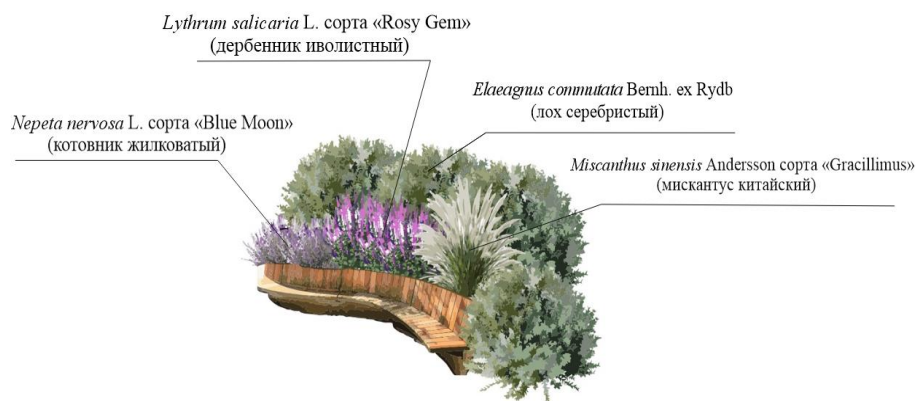


Рисунок 1 - Миксбордер

*Elaeagnus commutata* и *Miscanthus sinensis* устойчивы к заморозкам до -34°C [3, 11]. *Nepeta nervosa* требует мульчирования корневой системы на зиму. Это светолюбивые растения, они хорошо адаптируются к высокой инсоляции региона. Для территории п. Молодежный рекомендован капельный полив

### Садоводство

дербенника в засушливые периоды.

Для создания миксбордера рекомендованы светолюбивые растения, цветение у которых продолжается с мая по сентябрь. Зимостойкость культур соответствует 4-5 зонам, декоративность составляет 5 баллов. Разработанный миксбордер сочетает эстетическую привлекательность и экологическую устойчивость. Подобранные растения обеспечивают длительный период цветения (май-сентябрь) и могут использоваться в озеленении парков и скверов Иркутской области. Рекомендации: использовать дренаж для видов, чувствительных к переувлажнению (например, *Nepeta nervosa*); проводить ежегодную обрезку мискантуса для сохранения декоративности.

#### Список литературы

1. Аникеева Т.В. Современные методы ландшафтного дизайна на Байкале / Т.В. Аникеева. - Иркутск: Байкальская премия, 2022. – 38 с.
2. Виньковская О.П. Состав флоры города Иркутска / О.П. Виньковская // Разнообразие растительного покрова Байкальского региона: материалы международной конференции. - 1999. - С. 11-12.
3. Гаврилова Н.П. Растения для озеленения в условиях холодного климата / Н.П. Гаврилова. - Иркутск: Знание, 2016. – 73 с.
4. Дубасова Е.И. *Sorbus sibirica* Hedl. в растительных сообществах Предбайкалья / Новые импульсы развития: вопросы научных исследований: сборник статей IV Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 14-20.
5. Заричная А. А. Действие регуляторов роста на перезимовку семян сливы уссурийской в условиях Приангарья / А. А. Заричная, О. С. Зацепина // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 5(158). – С. 100-105. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-5-100-105.
6. Зацепина О. С. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Верхнеангарской котловины / О. С. Зацепина // Вестник ИрГСХА. - 2010.–№ 41 –С.28-38.
7. Калюжный С.С., Виньковская О.П. Редкие и охраняемые птеридофиты Байкальской Сибири / С.С. Калюжный, О.П. Виньковская // Вестник КрасГАУ.-2018.-№ 6 (141).-С. 313-318.
8. Кальгин И.В. Растения Иркутской области и их использование в озеленении / И.В. Кальгин. - Иркутск: ИГУ, 2015. – 55 с.
9. Коренькова Е.А. Цветники: приемы создания и подбор ассортимента. Акцентный миксбордер / Е.А. Коренькова, З.М. Шабанов. - Иркутск: Орел, 2018. — 91 с.
10. Николаева Н.А. Экологическая характеристика полезных растений Прибайкалья / Н.А. Николаева, И.А. Парыгин, С.В. Третьякова, Е.Г. Худоногова, Н.Ю. Черниговская // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2016. - № 21. - С. 27-34.
11. Петрова Е.С. Озеленение населенных пунктов: климатические особенности и подбор растений для Сибири / Е.С. Петрова. – Иркутск: Сиб. христианский ун-т, 2018. – 85 с.
12. Скворцов А.Н. Флора Восточной Сибири: справочник по растениям / А.Н. Скворцов. - Иркутск: Сибирское университета, 2017. – 60 с.
13. Половинкина С.В. Ассортимент древесно-кустарниковой растительности "СОШ п. Молодежный" / С.В. Половинкина С.В., Е.И. Дубасова, Д.И. Догода // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы X международной научно-практической конференции. - Молодежный. - 2021. - С. 34-35
14. Саттаров Д.С. Оценка видового состава древесно-кустарниковых пород парка С. Айни города Душанбе / Д.С. Саттаров, Н.С. Саидов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. - 2020. - № 2 (209). - С. 13-20.

### Садоводство

15. *Тунгрикова В. В.* Влияние возраста на биологическую продуктивность *Symphytum caucasicum* Vieb. в условиях Предбайкалья / *В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина* // Актуальные направления современной науки, образования и технологий: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2020. – С. 14-20.
16. *Тунгрикова В.В.* Онтогенетические особенности и продуктивность *Symphytum officinale* L. в условиях Приангарья / *В.В. Тунгрикова, Е.Г. Худоногова* // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. - 2022. - № 4 (40). - С. 46-54.
17. *Хохлова П.Г.* Цветочное оформление аллеи "Дети войны" в поселке Маркова / *П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова* / Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. - п. Молодежный, 2021. - С. 111-117.
18. *Хохлова П.Г.* Цветочное оформление площади имени Ленина в г. Ангарске / *П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова* / Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (Всероссийской) научно-практической студенческой конференции. - Новосибирск, 2021. - С. 233-236.
19. *Худоногов И.А.* Основы технологии оздоровительного чая: монография / *И.А. Худоногов, Е.Г. Худоногова*. – Иркутск: ИрГУПС, 2006. – 343 с.
20. *Худоногова Е.Г.* Влияние инфракрасно-конвективно-вакуумного способа сушки на содержание биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье / *Е.Г. Худоногова, И.А. Худоногов, А.М. Худоногов* // Вестник КрасГАУ. - 2012. - № 5 (68). - С. 343-346.
21. *Худоногова Е.Г.* Содержание эфирных масел в надземной части тимьяна ползучего/ *Е.Г. Худоногова, Т.В. Киселева* // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - №7 (211). - С. 110-113.
22. *Худоногова Е.Г.* Экологическая характеристика полезных растений Западного Прибайкалья / *Е.Г. Худоногова* // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. - 2018. - № 4. - С. 25-32.
23. *Худоногова Е.Г.* Изучение всхожести семян и приживаемости ценных кормовых растений в разнотравных травостоях в условиях Предбайкалья / *Е.Г. Худоногова, С.В. Половинкина, В.В. Тунгрикова, А.А. Михляева* // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы IX международной науч.-практ. конф. - п. Молодежный, 2020. - С. 151-159.
24. *Худоногова Е.Г.* Характеристика пастбищ степного природного комплекса юго-западного Предбайкалья / *Е.Г. Худоногова, А.А. Михляева* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. - № 3 (161). - С. 67-71.
25. *Худоногова Е.Г.* Характеристика низинных лугов УНПУ "Оёкское" Иркутского района / *Е.Г. Худоногова, А.А. Василевская, С.В. Половинкина, О.С. Зацепина, В.В. Тунгрикова* // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. материалы XI Международной научно-практической конференции. п. Молодежный, 2022. - С. 75-82.
26. *Чудновская Г.В.* Володушка козелецелистная (*Vupleurum scorzoniferolium* Wiild.) в Восточном Забайкалье / *Г.В. Чудновская* // Вестник Томского государственного педагогического университета. - 2013. - № 8 (136). - С. 43-47.
27. *Чудновская Г.В.* Ресурсы лекарственного сырья тимьяна ползучего / *Г.В. Чудновская, Л.Б. Новак* / Информационный листок Российского объединения информационных ресурсов научно-технического развития (РОСИНФОРМПРЕСУРС). - 1996. - Т. 2. - № 154. - С. 2.
28. *Khudonogova E.G.* Stocks of raw materials of wild medicinal plants in the Western Baikal Region / *E.G. Khudonogova, M.A. Rachenko, N.G. Dubrovsky, O.A. Popova, T.T. Taisayev* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - 2019. - С. 72002.

## Садоводство

УДК 745.9:713(2)

### ДИЗАЙН-ПРОЕКТ РОКАРИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЫ В ПОСЁЛКЕ МОЛОДЁЖНОМ

Степанова А.С., Половинкина С.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье представлено исследование по созданию дизайн-проекта цветника для Иркутской районной больницы в посёлке Молодёжном. На основании детального анализа существующих насаждений и фотофиксации участка определены размеры рокария и его функциональное назначение. Исследование выделяет ключевые фокусные точки, что способствует улучшению эстетических и функциональных характеристик цветника. Важным аспектом работы стало составление ассортиментной ведомости, учитывающей специфические условия резко континентального климата, что позволяет выбрать наиболее подходящие растения для создания гармоничного и устойчивого ландшафта.

*Ключевые слова:* рокарий, декоративные растения, цветник, дизайн, проект.

**Введение.** Рокарий – тип каменистых садов, создаваемых из разных пород камней в сочетании с группами растений. Рокарий изображает горный пейзаж, может быть выполнен из разных камней. Он должен составлять единое целое с существующим газоном, растущими деревьями, кустарниками и так далее. При планировке рокария, необходимо учитывать декоративные и биологические особенности высаживаемых растений, учитывать высоту, степень разрастания, окраску соцветий и листьев, а также сочетание их с камнями [6,8].

**Цель.** Провести работу по озеленению территории Иркутской районной больницы для улучшения санитарно-гигиенических условий территории в виде отчистки воздуха от различных загрязнений. Также озеленение на территории больницы обеспечивает обогащение архитектурного облика зданий.

**Задачи.** Разработка эскиз-дизайна рокария, составление разбивочного плана проекта (рис. 1), подбор ассортимента декоративных растений, составление календаря декоративности и конечный этап визуализации проекта.

**Материалы и методы.** Проектируемый цветник находится на территории Иркутской районной больницы, по адресу Иркутский район, п. Молодёжный, ба. Общая площадь цветника составляет – 134,18 м<sup>2</sup>. Располагается он во входной зоне на территорию больницы, вдоль улицы Спортивной, напротив жилого комплекса «Академический». Солнечный свет поступает на цветник в небольшом затенении в первой половине дня, тень исходит от больницы.

Экологические условия проектируемой территории: преобладает резко континентальный климат с продолжительной холодной зимой и относительно жарким коротким летом. Среднегодовая температура воздуха составляет -25, -35С°. Зима холодная, устойчивый снежный покров образуется, в начале –

### Садоводство

середине ноября и концу зимы достигает высоты 0,3-0,4м. Лето теплое с преобладанием ясной погоды. Первая половина лета засушливая, во второй, выпадают обильные осадки. Среднесуточная температура в июле +15,7, +17,7 С°. Также преобладают северо-западные ветры [3,5,7].

В соответствии с главным функциональным назначением цветника, а именно, цветowego пятна, которое будет привлекать внимание, предлагается цветник пейзажной композиции [1].

С учетом указанных факторов и основных принципов проектирования цветника, а также методики исследования фаз сезонного развития Бейдемана [2], был отобран ассортимент растений, соответствующий всем необходимым требованиям. Для оформления технической части проекта использованы программы ArchiCAD 26 и Picsart.

**Результаты исследований.** Концепция разработана, согласно функциональному назначению цветника, то есть в виде выразительных цветowych пятен с волнообразными контурами (рис. 2). Цветник находится на открытом пространстве и имеет несколько видовых точек.

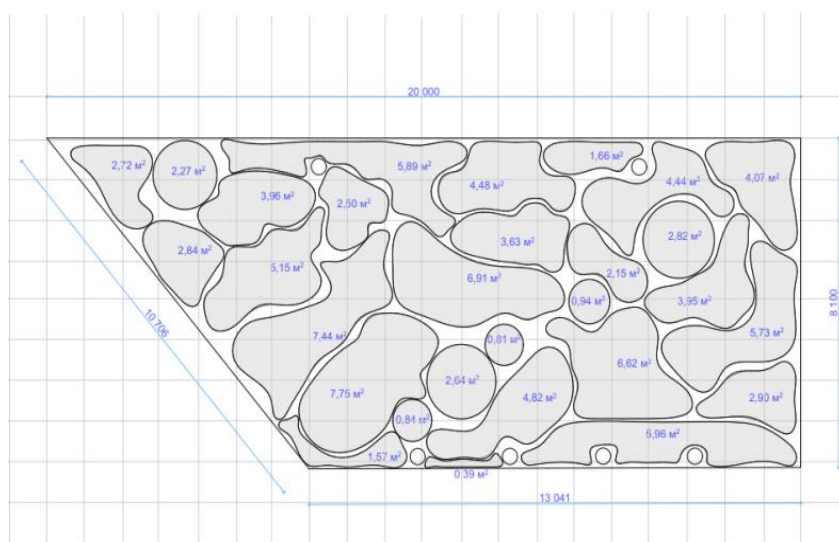


Рисунок 1 – Разбивочный план

При размещении камней в рокарии, был использован принцип достижения эффекта естественности. Самый естественный фон для будущих растений, это камни серого или бежевого оттенка, исходя, из этого были применены колотые камни из кварца и песчаника. Они однородные и имеют одинаковую текстуру. Также для достижения эффекта естественности, камни различаются по размеру и количеству: 4 камня большого размера и 6 камней среднего размера.

## Садоводство





Рисунок 2 – Генеральный план

При комбинировании растений использовали принцип двойного контраста по форме и по цвету. Учитывали форму соцветий, а также фактуру и текстуру растений. Колористика декоративных растений была подобрана по принципу цветового круга Иттена с применением аналоговых цветов, фоновым цветом является зелёный. Была составлена ассортиментная ведомость с высчитанной нормой посадки (таблица 1).

Таблица 1 – Ассортиментная ведомость

№	Внешний вид	Название	Высота, ширина, см	Норма посадки, см	Общее кол-во, шт	Общее кол-во со страховым фондом 10%, шт
1	2	3	4	5	6	7
1		Армерия приморская – <i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd. – «Armada Rose»	15-20, 15-30	30×30	80	108
2		Дёрен белый – <i>Cornus alba</i> L. – «Westnobirt»	2-3, 2,5	1,5×1,5	26	29
3		Камнеломка Арендса – <i>Saxifraga arendsii</i> L. – «Red»	10-20, 20-30	10×10	56	61
4		Котовник жилковатый – <i>Nepeta nervosa</i> L. – «Blue moon»	30 30-40	30×30	66	73
5		Мшанка шиловидная – <i>Sagina subulata</i> (Sw.) C.Presl	8-10, 30	15×15	98	108
6		Очиток толстолистный – <i>Sedum dasyphyllum</i> L. – «Опал»	5-10, 3-5	15×15	112	123

### Садоводство

Продолжение таблицы 1						
1	2	3	4	5	6	7
7		Сосна горная – <i>Pinus mugo</i> Turra – «Гном»	30-40, 60	75×75	14	15
8		Спирея японская – <i>Spiraea japonica</i> L. – «Goldflam»	60-70, 1	1,5×1,5	11	12

Также колористика рокария была определена в соответствии с его главным функциональным назначением, а именно, цветового пятна, которое будет привлекать внимание. В качестве основной цветовой палитры использованы аналоговые белые, зеленые, сиреневые и розовые цвета. Данные цвета не только гармонируют между собой, но и отлично вписываются в общую композицию цветника [4,9,10]. Для сохранения цветовой палитры на весь сезон был составлен календарь декоративности (таблица 2).

Таблица 2 – Период декоративности

№	Название	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Армерия приморская – <i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd. – «Armada Rose»										
2	Дёрен белый – <i>Cornus alba</i> L. – «Westnobirt»										
3	Камнеломка Арендса – <i>Saxifraga arendsii</i> L. – «Red»										
4	Котовник жилковатый – <i>Nepeta nervosa</i> L. – «Blue moon»										
5	Мшанка шиловидная – <i>Sagina subulata</i> (Sw.) C.Presl										
6	Очиток толстолистный – <i>Sedum dasyphyllum</i> L. – «Опал»										
7	Сосна горная – <i>Pinus mugo</i> Turra – «Гном»										
8	Спирея японская – <i>Spiraea japonica</i> L. – «Goldflam»										

По итогам проведенных работ был создан виртуальный макет фрагмента визуализации проектируемого рокария в программе Picsart, который можно изучить под разными углами и с разных точек, чтобы оценить конечный результат (рис. 3).

### Садоводство



Рисунок 3 – Фрагмент визуализации рокария

**Вывод.** Создание дизайн-проекта рокария на территории Иркутской районной больницы представляет собой ключевой этап в формировании эстетически привлекательного и гармоничного общественного пространства, так как озеленение территории больницы направлено на формирование комфортной среды за счет использования простых и современных решений в организации. А также обогащение архитектурного облика больничной территории за счет декоративных растений, с целью обеспечения комфортного отдыха и восстановления здоровья больных и персонала.

В результате работы были выполнены главная цель и задачи исследования. Произведена работа по озеленению территории Иркутской районной больницы, разработан эскиз-дизайн цветника типа рокарий, составлен разбивочный план проекта, подобрана ассортиментная ведомость декоративных растений, составлен календарь декоративности, а также создан виртуальный макет фрагмента визуализации проектируемого цветника.

В этой статье изложены основные принципы проектирования рокария. Итоги исследования могут оказаться ценными в практической работе ландшафтных архитекторов для формирования привлекательных цветников в общественных пространствах.

#### **Список литературы**

1. Аникеева Т.В. Современные методы ландшафтного дизайна на Байкале / Т.В. Аникеева. - Иркутск: – 2022. – № 3. – 38 с.
2. Бейдеман, И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И. Н. Бейдеман // – Новосибирск : Наука, 1974. – 155 с.
3. Кальгин И.В. Растения Иркутской области и их использование в озеленении / И.В. Кальгин. - Иркутск: ИГУ, 2015 – 55 с.
4. Половинкина С.В. Ассортимент древесно-кустарниковой растительности "СОШ п. Молодежный" / С.В. Половинкина С.В., Е.И. Дубасова, Д.И. Догота // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы X международной научно-практической конференции. - Молодежный. - 2021 - С. 34-35



### Садоводство

5. Петрова Е.С. Озеленение населенных пунктов: климатические особенности и подбор растений для Сибири / Е.С. Петрова. – Иркутск: Сиб. христианский ун-т, 2018 – 85 с.
6. Попова, О. С. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории / О. С. Попова, В. П. Попов. – Санкт-Петербург, 2023. – 297 с.
7. Прибайкалье. Большая российская энциклопедия / Свободная энциклопедия // Direct. : сайт. – URL <https://bigenc.ru/c/pribaikal> (дата обращения: 26.01.2025).
8. Реконструкция и создание озелененных и благоустроенных ландшафтов на территории ГО «г. Якутск»: учебно-методическое пособие / В. В. Чичигинов. – Якутск : АГАТУ, 2022. – 142 с.
9. Хохлова П.Г. Цветочное оформление аллеи "Дети войны" в поселке Маркова / П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова / Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. - п. Молодежный, 2021 - С. 111-117.
10. Хохлова П.Г. Цветочное оформление площади имени Ленина в г. Ангарске / П.Г. Хохлова, Л.И. Дубасова / Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (Всероссийской) научно-практической студенческой конференции. – Новосибирск, 2021 - С. 233-236.

## Садоводство

УДК 635.9:712.00:574.3:581

### ДИЗАЙН-ПРОЕКТ МИКСБОРДЕРА, РАСПОЛОЖЕННОГО НА ПРИДОМОВОЙ ТЕРРИТОРИИ В ПОС. МОЛОДЕЖНЫЙ

Шапранова И.В., Половинкина С.В.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

В статье рассматривается процесс создания эскизного дизайн-проекта миксбордера на придомовой территории в посёлке Молодёжный Иркутского района. Описаны основные этапы проектирования, включая разработку разбивочного плана, визуализацию и подбор декоративных многолетних цветочных и древесно-кустарниковых растений, адаптированных к местным климатическим условиям. Представлены принципы ярусного размещения растений и колористического решения, направленные на обеспечение декоративности цветника в течение всего вегетационного периода. Особый акцент сделан на органичное сочетание композиции с окружающим ландшафтом и формирование визуально привлекательного пространства.

*Ключевые слова:* миксбордер, цветник, колористика, многолетние цветочные и кустарниковые растения

**Введение.** Цветники являются одним из основных способов декоративного оформления площадей, подходов к общественным зданиям, входов на объекты озеленения, а также самих объектов - садов, скверов, бульваров, парков, лесопарков. Применение высокорослых цветущих растений и древесно-кустарниковых культур, которые привлекают внимание своей красотой или служат фоном для других композиций, придает участку динамичность и завершенность. [5].

**Цель работы** – создание эскизного дизайна цветника - миксбордера, разработка разбивочного плана, визуализации, а также подбор декоративных многолетних цветочных и древесно-кустарниковых растений.

**Объекты и методы исследования.** Объектом исследования является цветник - миксбордер на придомовой территории дома № 3 в посёлке Молодёжный, Иркутского района, протяжённостью 15,8 м. Он расположен в открытой, освещённой части участка с небольшой полутенью, создаваемой высокорослыми древесными растениями Березой повислой (*Betula pendula* Roth (B. verrucosa Ehrh.)), Сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) (рис. 1).

Согласно дизайн-проекту, планировалось создание миксбордера в пейзажном стиле, гармонирующего с ландшафтом. Этот подход создает атмосферу, близкую к естественным условиям, что актуально в современном ландшафтном дизайне. Основные точки обзора: прогулочная дорожка, зона отдыха и парковка у дома №3.

Объект исследования находится в посёлке Молодёжный Иркутской области, в 3-й зоне зимостойкости, где зимняя температура достигает -35...-40 °С. В связи с этим акцент в подборе растений сделан на зимостойкие виды. Территория открытая, с умеренным освещением, подходящим для растений, почвы серые-лесные и умеренно плодородные, уровень грунтовых вод - средний, без угрозы заболачивания. Господствующие ветра - с северо-

### Садоводство

западного направления. Исходя из этих факторов, составлена ассортиментная ведомость растений, соответствующих условиям окружающей среды (таблица 1).

Для оформления технической части проекта использована программа ArchiCAD 24.

**Результаты и обсуждение.** Миксбордер с плавными, волнообразными очертаниями разработан для гармоничного дополнения природного облика участка, внесения динамики в ландшафт и создания эстетически привлекательного пространства, радующего взгляд в течение всего года.

Форма цветника перекликается с естественными линиями природы — мягкими изгибами рельефа и волнообразными контурами, что способствует его естественному встраиванию в окружающий ландшафт. Разноуровневое размещение растений усиливает ощущение движения, глубины и многослойности, делая композицию выразительной и интересной с любой точки обзора [3].

Цветовое оформление миксбордера было выбрано с учётом его функционального назначения. В основе лежат такие оттенки как, зелёный, белый, бледно-жёлтый и сиреневый. Зелёный является основным цветом, сиреневый — акцентом, а белый и бледно-жёлтый поддерживают композицию. Сочетание пастельных тонов с зелёными текстурами создаёт атмосферу спокойствия и выразительности [4].

На заднем плане размещён дерен белый (до 2,5 м), выполняющий роль вертикального акцента, придающий композиции четкость и объем. Средний ярус (0,8–1,2 м) включаетвейник остроцветковый, астильбу Арендса и кочедыжник Видаля, добавляющие текстурное разнообразие. Передний план состоит из низкорослых растений: тимьяна ползучего, вероники колосистой и хосты гибридной (до 0,4 м), завершающих композицию плотным покровом.

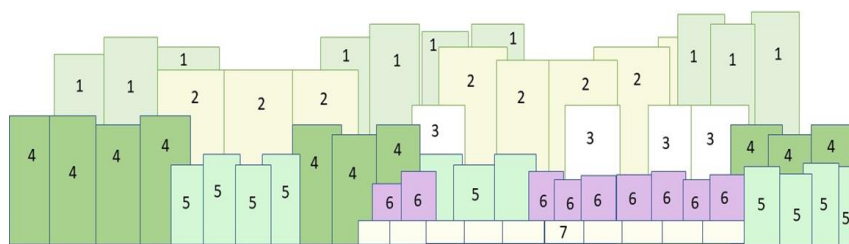


Рисунок 1 – Высотная схема цветника

- 1) Дерен Белый «Elegantissima»
- 2) Вейник Остроцветковый «Karl Foerster»
- 3) Астильба Арендса «Diamant»
- 4) Кочедыжник Видаля
- 5) Хоста Гибридная «Elizabeth Campbell»
- 6) Вероника Колосистая «Sunny Border Blue»
- 7) Тимьян Ползучий «Albiflorus»

Подобное ярусное размещение создаёт эффект плавной волны, усиливает динамичность цветника и способствует его гармоничному восприятию с различных ракурсов (рис. 1).








С учетом выбранных цветовых и композиционных решений был применен принцип ярусного размещения, а также разработаны разбивочный



### Садоводство

Цветник спроектирован таким образом, чтобы оставаться эстетически привлекательным с весны до осени за счёт подбора растений с разными сроками декоративности (таблица 2).

Таблица 1 – Ассортиментная ведомость растений

№	Наименование	Высота / ширина, м	Общее количество, шт	Месяц цветения	Изображение
1	Дерен белый ( <i>Cornus alba</i> L.) «Elegantissima»	2-3/3-5	6	Май-июнь	
2	Вейник остроцветковый ( <i>Calamagrostis acutiflora</i> Schrad.) «Karl Foerster»	1,6/0,5	33	Июнь-Август	
3	Астильба Арендса ( <i>Astilbe arendsii</i> A.) «Диамант»	0,6-1/ 0,6	30	Июль-Август	
4	Кочедыжник Видаля ( <i>Athyrium Vidalii</i> Franch. & Sav.)	1/0,4	65	Август-Сентябрь	
5	Хоста Гибридная ( <i>Hosta hybridum</i> H.) «Elizabeth Campbell»	0,4-0,5/0,8	28	Июнь-Июль	
6	Вероника колосистая ( <i>Veronica spicata</i> L.) «Sunny Border Blue»	0,4-0,6/0,3-0,4	55	Июнь-Сентябрь	
7	Тимьян ползучий ( <i>Thymus serpyllum</i> L.) «Albiflorus»	0,1/0,4	131	Июль-Август	

Для реализации проекта были отобраны растения, адаптированные к

### Садоводство

местным природно-климатическим условиям, экологическим требованиям и декоративным характеристикам, включая продолжительность их декоративного эффекта [6].

Дополнительно была составлена таблица, наглядно демонстрирующая периоды декоративности растений в интервале с апреля по сентябрь.

Таблица 2 – Периоды декоративности растений в цветнике

№	Вид растения, сорт	Период декоративности / период цветения																	
		IV			V			VI			VII			VIII			IX		
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь												
1	Дерен белый «Elegantissima»																		
2	Вейник остроцветковый «Karl Foerster»																		
3	Кочедыжник Видаля																		
4	Хоста «Elizabeth Campbell»																		
5	Вероника колосистая «Sunny Border Blue»																		
6	Тимьян ползучий «Albiflorus»																		
7	Астильба Арендса «Диамант»																		

Анализируя представленные данные, можно сделать вывод, что цветник спроектирован таким образом, чтобы декоративность сохранялась на протяжении всего вегетационного периода. Разные группы растений обеспечивают постепенное цветение и декоративный эффект.

**Выводы.** В ходе проведенной работы были рассмотрены основные этапы создания эскизного дизайн-проекта миксбордера, разработан разбивочный план цветника, выполнена визуализация, а также проведен подбор декоративных многолетних цветочных и древесно-кустарниковых растений. Миксбордер располагается рядом с зоной отдыха, что делает его не только декоративным элементом, но и средством создания уютной и гармоничной атмосферы. Проект сочетает эстетическую привлекательность и функциональность, учитывая принципы ландшафтного дизайна, сезонную декоративность и гармонию с окружающей средой. Представленный дизайн способствует созданию комфортного и выразительного зеленого пространства, способного радовать своей красотой на протяжении всего сезона.

#### Список литературы

1. Бояркин В.М. География Иркутской области / В.М. Бояркин, И.В. Бояркин —

### Садоводство

7-е изд. — Иркутск: Сарма, 2011 — 255 с.

2. Дубасова Е.И. Дизайн-проект приусадебного участка в пос. Марково / Е.И. Дубасова, Е.Г. Худоногова // Вестник ИрГСХА. - 2020. - № 100. - С. 24-33.

3. Дубасова Е.И. Планировочные элементы и насаждения главного корпуса Иркутского ГАУ/ Дубасова Е.И., Половинкина С.В. // В сборнике: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы XI Международной научно-практической конференции. - п. Молодежный, 2022. - С. 24-30.

4. Зацепина О.С. Сравнительная оценка способов размножения *Parthenocissus quinquefolia* Planch. в условиях заларинского района Иркутской области / О.С. Зацепина, С. В. Половинкина // Вестник ИрГСХА. - 2020. - № 96. - С. 7-15.

5. Коренькова Е. А. Цветники: приемы создания и подбор ассортимента. Акцентный миксбордер: учебное пособие / Е. А. Коренькова, З. М. Шахбанова — Орел: ОрелГАУ, 2018. — 91 с.

6. Тюменцева В.Г. Декоративность однолетних растений в условиях Иркутского района / В.Г. Тюменцева, Е.Г. Худоногова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2017. № 23. – С. 17-23.

7. Худоногова Е.Г. Эколого-фитоценотическая характеристика лекарственных растений Западного Прибайкалья / Е.Г. Худоногова, С.В. Третьякова // Вестник ИрГСХА. - 2011. - № 43. - С. 82-99.

**ВЫДЕЛЕНИЕ CO<sub>2</sub> ИЗ ПОЧВЫ, КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЕЁ  
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ**

**Вахтина К.Е., Матвеева Н.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Газовый режим почвы является одним из ключевых аспектов, определяющих ее жизнеспособность. Пустоты, которые не заполнены водой, обычно заполняются воздухом. Воздух в почве имеет более высокий уровень углекислого газа и пониженный уровень кислорода по сравнению с атмосферным воздухом. Это связано с тем, что кислород потребляется организмами, обитающими в почве, а также корнями растений. Обмен между почвенным и атмосферным воздухом затруднен, что приводит к различиям в их составе. Этот обмен может активизироваться под воздействием резких изменений температуры почвы и значительных изменений атмосферного давления.

*Ключевые слова:* Микробиологическая активность, дыхание почвы, почва, углекислота.

Микробиологическая активность почвы представляет собой набор различных процессов, которые осуществляют микроорганизмы, обитающие в почве и оказывающие влияние на её характеристики и общее состояние. Эта деятельность является важным фактором для обеспечения функциональности экосистем и поддержания плодородия почвы.[1].

В почве обитает огромное количество растительных и животных организмов, которые варьируются по размерам и активности. Все эти организмы играют важную роль в формировании и развитии почвы, участвуя в синтезе гумусовых веществ и определяя её плодородие. Они также влияют на процесс превращения остатков живых организмов в питательные вещества. Значение этих организмов в почве велико, хотя их общая масса может показаться незначительной по сравнению с той биологической активностью, которую они демонстрируют.[1].

Высокая активность почвенных организмов позволяет утверждать, что большинство естественных процессов, происходящих в почве, имеют биохимическую природу. Преобразование органического материала отмирающих растений включает два взаимосвязанных процесса: разложение и гумификацию, которые осуществляются благодаря действию почвенных микроорганизмов и беспозвоночных животных.[1].

Ранее считалось, что микроорганизмы являются основными факторами трансформации органического вещества в почве. Однако исследования показали, что беспозвоночные животные, обитающие в почве, играют не менее значимую роль, чем микроорганизмы. В общем процессе трансформации органического материала в почве они взаимно дополняют друг друга.[1].

На микробиологическую активность почвы влияют различные факторы, включая температуру, уровень влаги, кислотность, содержание органических веществ и другие природные условия. Наличие высокой активности микроорганизмов в почве указывает на её здоровье и способность



### Агрохимия и агропочвоведение

обеспечивать рост растений.

Почвенное дыхание представляет собой процесс выделения углекислого газа из почвы, который происходит в результате дыхательной активности корней, микробного разложения растительных остатков и органического вещества. Часто термины "дыхание почвы" и "выброс углекислого газа почвой" воспринимают как синонимы. [3].

Уровень эмиссии  $\text{CO}_2$  из почв отличается значительной неоднородностью, и в пределах одной экосистемы его величина определяется в основном температурными и влажностными условиями почвы. Выделение углекислоты служит показателем биологической активности почвы и отражает интенсивность микробиологических процессов, происходящих в ней. Количество выделяемого углекислого газа позволяет оценить уровень минерализации биогенных элементов, а также необходимые затраты свежего органического вещества для поддержания существующих запасов углерода в почве. Почвы играют ключевую роль как резервуары органического углерода в биосфере.[3].

Увеличенный интерес к оценке эмиссии углекислого газа из почвы в последнее время связывают с тем, что углекислоты являются важным индикатором функционального состояния экосистем в целом.[3].

Наибольшее количество углекислого газа в почвенном воздухе образуется в результате дыхательной активности почвенных организмов и корней растений. Эти процессы наиболее активны при наиболее благоприятных условиях влажности и температуре почвы. Например, в черноземах максимальное содержание углекислоты и минимальное количество кислорода наблюдаются в первой половине лета. Во второй половине лета, когда почва сильно пересыхает, содержание кислорода возрастает, а углекислоты уменьшается. С началом осени уровень углекислоты снова увеличивается, а кислорода, наоборот, снижается. А вот зимой почвенный воздух освобождается от углекислоты и становится, по своему составу, более схожим с атмосферным.[2].

В подзолистых почвах картина несколько иная: здесь максимальное содержание углекислоты наблюдается зимой. Также состав воздуха различается в разных горизонтах почвы: как правило, при движении от верхних слоев к нижним уровень кислорода уменьшается, а углекислоты увеличивается. Тем не менее, это правило не всегда постоянно; после дождей, например, уровень кислорода в нижних горизонтах может возрасти из-за поступления дождевой воды.[2].

Хороший воздухообмен в почве критически важен для нормального роста большинства растений. В условиях нехватки кислорода на таких почвах могут расти только болотные растения, которые имеют адаптации для получения кислорода из атмосферы. Для большинства культурных растений (за исключением риса и некоторых других) требуется что бы в почвенном воздухе было около 20% содержания кислорода. Если его уровень падает, то развитие растений замедляется, а урожай снижается. Кроме того, дефицит кислорода

### Агрохимия и агропочвоведение

затрудняет дыхание корней и снижает доступность питательных веществ в почве.

Выделение углекислоты из почвы имеет важное значение для жизни растений. В процессе фотосинтеза, который осуществляется с использованием солнечной энергии, углекислота из воздуха служит основным сырьем для формирования веществ, из которых состоит само растение. Порядка половины углекислоты, необходимой для роста полевых культур, поступает именно из почвы, где она выделяется в ходе дыхания. Чаще всего в летние дни, когда фотосинтез активен, уровень углекислоты в почвенном слое, откуда растения ее берут, оказывается недостаточным, что снижает эффективность фотосинтеза и, соответственно, урожайность.[2].

Таким образом, обеспечение благоприятного воздушного режима в почве связано с необходимостью увеличения процессов выделения углекислоты. Важную роль в этом играют обработки почвы и внесение органических удобрений.[2].

Для учета выделения углекислого газа из почвы, можно использовать метод И. Н. Шаркова.[4].

На поверхность почвы поместить емкость диаметром 5 сантиметров, содержащую 10 мл 1 н. раствора NaOH, которую сверху нужно накрыть сосудом-изолятором, врезая его в почву на глубину 3-4 сантиметра. Через 24 часа экспозиции остаток щелочи оттитровывают 0,2 н. раствором H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Параллельно осуществляется контрольное холостое титрование.[4].

По данным титрования определяют количество выделившегося углекислого газа.[4].

*Количество выделившегося углекислого газа рассчитывают по формуле:*

$$K = (a - b) \times n \times 44$$

где K – количество CO<sub>2</sub>, мг в сутки;

a – количество раствора кислоты пошедшего на титрование щелочи в холостом определении, мл;

b – количество раствора кислоты пошедшего на титрование щелочи в рабочем определении, мл;

n – нормальность кислоты

44 – коэффициент характеризующей количество мг CO<sub>2</sub> эквивалентного 1 мл 1н. раствора кислоты.[4].

Увеличение концентрации углекислоты свидетельствует о высокой активности микроорганизмов, которые играют важную роль в разложении органического материала и минерализации гумуса. Снижение выделения углекислого газа почвой, указывает на уменьшение биологической и микробиологической активности, это может негативно сказаться на поступлении кислорода в почву, что в свою очередь, может привести к образованию токсичных веществ. Пониженное выделение углекислого газа может указывать на ухудшение состояния почвы, снижение возможностей корневого дыхания и нарушение питания растений. В условиях нехватки кислорода корневые выделения и промежуточные продукты минерализации

### Агрохимия и агропочвоведение

гумуса преобразуются в сильно восстановленные соединения, что создает токсичные вещества в почве. Кроме того, в зоне корней некоторых растений может происходить избирательное накопление определённых групп микроорганизмов, которые оказывают негативное влияние на растения.[1].

Таким образом, выделение углекислого газа из почвы является ключевым показателем микробной активности и лучше всего показывает уровень биохимических процессов, протекающих в почве, на основании этих данных, мы можем оценивать здоровье экосистем и совершенствовать агрономические методы.[1].

#### **Список литературы**

1. Козлова А.А. Основы прикладного почвоведения: учеб.пособие/сост.А.А.Козлова- Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013-242 с.
2. Фридленд В.М. и Буяновский Г.А. Просто земля. Пособие для учащихся. М., «Просвящение», 1977 г. 143 с.
3. Солодкая З.В., Матвеева Н.В. Эмиссия углекислого газа в посевах пшеницы/ З.В.Солодкая., Н.В. Матвеева// Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК – Молодежный: Из-во Иркутский ГАУ, 2023 – Том I – С. 49-53.
4. Нечаева Д.А., Матвеева Н.В. Оценка дыхания светло-серой лесной почвы на опытном поле Иркутского ГАУ/ Д.А. Нечаева, Н.В. Матвеева// Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК – Молодежный: Из-во Иркутский ГАУ, 2023 – Том I – С. 41-45.

**ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОГО, ЭДАФИЧЕСКОГО И  
АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРОВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ  
АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ**

**Дворникова А.А Матвеева Н.В.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*

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

В ходе биомониторинга почв ключевыми являются показатели биологической активности. Эти показатели позволяют определить направление изменения плодородия почвы иногда даже раньше, чем проявляются другие объективные показатели. Считается, что интенсивность разложения клетчатки в почве наиболее полно отражает общую биологическую направленность микробиологических процессов. Однако следует учитывать, что интенсивность распада льняной ткани в почве может меняться в течение вегетационного периода из-за колебаний температуры и влажности почвы, погодных условий и особенностей выращиваемых культур.

*Ключевые слова: Биомониторинг почв, биологическая активность почвы, микробиологический процесс, температура и влажность почвы.*

В процессе биомониторинга и биодиагностики почв ключевыми показателями являются индикаторы биологической активности. Под этим термином понимается интенсивность всех биологических процессов, происходящих в почве[1].

Образование гумуса напрямую зависит от разложения органических остатков в почве. В свою очередь, скорость разложения органических веществ определяется активностью почвенной микрофлоры[1].

Биологическая активность почвы (БАП) оказывает значительное влияние на развитие культурных растений. Почва представляет собой сложную живую систему, в которой обитает множество микроорганизмов. Поэтому биологическую активность почвы можно рассматривать как один из основных показателей интенсивности микробиологических процессов[1,4].

Показатели биологической активности позволяют выявить направление изменения почвенного плодородия на ранних стадиях, даже до проявления других объективных признаков[6].

Изучение биологической активности почв помогает понять взаимодействие компонентов экосистемы и раскрыть её потенциал для восстановления нарушенного баланса[6].

Почвы существенно отличаются друг от друга по своим характеристикам, поэтому состав микроорганизмов, обитающих в них, также может различаться.

В течение короткого периода времени количество микроорганизмов в почве может существенно меняться. Это обусловлено множеством факторов: колебаниями температуры и влажности почвы, состоянием растительного покрова, типом почвы, наличием в ней органических веществ, временем года, климатическими условиями и другими.

### Агрохимия и агропочвоведение

Однако изменение количества микроорганизмов не даёт ответа на вопрос о том, почему в почвах разных типов разная плотность заселения микроорганизмами.

Считается, что общую биологическую направленность микробиологических процессов в почве достаточно полно отражает интенсивность разложения клетчатки. Показателем общей биологической активности непосредственно в природе является деятельность целлюлозоразлагающих микроорганизмов.

Целлюлозоразлагающая активность является одним из факторов биологической активности почвы и зависит от количества микроорганизмов, разрушающих органическое вещество.

Аппликационные методы диагностики почв позволяют проследить состояние живой компоненты почв на определённом временном отрезке. Определение целлюлозолитической способности почв методом аппликации даёт ценную информацию о превращении лабильной фракции органического вещества и активности целлюлозолитического комплекса.

Определение скорости разложения целлюлозы с помощью метода «аппликации» позволяет получить объективные данные об активности микрофлоры и состоянии почвы в естественных условиях. Это более показательно, чем подсчёт микроорганизмов в лабораторных условиях с использованием метода чашек Петри.

Было установлено, что скорость разложения льняной ткани в почве может меняться в течение вегетационного периода из-за колебаний температуры и влажности почвы, погодных условий и выращиваемых культур.

Недостаток осадков при высоких температурах препятствует интенсивному разложению льняного полотна, что отражает микробиологическую активность почвы. В таких условиях процессы разложения целлюлозы замедляются.

**Целью** нашей работы было провести анализ литературных источников и оценить влияние климатического, эдафического и антропогенного факторов на биологическую активность почвы.

Влияние климата на биологическую активность почвы представляет собой многогранный и сложный процесс, который можно рассматривать с различных точек зрения.

Температура играет важную роль в стимуляции активности микроорганизмов, однако при чрезмерно высоких температурах они могут погибнуть. Оптимальный уровень влажности способствует активному размножению бактерий и грибов, в то время как избыток или недостаток влаги может угнетать их деятельность. Освещённость оказывает влияние на фотосинтез растений, что, в свою очередь, способствует улучшению плодородия почвы. Атмосферные осадки, изменяя свой режим, приводят к колебаниям в составе и активности почвенной биоты[5].

Таким образом, климатические изменения оказывают существенное

### Агрохимия и агропочвоведение

воздействие на плодородие и здоровье почвы, что необходимо учитывать в области агрономии и экологии[5,7].

Воздействие эдафических факторов на биологическую активность почвы представляет собой сложный и многогранный процесс, требующий глубокого понимания и учёта множества аспектов.

Хорошо структурированная почва служит не только защитой для микроорганизмов, но и способствует улучшению доступа кислорода, что, в свою очередь, стимулирует их активность. Кроме того, химический состав почвы играет ключевую роль в этом процессе. Наличие таких питательных веществ, как азот, фосфор и калий, является необходимым условием для роста микробов и растений. Недостаток этих элементов может привести к снижению биологической активности почвы.

Уровень кислотности почвы также оказывает значительное влияние на доступность питательных веществ и разнообразие микроорганизмов. Оптимальными условиями для максимальной активности являются нейтральные и слабощелочные почвы.

Высокое содержание органических веществ, в свою очередь, улучшает питательную среду для микроорганизмов, усиливая их активность и способствуя минерализации.

Все эти факторы необходимо учитывать при использовании почвы в сельском хозяйстве и экологии, чтобы достичь максимальной эффективности[5,7].

Воздействие человека на биологическую активность почвы проявляется в разнообразных формах. Применение пестицидов, тяжёлых металлов и органических соединений может негативно сказаться на микроорганизмах, снижая их количество и разнообразие.

Интенсивная обработка почвы и монокультурное земледелие истощают её биологический потенциал, нарушая естественные процессы. Изменение режима увлажнения приводит к ухудшению аэрации, что негативно сказывается на жизни почвенных организмов.

Урбанизация, асфальтирование и строительство ведут к потере почвы и её функций, а также к сокращению мест обитания микроорганизмов.

Увеличение применения удобрений может повысить биологическую активность почвы, но при избыточном использовании может вызвать проблему окисления или засоления[5,7].

Метод льняных полотен представляет собой инновационный подход к оценке биологической активности почвы, основанный на процессе разложения природных источников целлюлозы.

Суть этого метода заключается в том, что льняное полотно, помещённое в почву, подвергается воздействию микроорганизмов, способных разрушать целлюлозу. В результате этого процесса происходит уменьшение массы полотна, что служит индикатором активности данных микроорганизмов.

Метод льняных полотен позволяет не только оценить активность микроорганизмов, разлагающих целлюлозу, но и определить степень

### Агрохимия и агропочвоведение

мобилизации азота в почве[2].

Впервые этот метод был описан учёными, занимающимися исследованием токсичности различных типов почв, вызванной применением интенсивных технологий в сельском хозяйстве, включая использование пестицидов и удобрений[3].

Процедура проведения метода включает в себя несколько этапов:

1. Тонкую льняную ткань взвешивают на весах с точностью до одной десятой грамма и определяют, таким образом, ее начальный вес. Полученное значение записывают в полевой журнал.

2. На делянке полевого опыта намечают не менее четырех небольших площадок прямоугольной формы шириной 25 -30 см. С площадок лопатой снимают слой почвы на глубину заделки льняных полотен, дно выемки выравнивают и на него помещают отрезки полотна на расстоянии 30-40 см друг от друга.

3. Количество льняных отрезков на каждой площадке должно быть равно числу намеченных учетов. Сверху полотно засыпают почвой, которую уплотняют до первоначального состояния.

4. Места закладки льняных полотен обозначают колышками.

5. Через каждые 30 дней на каждой площадке осторожно откапывают одно полотно, отмывают от почвы, высушивают до воздушно – сухого состояния и взвешивают.

6. Проводят расчёт и полученные данные анализируют.

Из проанализированных нами литературных источников мы сделали вывод, что биологическая активность почвы зависит от многих факторов. Климатические, эдафические и антропогенные факторы влияют как на стимуляцию активности микроорганизмов, улучшение плодородия, структурирование почвы и доступность питательных веществ растениям, так и на подавление БАП. Метод льняного полотна может наглядно показать степень активности и пассивности микроорганизмов в разных типах почв.

#### **Список литературы**

1. Биологическая активность почвы при ее обработке и севооборотах. Текст: электронный // Промышленный портал Оренбургской области. – 2014 URL: <https://agroportal.su/zemledelie-buryatii/2391-biologicheskaya-aktivnostpochvy-pri-ee-obrabotke-i-v-sevooborotah.html> –

Режим доступа: свободный.

2. Биологическая активность почвы. – Текст : электронный // Учебные материалы для студентов. –

URL: [https://studme.org/294268/ekologiya/biologicheskaya\\_aktivnost\\_pochvy](https://studme.org/294268/ekologiya/biologicheskaya_aktivnost_pochvy). – Режим доступа: свободный.

3. Подсевалов, М. И. Влияние агроприемов на биологическую активность почвы и урожайность озимой пшеницы в севооборотах лесостепи Заволжья / М. И. Подсевалов, А. Л. Тойгильдин, Д. Э. Аюпов. – Текст: непосредственный // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2017 – No1 (37). – С. 44-50.

4. Звягинцев, Д. Г. Методика почвенной микробиологии и биохимии/Д. Г.Звягинцев. – Москва : Изд-во Московского университета, 1980 – 240 с. –Текст :непосредственный.

5. Приловская, М. В. Сравнительная оценка биологической активности почв в

**Агрохимия и агропочвоведение**

агроценозах сельскохозяйственных культур / М. В. Приловская, Н. В. Матвеева. – Текст : непосредственный // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : сборник научных тезисов студентов. – Иркутск, 2021 – 271 с.

6. Рябинина О.В. Химические, физические и биологические методы исследования почв: Учебное пособие / О.В. Рябинина, Н.В. Матвеева // –Иркутск, 2017 – 129 с.



Агрохимия и агропочвоведение

УДК 631.8:631.816; 661.152.3

**ВЛИЯНИЕ ДОЗ И СПОСОБОВ ВНЕСЕНИЯ ДИАММОФΟΣКИ НА  
УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ  
ИРКУТСКОГО РАЙОНА**

**Донченко Ю.С., Замашников Р.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье представлены исследования влияния различных доз и способов внесения диаммофоски (10:26:26) на урожайность яровой пшеницы сорта Ирень в почвенно-климатических условиях Иркутского района.

Максимальная прибавка урожая была получена при локальном внесении диаммофоски до посева в дозе 160 кг/га ф.в. – 25,1 ц/га. Локальное внесение диаммофоски при посеве в дозе 40-80 кг/га ф.в., обеспечивало прибавку урожая 9,8-16,5%. Максимальная окупаемость зерном на 1 кг внесённого удобрения была отмечена при локальном внесении 40 кг/га ф.в. при посеве.

*Ключевые слова:* минеральное питание, диаммофоска, урожайность, яровая пшеница, дозы и способы внесения удобрений.

Для решения проблемы продовольственной безопасности Иркутской области и обеспечения населения продуктами собственного производства большое значение приобретает повышение урожаев полевых культур и поддержание почвенного плодородия. Большую роль в решении этой задачи играет рациональное использование минеральных удобрений.

Умелое распределение сложных удобрений под культуры севооборота, выбор оптимальных доз, сроков и способов их внесения, оптимальное соотношение с другими элементами питания позволяет аграрию получать надежную прибавку урожая сельскохозяйственных культур. Задача состоит не только в получении высоких и устойчивых урожаев с лучшими качествами, но и в постоянном повышении плодородия почв. Поэтому важно не только иметь удобрения, но и правильно их применять.

Систематическое сбалансированное внесение минеральных удобрений положительно влияет не только на питание сельскохозяйственных культур, но и стабилизирует основные агрохимические показатели в почве [1, 6, 7].

Исследования кафедры агроэкологии и химии Иркутского ГАУ показали, что при систематическом внесении расчетных доз минеральных удобрений на серой лесной почве рН солевой вытяжки, гидролитическая кислотность, сумма обменных оснований практически не изменились на удобренных вариантах по сравнению с контролем. Также не изменились емкость поглощения и степень насыщенности основаниями. В вечном пару и в паровом поле севооборота процессы выщелачивания катионов за пределы горизонта протекают более интенсивно. Минеральные удобрения стабилизировали содержание гумуса (на удобренном варианте, гумуса было на 0,2-0,4 % выше, чем на контроле). Содержание подвижного фосфора в горизонте по сравнению с контролем увеличилось на 5-6 мг/100 г почвы [4].

### Агрохимия и агропочвоведение

В современных условиях большое внимание уделяется использованию в сельском хозяйстве сложных удобрений. Что обуславливает не только снижение затрат на внесение, но и обеспечивает сбалансированное минеральное питание.

В настоящее время в сельском хозяйстве используются следующие виды сложных удобрений: аммофос, диаммофоска, нитрофос, нитроаммофоска, аммофоска и другие.

Обобщение результатов полевых опытов, показало, что удобрения типа нитрофосок, нитроаммофосок, диаммофосок, при основном внесении на дерново-подзолистых и лесостепных почвах, а также на выщелоченных черноземах, обеспечивали достаточно высокие прибавки урожая озимых и яровых зерновых культур, близкие к прибавкам от эквивалентных смесей простых удобрений, а в ряде случаев и выше. Так прибавка урожая яровых зерновых культур по нитрофоске и диаммофоске была на 1 ц/га выше прибавки по эквивалентным смесям [2, 3, 8].

Ученые считают, что для удовлетворения потребности в продуктах питания необходимо производить на каждого человека одну тонну зерна в год. Кроме того, человек из зерновых продуктов получает белка 50%, углеводов 70% и жира 15%. Поэтому мы должны стремиться увеличить производство зерна и его качество. Зерновые хлеба имеют важнейшее значение для населения всего земного шара. Хлеб – основной продукт питания человека, зерно – концентрированный корм для сельскохозяйственных животных и сырье для многих отраслей промышленности [5, 6, 8].

Как уже было отмечено, только при соблюдении всех норм и требований агротехники, при использовании достижений науки и передового опыта можно получить высокий урожай хорошего качества. Одним из важнейших факторов определяющих продуктивность пшеницы и качество зерна является условие минерального питания. В связи с этим целью наших исследований являлось: изучить влияние доз и способов внесения диаммофоски на урожайность зерна пшеницы сорта Ирень в условиях Иркутского района.

Для решения поставленной задачи нами в 2023 г. были заложены мелкоделяночные опыты на учебно-научно-производственный участок (УНПУ) «Молодёжное» Иркутского аграрного университета имени А.А. Ежовского.

Почва опытного участка имеет слабокислую реакцию почвенного раствора, высокую сумму поглощенных оснований до 23 мг. экв./100 г почвы. Содержание гумуса в верхнем слое почвы низкое – 2,03%. Содержание питательных веществ, в слое 0-20 см: подвижного фосфора высокое – 25,8 мг/100г почвы; обменного калия низкое – 6,5 мг/100г почвы.

Агротехника возделывания пшеницы общепринятая для Иркутской области. Посев проводили во второй декаде мая рядовым способом на глубину 5-6 см, с помощью селекционной сеялки ССН-7. Норма высева семян для пшеницы Ирень – 7 млн., всхожих семян на 1 га.

В период вегетации в фазу кущения проводили обработку баковой

### Агрохимия и агропочвоведение

смесью пестицидов: гербициды Балерина (0,5 л/га)+Пума Супер 7,5 (1л/га), инсектицидом Фаскорд (0,15л/га), фунгицидом Колосаль Про (0,4л/га).

Уборка проводилась прямым комбайнированием в фазу полной спелости культуры, селекционным комбайном Tertion 2010.

Урожайные данные приводились к стандартной влажности и чистоте с последующей математической обработкой методом дисперсионного анализа по Доспехову [1].

Для выяснения влияния применения доз и способов внесения диаммофоски на урожай и качество зерна пшеницы в условиях Иркутского района на серых лесных почвах нами был проведен учет урожая по вариантам опыта, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние доз и способов внесения диаммофоски на урожайность пшеницы сорта Ирень в 2023 г, ц/га

Варианты опыта	Средняя урожайность	Прибавка урожая		Окупаемость 1 кг д.в. зерном, кг
		ц/га	%	
1. контроль (без удобрений),	19,4	-	-	-
2. N <sub>4</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> локально при посеве	21,3	1,9	9,8	7,9
3. N <sub>8</sub> P <sub>20</sub> K <sub>20</sub> локально при посеве	22,6	3,2	16,5	6,7
4. N <sub>16</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> в разброс	23,5	4,1	21,1	4,3
5. N <sub>16</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> локально до посева	25,1	5,7	29,4	5,9
6. N <sub>4</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> локально при посеве + N <sub>12</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> , локально до посева	24,3	4,9	25,2	5,1
НСР <sub>05</sub>	-	2,6	13,4	-

Представленные данные свидетельствуют, что урожай яровой пшеницы изменялся в зависимости от различных доз и способов внесения диаммофоски. Сравнение урожайных данных показало, что наибольший урожай пшеницы был отмечен в варианте с внесением N<sub>16</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> локально до посева и составил 25,1 ц/га, что на 5,7 ц/га больше чем на контроле.

Внесение стартовой дозы P<sub>20</sub> диаммофоски обеспечило прибавку урожая на 3,2 ц/га, это в 1,8 раза ниже, чем при внесении рекомендуемой дозы N<sub>16</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> в лесостепной зоне.

В тоже время, рассматривая вариант с внесением рекомендуемой дозы P<sub>40</sub> в разброс, мы видим, что прибавка урожая составила 4,1 ц/га относительно контрольного варианта. Однако это на 1,6 ц/га меньше, чем прибавка в варианте с внесением диаммофоски локально до посева той же дозы N<sub>16</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>.

Это свидетельствует о том, что локальное внесение диаммофоски в условиях недостаточного увлажнения на серых лесных почвах, имеет преимущество перед разбросным способом. Так как при локальном внесении удобрения располагаются во влажном корнеобитаемом слое почвы, и создается зона повышенной концентрации питательных веществ, что облегчает их поглощение и повышает коэффициент использования.

Таким образом, можно сделать вывод, что для увеличения урожая яровой пшеницы возделываемой по чистому пару в Иркутском районе следует

### Агрохимия и агропочвоведение

использовать диаммофоску локально до посева в дозе  $N_{16}P_{40}K_{40}$ , а также локально при посеве в стартовых дозах.

#### Список литературы

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 375 с.
2. Ермохин Ю. И. Прикладная агрохимия : учебное пособие / Ю. И. Ермохин. – Омск: Омский ГАУ, 2018. – 140 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111406> (дата обращения: 18.01.2025).
3. Влияние длительного применения органических и минеральных удобрений на урожайность и качество яровой пшеницы / И. В. Понкратенкова, А. Ю. Гаврилова, Г. Е. Мерзлая, С. П. Волошин // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 7. – С. 39-44. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/313087> (дата обращения: 5.02.2025).
4. Житов В. В. Влияние длительного применения минеральных удобрений на агроэкологические свойства серых лесных почв / В. В. Житов, О. С. Наумова. // Пути повышения урожайности сельскохозяйственных культур в условиях Приангарья : сб. науч. тр. – Иркутск, 2000. – С. 52-54.
5. Система удобрения : учебное пособие / сост.: А. Н. Мармулев, А. Г. Митракова. – Новосибирск : НГАУ, 2023. – 86 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/406136> (дата обращения: 5.02.2025).
6. Минеев В. Г. Агрохимия, биология и экология почвы / В. Г. Минеев, Е. Х. Ремпе. – Москва : Росагропромиздат, 1990. – 206 с.
7. Минеев В. Г. Экологические проблемы агрохимии / В. Г. Минеев. – Москва: Изд-во Московс. ун-та, 1987. – 285 с. – Текст : непосредственный.
8. Панников В. Д. Почва, климат, удобрение и урожай / В. Д. Панников, В. Г. Минеев. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 342 с.

Агрохимия и агропочвоведение

УДК 541.1.001.57:631.82

**СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ УГЛЕВОДОВ НА ПРОЦЕССЫ  
БИОСИНТЕЗА В РАСТЕНИЯХ**

**Пономарева А.С., Подшивалова А. К.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская область, Россия*

Изучено влияние простых и сложных углеводов на процессы биосинтеза в растениях. Выявлено положительное влияние полисахарида арабиногалактан на длину и массу проростков пшеницы сорта Бурятская остистая, длину и разветвленность корней, содержание суммарного белка в проростках и проросших зернах, содержание витамина С в проростках пшеницы. Выявлено существенное различие в изменении содержания суммарного белка при прорастании семян овса сорта Ровесник, семян ячменя сорта Ача и семян пшеницы сорта Бурятская остистая. Прорастание зерен ячменя и пшеницы приводит к увеличению содержания в них суммарного белка. В семенах овса, напротив, происходит значительное снижение содержания суммарного белка при прорастании. Растворы углеводов снижают содержание белков в проростках сои сорта Золотистая по сравнению с контролем (вода), при этом снижение усиливается в ряду: глюкоза – арабиногалактан – сахароза. Можно предположить, что наличие гликозилатного цикла, способствующего глюконогенезу, может способствовать негативному влиянию углеводов на биосинтез белков в случае сои сорта Золотистая.

*Ключевые слова:* углеводы, пшеница, соя, овес, ячмень, суммарные белки, проростки.

Как известно, углеводы являются основным поставщиком метаболитов цикла трикарбоновых кислот. При этом очевидно, что результат влияния углеводов на процессы биосинтеза в растениях зависит от многих факторов, в частности, особенностей обменных процессов в растении и разновидности углевода.

Авторами выполнен цикл работ [2-4], посвященных изучению влияния простых и сложных углеводов на процессы биосинтеза природных веществ при прорастании семян злаковых и масличных культур.

Семена сельскохозяйственных культур (пшеница сорта Бурятская остистая, ячмень сорта Ача, овес сорта Ровесник, соя сорта Золотистая) проращивали в растворах углеводов: простых (глюкоза, фруктоза, сахароза) и сложных (арабиногалактан). Температура проращивания составляла 24-26<sup>0</sup>С. Продолжительность проращивания – 3 суток. Концентрация сахаров в растворах для проращивания – 0,1% (масс). Повторность опытов – трехкратная.

Суммарное содержание белков в проросших зернах и проростках определяли спектрофотометрически по методике [5].

Одним из перспективных для изучения сложных углеводов является полисахарид арабиногалактан. Арабиногалактан - природный полисахарид, макромолекула которого имеет разветвленное строение и включает в себя звенья галактозы и арабинозы.

Как показано в работе [2], арабиногалактан оказывает положительное влияние на такие показатели прорастания семян пшеницы сорта Бурятская остистая, как длина корней (таблица 1), общее содержание белков в

### Агрохимия и агропочвоведение

проростках (таблица 2) и содержание витамина С в проростках (таблица 3).

Таблица 1 - Влияние концентрации арабиногалактана на длину корней

№ опыта	Н <sub>2</sub> О дист. (контроль)	Концентрация арабиногалактана, %		
		(масс.)		
		0,01	0,1	1,0
Средняя длина корней, см	2,90	2,96	3,62	4,11
% от контроля	<b>100</b>	<b>102,73</b>	<b>125,21</b>	<b>142,53</b>

Также следует отметить, что в растворах, содержащих арабиногалактан, корни имеют значительно большую разветвленность, чем в контроле.

Арабиногалактан положительно сказывается на содержании суммарного белка в проростках пшеницы, с увеличением концентрации арабиногалактана повышается содержание суммарного белка в проростках (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние концентрации арабиногалактана на содержание суммарного белка в проростках пшеницы

	Н <sub>2</sub> О дист. (контроль)	Концентрация арабиногалактана, % (масс.)		
		0,01	0,1	1,0
Среднее содержание белка, % (масс)	11,7	12,0	13,8	16,9
% от контроля	<b>100</b>	<b>101,6</b>	<b>114,7</b>	<b>133,4</b>

Исследовалось содержание витамина С в проростках пшеницы Бурятская остритая (таблица 3).

Таблица 3 - Влияние концентрации арабиногалактана на содержание витамина С в проростках пшеницы

	Н <sub>2</sub> О дист. (контроль)	Концентрация арабиногалактана, % (масс.)		
		0,01	0,1	1,0
Концентрация витамина С, мг %	157,1	213,3	268,1	274,6
% от контроля	<b>100</b>	<b>136,1</b>	<b>171,0</b>	<b>238,5</b>

Как следует из данных, приведенных в табл.3, с увеличением концентрации арабиногалактана увеличивается содержание витамина С в проростках.

Существенное различие в направленности влияния сахаров обусловлено особенностями сельскохозяйственных культур, в частности, овса и ячменя.

Объектом исследований явились ячмень (сорт Ача) и овес (сорт Ровесник) [4], Эти сорта являются стандартными при изучении соответствующих злаковых культур.

Семена проращивали в растворах простых сахаров: моносахаридов (глюкоза, фруктоза), дисахарида (сахароза). Оценивали показатели прорастания семян: количество корней, максимальная длина корней, максимальная длина проростков, содержание общего белка в проросших

### Агрохимия и агропочвоведение

семенах и отдельно в зерновках, содержание общего белка в проростках.

Практически по всем показателям наблюдается принципиальное различие в процессах прорастания овса сорта Ровесник и ячменя сорта Ача в разных средах.

На рисунке 1 показано изменение содержания суммарного белка при прорастании зерен овса и ячменя. Для сравнения приведена кривая соответствующей зависимости для пшеницы Бурятская остистая на основе результатов ранее проведенных исследований [2]. По нашим данным, содержание суммарного белка в сухих исследуемых семенах пшеницы сорта Бурятская остистая составляет 14,8%, овса сорта Ровесник 16,9%, ячменя сорта Ача 10,9%.

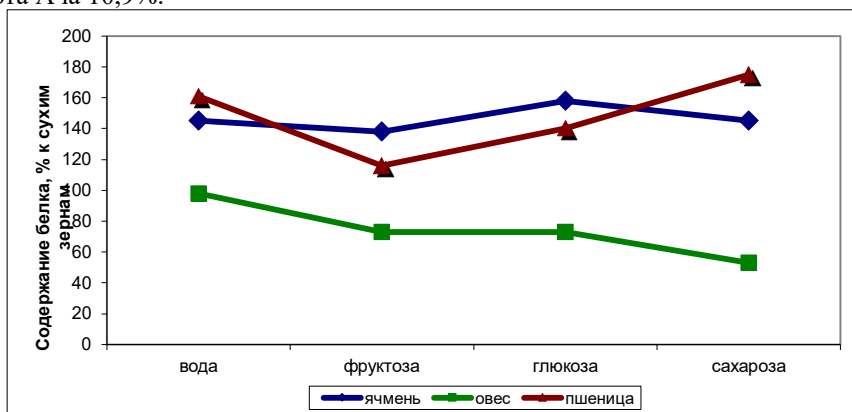


Рисунок 1 – Изменение содержания суммарных белков в семенах злаковых культур при их прорастании в различных средах

Как следует из результатов, приведенных на рисунке 1, наблюдается существенное различие в изменении содержания суммарного белка в семенах овса по сравнению с семенами ячменя и пшеницы. Прорастание зерен ячменя и пшеницы приводит к увеличению содержания в них суммарного белка (в зависимости от характера среды для прорастания) в интервале 116-175% для пшеницы и 138-158% для ячменя. В семенах овса, напротив, происходит значительное снижение содержания суммарного белка в интервале 98-53% от исходного.

Можно предположить, что уменьшение содержания общего белка в зернах овса связано с особенностями процесса биосинтеза при прорастании семян этой злаковой культуры.

Как известно [6], содержание жира в зернах овса в 2-3 раза больше, чем в семенах других злаковых культур, и может достигать 7-8% и выше (до 11%); в некоторых средиземноморских сортах этой злаковой культуры содержание жира достигает 16,4% [12]. При этом более половины общего жира семян у овса концентрируется не в зародыше развивающейся зерновки, а в крахмалистом эндосперме [11]. Таким образом, можно предположить, что преобладание процессов биосинтеза жиров над процессами биосинтеза белков в зернах овса является одной из вероятных причин представленного на рис. 1

### Агрохимия и агропочвоведение

отличия в изменении содержания суммарного белка при прорастании семян овса по сравнению с семенами ячменя и пшеницы.

Соотношение иных показателей (рисунок 2) прорастания семян овса сорта Ровесник и ячменя сорта Ача в принципиальном плане согласуется с вышеизложенными закономерностями.

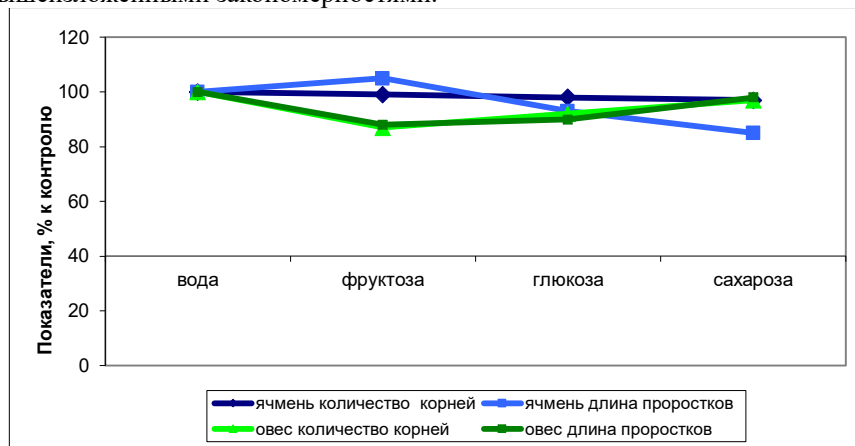


Рисунок 2 – Средняя длина проростков и среднее количество корней при прорастании семян злаковых культур в растворах углеводов.

Также следует отметить, что полученные в наших работах данные подтверждают имеющиеся в научной литературе представления о принципиальных особенностях метаболических процессов, протекающих при прорастании семян масличных культур. В частности, наличие глиоксилатного цикла [1], способствующего глюконеогенезу, может способствовать негативному влиянию углеводов на биосинтез нуклеиновых кислот и белков.

Как показано в работе [3], нами выявлено (рисунок 3), что растворы углеводов снижают содержание белков в проростках сои по сравнению с контролем (вода), при этом снижение усиливается в ряду: глюкоза – арабиногалактан – сахароза.

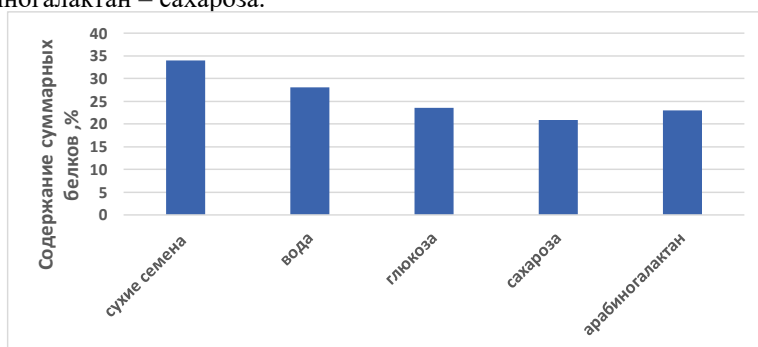


Рисунок 3 - Зависимость суммарного содержания белков в проростках сои сорта Золотистая при прорастании семян в различных средах



### Агрохимия и агропочвоведение

Различия в показателях для разных сахаров обусловлены, как можно ожидать, природой моносахаридов: глюкозы, фруктозы, образуемой при гидролизе сахарозы, арабинозы и галактозы как продуктов гидролиза арабиногалактана; разумеется, при этом необходимо учитывать необходимость энергозатратных процессов гидролиза дисахарида и полисахарида.

#### **Выводы:**

1. Простые и сложные углеводы в целом оказывают положительное влияние на процессы биосинтеза в растениях. Различная направленность влияния углеводов на основные показатели биосинтеза обусловлена особенностями метаболических процессов в растениях.

2. Выявлено положительное влияние полисахарида арабиногалактан на длину и массу проростков пшеницы сорта Бурятская остистая, длину и разветвленность корней, содержание суммарного белка в проростках и проросших зернах. Наблюдается увеличение содержания витамина С в проростках пшеницы с увеличением концентраций арабиногалактана в растворах для прорастания.

3. Выявлено существенное различие в изменении содержания суммарного белка при прорастании семян овса сорта Ровесник, семян ячменя сорта Ача и семян пшеницы сорта Бурятская остистая по сравнению с сухими семенами. Прорастание зерен ячменя и пшеницы приводит к увеличению содержания в них суммарного белка. В семенах овса, напротив, происходит значительное снижение содержания суммарного белка при прорастании. Можно предположить, что выявленные отличия в биологических показателях прорастания семян овса по сравнению с семенами ячменя и пшеницы связаны с конкурентным биосинтезом жира, который усиливается в растворах сахаров.

4. Растворы углеводов снижают содержание белков в проростках сои сорта Золотистая по сравнению с контролем (вода), при этом снижение усиливается в ряду: глюкоза – арабиногалактан – сахароза. Различия в показателях для разных сахаров обусловлены, как можно ожидать, природой моносахаридов: глюкозы, фруктозы, образуемой при гидролизе сахарозы, арабинозы и галактозы как продуктов гидролиза арабиногалактана; разумеется, при этом необходимо учитывать необходимость энергозатратных процессов гидролиза дисахарида и полисахарида.

5. Можно предположить, что наличие глиоксилатного цикла, способствующего глюконеогенезу, может способствовать негативному влиянию углеводов на биосинтез белков в случае сои сорта Золотистая.

#### **Список литературы**

1. Землянухин А.А. Глиоксилатный цикл растений / А. А. Землянухин, Л. А. Землянухин, А. Т. Еприцев, А. У. Игамбердиев; [Науч. ред. А. В. Веретенников]. - Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1986. - 146 с.

2. Подшивалова А.К. Влияние арабиногалактана на биологические показатели прорастания зерен пшеницы «Бурятская остистая» / А. К. Подшивалова // Вестник ИрГСХА. – 2017. – Вып. 79. – С. 60-66.

3. Подшивалова А.К. Влияние углеводов на биосинтез нуклеиновых кислот и

### Агрохимия и агропочвоведение

белков при прорастании семян пшеницы сорта Бурятская остистая / *А.К. Подшивалова, Е.С. Гоголь* // Вестник КрасГАУ. – 2020. – Вып.6.-С. 35-41

4. *Подшивалова А.К.* Сравнительная характеристика процессов прорастания семян овса и ячменя в растворах углеводов / *А.К. Подшивалова, Д.Н. Чуринова* // Научно-практический журнал Вестник ИрГСХА. - 2019. - Вып.90. - С.55-64.

5. *Третьяков Н.Н.* Практикум по физиологии растений / *Н.Н. Третьяков, Л.А. Паничкин, М.Н. Кондратьев и др.* – М.: КолосС. – 2003. – 288 с.

6. *Youngs V.L.* Oat lipids and lipid related enzymes / *V.L. Youngs* // in: F.H. Webster (ed.) Oats: Chemistry and technology. Am. Assoc. Cereal.Chem., St. Paul, Minnesota. - 1986. – P. 205-226.

## Землеустройство и кадастры

УДК 631.111:711.14

### **ПРОВЕДЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА**

**Григорьева А.А., Пономаренко Е.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

На территории национального парка (Иркутская область, местность Сарайский пляж) была проведена экологическая экспертиза, направленная на оценку негативных последствий незаконной добычи полезных ископаемых. В результате исследования выявлено нарушение природного ландшафта, почвенного и растительного покрова, а также невозможность самовосстановления территории. Анализ выполнен с использованием нормативно-правовых актов Федерального законодательства. Для восстановления территории рекомендовано проведение комплекса природно-восстановительных мероприятий, так как самовосстановление невозможно.

*Ключевые слова:* нарушенные земли, национальный парк, остров Ольхон

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) являются важной частью экологического баланса и природного наследия нашей страны. Остров Ольхон, расположенный в Иркутской области, является одним из таких уникальных объектов, входящих в состав национального парка. Однако нарушения, связанные с незаконной добычей полезных ископаемых, наносят существенный вред экосистемам этих территорий.

Представленная работа направлена на проведение экспертной оценки состояния земель Сарайского пляжа, расположенного в Ольхонском районе. Основной целью работы является установление степени негативного воздействия от деятельности по незаконной добыче полезных ископаемых, а также определение необходимости и возможности восстановления нарушенной территории.

В ходе экспертизы рассматриваются следующие вопросы:

1. Влечет ли за собой изъятие полезных ископаемых негативные последствия для прилегающих территорий?
2. Возможно ли самостоятельное восстановление участка?
3. Причинен ли вред животному миру, недрам и почвам?
4. Оказывают ли воздействие беспозвоночные организмы?

Объектом исследования выступал земельный участок на территории Сарайского пляжа, где была зафиксирована незаконная добыча песка. Экспертиза проводилась в соответствии с нормативно-правовыми актами, включая: Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» №33-ФЗ; Приказ Минприроды России №999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»; Федеральный закон «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ.

При анализе использовались методы полевых исследований (визуальный осмотр, измерение параметров нарушенного участка), а также расчет ущерба, причиненного почвам, согласно методике, утвержденной

### Землеустройство и кадастры

приказом Минприроды РФ №238 от 8 июля 2010 года. [2]



Рисунок 1 - Расположение исследуемого участка

Сарайский пляж, расположенный на юго-западе острова Ольхон, представляет собой уникальный природный объект. Его песчаная местность тянется примерно на километр вглубь острова и окружена сосновым лесом. Возраст подвижных песков, формирующих ландшафт, насчитывает около 9 тысяч лет. Эти территории обладают высокой экологической ценностью, так как являются частью национального парка и важным элементом экосистемы озера Байкал.

В результате проведения работ по незаконной добычи полезных ископаемых был образован карьер, к которому подходит дорога образованная тяжелым механизированным транспортом.



Рисунок 2 – Песчаный карьер

Площадь земель, нарушенных добычей песка составляет ориентировочно 144,06 м<sup>2</sup> (согласно заключения специалиста № 476/2 ср от

### Землеустройство и кадастры

14.12.2022 г.), а суммарный объем самовольно добытой песчаной смеси составил примерно 288,12 м<sup>3</sup> (по результатам проверки службы государственного экологического надзора Иркутской области). Эти действия привели к следующим негативным последствиям:

1. Нарушение рельефа и ландшафтного облика территории;
2. Разрушение почвенно-растительного покрова;
3. Утрата компонентной и морфологической целостности экосистемы.

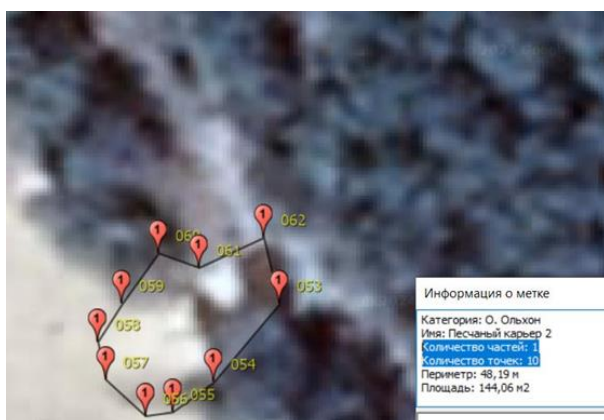


Рисунок 3 - Определение площади нарушенного участка

Данные нарушения противоречат статье 15.2 Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях», в которой запрещается разведка и добыча полезных ископаемых на территории национальных парков. [3]

Воздействие на окружающую среду:

1. Почвы и растительный покров. Нарушение почвенного слоя и растительного покрова привело к потере их естественных функций. Песчаные почвы, характерные для Сарайского пляжа, крайне уязвимы к эрозии и деградации. Без проведения восстановительных мероприятий дальнейшая деградация неизбежна.

2. Животный мир. В ходе экспертизы беспозвоночные организмы на исследуемой территории обнаружены не были. Однако, учитывая масштаб изменений, можно предположить, что экосистема была серьезно нарушена, что повлияло на обитание мелких животных.

3. Негативное воздействие на прилегающие территории. Созданная дорога может способствовать дальнейшему разрушению природного ландшафта, а также увеличению антропогенной нагрузки на соседние участки.

Учитывая характер и масштаб нарушений, самовосстановление исследуемого участка невозможно. Для восстановления утраченных свойств и функций территории требуется проведение комплекса рекультивационных мероприятий, включающих:

- Восстановление рельефа;

### **Землеустройство и кадастры**

- Рекультивацию почвенного слоя;
- Восстановление растительного покрова.

В результате расчетов ущерб, причиненный почвам как объекту охраны окружающей среды, составил 4 712 951 рублей. Расчет выполнен с использованием методики, утвержденной приказом Минприроды РФ №238. [2]

При выполнении экспертизы на территории национального парка определены следующие выводы:

1. Незаконная добыча полезных ископаемых на Сарайском пляже привела к значительному нарушению природного ландшафта, рельефа, почвенного и растительного покрова, что недопустимо для особо охраняемых природных территорий.

2. Нарушения нанесли значительный вред экосистеме, что подтверждается расчетом ущерба и невозможностью самовосстановления участка.

3. Для восстановления территории необходимо проведение комплекса природно-восстановительных мероприятий, включающих рекультивацию почв и восстановление растительного покрова.

4. Природоохранные органы должны усилить контроль за соблюдением законодательства на территории национальных парков для предотвращения подобных нарушений в будущем.

Сохранение особо охраняемых природных территорий является важным условием устойчивого развития окружающей среды. Исследование состояния земель Сарайского пляжа продемонстрировало, что незаконная добыча полезных ископаемых наносит существенный вред экосистемам и требует значительных усилий для их восстановления. Проведение подобных экспертиз и принятие мер по рекультивации территории позволит сохранить уникальное природное наследие для будущих поколений.

#### **Список литературы**

1. Приказ Минприроды России «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» от 01.12.2020 № 999
2. Приказ Минприроды РФ «Об утверждении Методических указаний» от 30.07.2009 № 238 с изм. и допол. в ред. от 18.11.2021
3. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № N 33-ФЗ с изм. и допол. в ред. от 08.08.2024
4. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7

## Землеустройство и кадастры

УДК 631. (571.53)

### **АНАЛИЗ УСТАНОВЛЕНИЯ ГРАНИЦ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

**Кехтер Ю.А., Баянова А.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Исследованиями анализируется установление границ населенных пунктов на примере с. Зерновое Черемховского района Иркутской области. Установление границы населенного пункта имеет большое значение в развитии землепользования. Пошагово рассматривается процесс работы муниципального образования по установлению границы села. Начиная с подачи заявки на получение субсидии для выполнения работ по установке границы, далее выполнения кадастровой организацией подготовительных, полевых и камеральных кадастровых работ, затем внесения сведений об установлении границы в ЕГРН. Установленные границы будут способствовать эффективному использованию земель населенного пункта.

*Ключевые слова:* анализ, границы, населенные пункты, актуальные данные, территориальное планирование.

Установление границ населенных пунктов является основанием для территориального планирования и устойчивого развития сел [2,3,4,5,6,7,14,17,18,19,24]. Неустановленные границы населенных пунктов создают множество проблем органам местного самоуправления в решении вопросов предоставления земельных участков физическим и юридическим лицам при размещении объектов жилищного, административного и производственного назначения, взимания земельных платежей. Установленные границы позволяют рационально и эффективно использовать земли населенных пунктов и других категорий земель [1,8,9,10,11,12,13,15,16,20,21,22,23].

Цель исследования анализ установления границ населенных пунктов на примере с. Зерновое Черемховского района Иркутской области. Объектом исследования является граница с. Зерновое Черемховского района Иркутской области.

Работы по установлению границ черты населенного пункта выполнялись по заказу органа местного самоуправления МО Зерновое.

Первоначальным этапом для установления границ с. Зерновое органом местного самоуправления на получение субсидии в Службу архитектуры и градостроительства (далее Служба) по Иркутской области была отправлена заявка на проведение работ в отношении постановки на кадастровый учет границ населенных пунктов Иркутской области, содержащая обоснование и расчет потребности в предоставлении соответствующих субсидий, составленная в произвольной форме.

Заявка была зарегистрирована Службой в день ее поступления, далее в течение 3 рабочих дней рассматривались документы, затем в течение 10 рабочих дней Служба письменно уведомила об одобрении заявки и переводе денежных средств.

Далее было заключено 2 муниципальных контракта от 9 ноября 2018

### Землеустройство и кадастры

года с ООО «Территория и право» на выполнение кадастровых работ.

Сроки выполнения работ определены календарным планом в таблице.

Таблица – Календарный план

Наименование этапа работ	Сроки выполнения
Подготовительные работы (сбор информации, сведений и т.д.)	с 09.11.2018г. до 16.11.2018г.
Формирование карты (плана) населенного пункта	с 19.11.2018г. до 20.11.2018г.
Формирование XML-файлов, сопровождение внесения сведений о границах населенных пунктов	с 21.11.2018г. до 24.12.2018г.

После проведения подготовительных работ, сбора необходимого материала, составления технического задания осуществлено полевое обследование местности. По результатам полевого обследования и оценки состояния геодезических пунктов в план границы населенного пункта внеслись необходимые изменения. После чего был составлен разбивочный чертеж.

Разбивочный чертеж является основным документом, определяющим разбивочные данные (угловые и линейные) для установления границы населенного пункта.

После контрольной проверки правильности составления разбивочного чертежа были выполнены кадастровые полевые работы по установлению границы населенного пункта.

После закрепления границы населенного пункта межевыми знаками произведено определение их координат относительно геодезических пунктов, расположенных в районе границы населенного пункта. По всем установленным межевым знакам были проложены хода полигонометрии и технического нивелирования.

По результатам полевых работ составлен план границ населенного пункта, каталог координат и высот межевых знаков. План границ составляется в масштабах 1:5000 (рисунок).



Рисунок – Схема плана границ с. Зерновое



### **Землеустройство и кадастры**

В Управление Росреестра по Иркутской области передан Карта (план) объекта землеустройства, отображающий в графической и текстовой формах местоположение, размер и границы населенного пункта.

Все журналы по регистрации измерений и обработке материалов переданы заказчику.

Заказчик проверил материалы карты (плана) границы населенного пункта на соответствие действующему законодательству и Генеральному плану, утвержденному решением думы Зерновского сельского поселения №42 от 29.07.2013г.

Далее подрядчик передал материалы карты (плана) границ населенного пункта в ФКБУ «ФКП Росреестра» (Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии) по Иркутской области.

Формирование XML-файлов и внесение сведений в ЕГРН о границах населенных пунктов осуществлено в течении 24 рабочих дней.

Документ, подтверждающий, что границы населенного пункта установлены и внесены в ЕГРН, является официальное письмо от органа кадастрового учета от 14 мая 2019 года – ФГБУ «ФКП Росреестра» по Иркутской области с подтверждением внесения в государственный кадастр недвижимости сведений о границе населенных пунктов.

Таким образом, установленная граница с. Зерновое будет способствовать повышению эффективности землепользования путем осуществления территориального планирования и решения вопросов о предоставлении земельных участков для различных нужд.

#### **Список литературы**

1. Баянова А. А. Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области. // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. №2 (35). С. 35-38.
2. Баянова А. А. Анализ производства продовольственной пшеницы в Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2019. – № 95. – С. 6-12.
3. Баянова А. А. Анализ использования мелиорированных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2024. – № 124. – С. 34-41.
4. Баянова А. А. Использование выпавших из сельскохозяйственного оборота бесхозных ранее мелиорированных земель на примере Иркутского района Иркутской области / А. А. Баянова // Природообустройство. – 2023. – № 4. – С. 35-39.
5. Баянова А. А. Использование мелиорируемых земель в Иркутском районе Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2023. – № 116. – С. 6-13
6. Баянова А. А. Использование невостребованных сельскохозяйственных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Climate, ecology, agriculture of Eurasia : Materials of the international scientific-practical conference, Ulaanbaatar, 30–31 мая 2017 года. – Ulaanbaatar: Mongolian University of Life Science, 2017. – С. 9-14.
7. Баянова А. А. Использование сельскохозяйственных земель в Баяндаевском районе Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. -№ 77. -2016. -С. 19-26.
8. Баянова, А. А. Мониторинг восстановления нарушенных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 2(44). – С. 95-99.
9. Баянова А. А. Мониторинг горимости лесов и его региональные аспекты. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология,

### Землеустройство и кадастры

сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 156-157.

10. Баянова А. А. Мониторинг использования древесных лесных ресурсов Иркутской области. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 158-159.

11. Баянова А. А. Некоторые аспекты формирования акваторий водных объектов / А. А. Баянова, О. В. Билык // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 80-84.

12. Баянова А. А. Особенности наложения сервитутов при формировании земельного участка в России / А. А. Баянова, М.А. Кузнецова // Астраханский вестник экологического образования. - N 2(56). 2020. -С. 108-112.

13. Баянова А. А. Определение эффективности управления земельными ресурсами в Иркутской области // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 6(101). – С. 168-172

14. Bayanova, A. Problems of using reclaimed land in the Irkutsk region BIO Web of Conferences, 67, 02007, 2023

15. Баянова А. А. Проблемы окружающей среды и нарушенных земель при добыче угля в Иркутской области / А.А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 3(45). – С. 59-62.

16. Баянова А. А. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Иркутском районе Иркутской области / А. А. Баянова, Л.Л. Некало // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 3(63). – С. 4-8.

17. Баянова А. А. Современные аспекты государственного земельного надзора и охраны земель Красноярского края / А.А. Баянова, К.И. Сыроежко // Материалы международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», - п. Молодежный, 2022. С. 623-629

18. Баянова А. А. Современные аспекты государственного земельного контроля на территории Эхирит-Булагатского района Иркутской области / А. А. Баянова, О. Л. Рябова // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 75-80.

19. Bayanova A. A. State land monitoring and its regional aspects / A. A. Bayanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering, Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42044.

20. Баянова А. А. Современные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / А. А. Баянова, С.О. Нечаев // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 2(68). – С. 18-22.

21. Баянова А. А. Управление земельными ресурсами / А.А. Баянова / – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 140 с.

22. Баянова А. А. Управление земельными ресурсами в Иркутской области. / А.А. Баянова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – N 21. – С. 55-61.

23. Бадлуева Е. Н. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Бодайбинском районе / Е. Н. Бадлуева А.А. Баянова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», п. Молодежный, 2020. – С. 51-58.

24. Сыроежко К. И. Современные аспекты использования земель Саянского района Красноярского края / К. И. Сыроежко, Е. А. Андрюсишина, А. А. Баянова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, п. Молодежный, 26–27 марта 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 88-93.

## Землеустройство и кадастры

УДК 528.441.21

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЖЕВЫХ ПЛАНОВ**

**Михайлова А.В., Пономаренко Е.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Межевой план — это официальный документ, который фиксирует границы земельного участка, его площадь, координаты и другие важные характеристики. Эти планы играют ключевую роль в землеустройстве, кадастровом учете и регулировании земельных отношений. Однако межевые планы могут различаться по своему назначению, содержанию и оформлению. В данной статье мы подробно рассмотрим сравнительную характеристику различных видов межевых планов и их применение. Сравнительный анализ межевых планов показывает, что каждое назначение имеет свои особенности, поэтому важно учитывать цель использования документа.

*Ключевые слова:* межевой план, землеустройство.

Межевой план разрабатывается кадастровым инженером и является обязательным документом для учета земельных участков. Он оформляется на основе геодезических измерений и содержит точные данные о границах участка. В зависимости от целей, различают разные виды межевых планов. [1]

#### **Сравнительная характеристика межевых планов**

Для того чтобы выбрать наиболее подходящий тип межевого плана для конкретной ситуации, важно понимать их ключевые различия, назначение и особенности. Здесь мы разберем основные виды межевых планов, а также проведем их сравнительный анализ по нескольким критериям: цели подготовки, содержание документа, законодательные требования и практическое применение [3].

Основные виды межевых планов:

##### **1. Межевой план для кадастрового учета**

Предназначен для регистрации земельного участка или внесения изменений в кадастровые данные.

##### **2. Межевой план для установления или уточнения границ**

Используется для определения или уточнения границ участка, устранения ошибок и наложений.

##### **3. Межевой план для объединения или раздела участков**

Необходим в случаях, когда требуется изменить конфигурацию земельных участков (разделить, объединить, перераспределить).

##### **4. Межевой план для застройки**

Применяется для подготовки участка к строительству и согласования проекта с градостроительными нормами.

### Землеустройство и кадастры

Таблица 1 – Сравнительная характеристика

Критерий	Кадастровый учет	Установление/ уточнение границ	Объединение/ раздел участков	Застройка
Цель подготовки	Регистрация участка или изменений в кадастре	Уточнение границ, решение споров	Изменение конфигурации участков	Согласование проекта строительства
Содержание	Координаты, площадь, кадастровый номер	Координаты, акты согласования границ	Новые границы, площади, конфигурация	Границы участка, расположение объектов
Когда используется	Первичная регистрация, изменение площади	Споры с соседями, ошибки в данных	Раздел наследства, объединение участков	Получение разрешения на строительство
Особенности	Требуется для внесения в ЕГРН	Иногда требуется согласования с соседями	Аннулирование старых номеров, присвоение новых	Учитывает градостроительные отношения
Законодательная база	Гражданский кодекс	Земельный кодекс	Земельный кодекс	Градостроительный кодекс

#### Детальное сравнение

##### 1. Межевой план для кадастрового учета

Цель: Создание новой записи в ЕГРН или внесение изменений в существующую.

Когда применяется: если земельный участок не зарегистрирован или изменились его характеристики (площадь, границы).

Преимущества: позволяет собственнику официально оформить права на землю, исключает наложение участков.

Недостатки: требует точных измерений и профессиональной подготовки документа.

Пример: Гражданин приобрел участок, который ранее не состоял на кадастровом учете. Для регистрации ему необходимо подготовить межевой план.

##### 2. Межевой план для установления или уточнения границ.

Цель: Определение точного местоположения границ участка.

Когда применяется: при земельных спорах, неточностях в документах или наложении границ.

Преимущества: решает конфликты, устраняет ошибки, защищает права владельца.

Недостатки: может потребовать длительного согласования с соседями или привлечения юристов.

Пример: Соседи спорят о том, где проходит граница их участков. Один из

### **Землеустройство и кадастры**

них заказывает межевой план, чтобы установить границы по закону

3. Межевой план для объединения или раздела участков.

Цель: Изменение конфигурации участков (например, раздел одного участка на два или объединение нескольких в один).

Когда применяется: при наследовании, продаже части участка, перераспределении земель.

Преимущества: позволяет юридически оформить изменения и получить новые кадастровые номера.

Недостатки: требует согласования с Росреестром и, возможно, другими собственниками.

Пример: Семья решила разделить участок на две части, чтобы построить два дома. Для этого они заказывают межевой план.

4. Межевой план для застройки.

Цель: Подготовка участка для строительства и согласование проекта с градостроительными нормами.

Когда применяется: перед началом строительства или при проектировании инженерных коммуникаций.

Преимущества: упрощает получение разрешений на строительство, учитывает все ограничения.

Недостатки: требует учета множества факторов, таких как охранные зоны и градостроительные регламенты.

Пример: Застройщик планирует возведение жилого дома на участке. Для этого ему необходим межевой план, который учитывает расположение будущих зданий.

Каждый вид межевого плана имеет свои особенности и предназначение. Понимание различий между ними позволяет выбрать наиболее подходящий документ для конкретной ситуации. Независимо от цели, важно, чтобы межевой план был подготовлен профессиональным кадастровым инженером с учетом всех требований законодательства [4].

#### **Особенности и практическое применение**

Каждый вид межевого плана имеет свои особенности и области применения, которые зависят от целей его подготовки. В этом разделе мы подробно рассмотрим четыре ключевых типа межевых планов: для кадастрового учета, для установления границ, для объединения или раздела участков и для застройки [2].

*Межевой план для кадастрового учета.*

Межевой план для кадастрового учета — это документ, который необходим для постановки земельного участка на кадастровый учет или для внесения изменений в уже существующие сведения. Этот вид плана используется в следующих случаях:

- Первичная регистрация земельного участка: если участок ранее не был зарегистрирован в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН), потребуется межевой план для его постановки на учет;

- Изменение площади участка: например, если в результате уточнения

### Землеустройство и кадастры

границ или геодезических измерений площадь участка изменилась;

- Изменение категории или вида разрешенного использования: при изменении целевого назначения земель (например, перевод из сельскохозяйственных земель в земли населенных пунктов) требуется актуализировать данные в кадастре;

- Оформление прав собственности: Документ необходим для сделки купли-продажи, дарения, аренды или других операций с земельным участком.

Особенности:

- План содержит точные координаты границ участка, его площадь, кадастровый номер (если он уже существует) и информацию о правообладателе;

- Требуется согласование и подача в Росреестр для внесения данных в ЕГРН.

*Межевой план для установления или уточнения границ.*

Этот вид плана необходим, если требуется установить или уточнить границы земельного участка. Он особенно актуален в случаях споров с соседями или неточностей в документах. Применяется в следующих ситуациях:

- Решение земельных споров: например, если соседи предъявляют претензии по поводу захвата части участка;

- Устранение ошибок в кадастровых данных: если в документах указаны неверные координаты или площадь участка;

- Устранение наложений границ: когда границы участка пересекаются с границами соседних участков в кадастре;

- Закрепление границ на местности: Участок ограждается, и границы фиксируются межевыми знаками.

Особенности:

- Включает точное описание границ участка, координаты поворотных точек, а также данные о смежных земельных участках;

- Иногда требуется согласование с соседями (например, подписание акта согласования границ);

- Может использоваться в судебных разбирательствах в качестве доказательства.

*Межевой план для объединения или раздела участков.*

Этот вид плана разрабатывается, если необходимо изменить конфигурацию земельных участков. Применяется в следующих случаях:

- Раздел участка: когда один участок делится на несколько новых. Это может быть связано с наследованием, продажей части земли или выделением долей;

- Объединение участков: если два или более участка объединяются в один (например, при покупке соседнего участка для расширения территории);

- Изменение границ участка: например, при перераспределении земель между соседними участками.

Особенности:

### **Землеустройство и кадастры**

- В документе указываются новые границы, площадь и конфигурация участков;

- В случае раздела или объединения участков происходит автоматическое аннулирование.

Межевые планы являются важным инструментом в регулировании земельных отношений. Их правильное оформление и применение позволяют собственникам решать самые разнообразные задачи — от регистрации участка до разрешения споров и подготовки к строительству. Сравнительный анализ межевых планов показывает, что каждое назначение имеет свои особенности, поэтому важно учитывать цель использования документа. Обращение к квалифицированным кадастровым инженерам и соблюдение законодательных норм помогут избежать ошибок и защитить права собственников.

#### **Список литературы**

1. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 26.12.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 19.01.2025)
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации (Федеральный закон № 190-ФЗ от 29 декабря 2004 года).
3. Методические рекомендации по подготовке межевых планов, утвержденные Росреестром.
4. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) — <https://rosreestr.gov.ru> (<https://rosreestr.gov.ru/>).

### Землеустройство и кадастры

УДК 630\*431.2(571.53)

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПОД ДОБЫЧУ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ УСТЬ-КУТСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Нечаев А.О., Баянова А.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

В статье исследуются особенности формирования лесного участка под добычу полезных ископаемых. Территория региона богата лесными ресурсами, нуждающимися в неистощительном лесопользовании. Лесное законодательство регламентирует неистощительное лесопользование, изучение особенностей формирования лесных участков способствует эффективному и рациональному их использованию с учетом охраны окружающей среды. Исследованы этапы формирования лесного участка для добычи полезных ископаемых включающие, кадастровые работы с установлением границ, приобретение права аренды, подготовку проекта освоения лесов. Выделены особенности формирования лесного участка для добычи полезных ископаемых.

*Ключевые слова:* особенности, формирование, добыча, полезные ископаемые, лесной участок, лесничество.

Территория Иркутской области относится к многолесным. В регионе сосредоточены ценные породы хвойных деревьев: лиственницы, сосны, кедр. Лесным законодательством регламентируется не истощительное лесопользование. Изучение особенностей регламентов лесного законодательства в части формирования лесных участков под различные виды использования актуально, так как способствует неистощительному лесопользованию [1,2,3,4,5,6,10,11,14,15,17]. Устранение противоречий в лесном законодательстве способствует повышению эффективного и рационального управления землями [7,8,9,12,13,16,18,19].

Цель исследования изучение особенностей формирования земельного участка под добычу полезных ископаемых на территории Усть-Кутского лесничества Иркутской области путем разработки проекта освоения лесов на лесном участке, переданном в аренду ООО «ИНК» для производства буровых работ. Объектом исследования являются земли Усть-Кутского лесничества Иркутской области. Для исследования использованы методы анализа информации и статистической обработки данных.

Для осуществления пользования лесными участками необходимо получение разрешительной документации и подготовка проекта освоения лесов.

Согласно лесному Кодексу земли лесного фонда являются федеральной собственностью и могут использоваться для разных нужд: осуществления производства, заготовки древесины.

В Усть-Кутском лесничестве сосредоточены значительные лесные ресурсы, распределяясь на девять участков лесничеств и двадцать четыре лесных дачи, которые в свою очередь делятся на кварталы и выделы.

Лесные участки передаются лесопользователям на праве аренды.



### Землеустройство и кадастры

Получение права аренды регламентируется Лесным и Земельными Кодексами. Условиями аренды определяется возможность использования лесного участка и обязательства арендатора.

Для формирования и определения границ лесного участка, как правило используются геодезические и спутниковые методы определения координат, так как позволяют точно определить границы и площадь участков.

Для определения границы лесного участка проводятся кадастровые работы, включающие подготовительный этап со сбором имеющихся документов, полевой – с работой на местности и камеральный с подготовкой межевого плана со сведениями о границе и характеристике участка (рис. 1). Документ передается заказчику и используется для оформления права аренды.

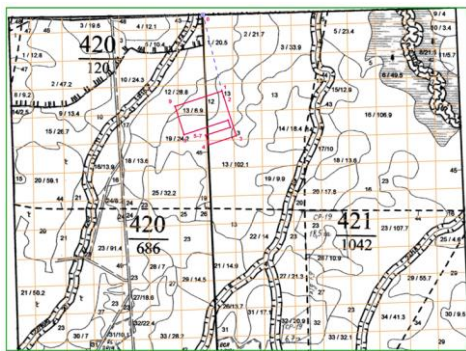


Рисунок 1 – Схема расположения лесного участка под добычу полезных ископаемых

Далее для получения права аренды необходима подготовка проекта освоения лесов в соответствии с Лесным Кодексом РФ на весь срок аренды.

Разработка проекта освоения лесов включает следующие этапы:

1. Разработка проектной документации, включающей подготовку проекта освоения, уточнение границ участка, получение разрешительной документации.

2. Постановка на кадастровый учет с присвоением кадастрового номера лесному участку.

3. Проверка проектной документации проводится Министерством лесного комплекса Иркутской области с целью выявления ошибок и согласования проекта.

После проделанной работы лесной участок ставится на кадастровый учет (Рис. 2).

Далее приобретается право аренды лесного участка. Для получения права аренды необходимо: получение лицензии или разрешения; наличие лесного участка; контакт с лесным управлением, подготовка документов; заключение договора аренды, оплата аренды.

Затем для пользования лесным участком необходимо подготовить проект

## Землеустройство и кадастры

освоения лесов в соответствии с Лесным Кодексом РФ и приказом Федерального агентства лесного хозяйства №69 от 29 февраля 2012 г. «Об утверждении состава проекта освоения лесов и порядка его разработки», включающий проектную документацию, организацию использования, мероприятия по охране окружающей среды (растительного и животного мира), согласование с государственными органами для получения разрешительных документов.

Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Иркутской области  
Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости

Сведения о характеристиках объекта недвижимости  
В Единый государственный реестр недвижимости внесены следующие сведения:

Раздел 1 Лист 1			
Земельный участок			
вид объекта недвижимости			
Лист № 1 раздела 1	Всего листов раздела 1: 4	Всего разделов: 8	Всего листов выписки: 61
10.07.2024:			
Кадастровый номер:	38.18.000004.5		
Номер кадастрового квартала:	38.18.000004		
Дата присвоения кадастрового номера:	04.08.2008		
Ранее присвоенный государственный учетный номер:	данные отсутствуют		
Местоположение:	Местоположение установлено относительно ориентира, расположенного в границах участка. Почтовый адрес ориентира: Российская Федерация, Иркутская область, Усть-Кутский район, Усть-Кутское лесничество, оборовское участковое лесничество, "Бобровская дача", лесные кварталы в лесах третьей группы № 393.419.420.421.422.423.424.425.426.444.445.446.447.448.449.450.		
Площадь:	122269312 кв. м 193507,04		
Кадастровая стоимость, руб.:	107596994,56		
Кадастровые номера расположенных в пределах земельного участка объектов недвижимости:	данные отсутствуют		
Кадастровые номера объектов недвижимости, из которых образован объект недвижимости:	38.00.000000.442		
Кадастровые номера образованных объектов недвижимости:	данные отсутствуют		
Категория земель:	Земли лесного фонда		
Виды разрешенного использования:	Для заготовки древесины		

Рисунок 2 – Выписка из ЕГРН о лесном участке

В соответствии с проведенными исследованиями выделены следующие особенности формирования лесного участка для добычи полезных ископаемых:

1. Получение права аренды на пользование лесным участком.
2. Определение площади и границы земельного участка.
3. Ограничения использования лесного участка в соответствии с видом разрешенного использования.
4. Восстановление нарушенных земель, предусмотренное проектом освоения лесов.

Таким образом, лесопользование с соблюдением регламентов лесного и земельного законодательства обеспечивает рациональное и неистощительное использование лесных участков.

### Список литературы

1. Баянова А. А. Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области. // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. №2 (35). С. 35-38.
2. Баянова А. А. Анализ использования мелиорированных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2024. – № 124. – С. 34-41.
3. Баянова А. А. Использование выпавших из сельскохозяйственного оборота бесхозяйных ранее мелиорированных земель на примере Иркутского района Иркутской области / А. А. Баянова // Природообустройство. – 2023. – № 4. – С. 35-39.
4. Баянова А. А. Использование мелиорируемых земель в Иркутском районе Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2023. – № 116. – С. 6-13
5. Баянова А. А. Использование невостребованных сельскохозяйственных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Climate, ecology, agriculture of Eurasia : Materials of the

### Землеустройство и кадастры

international scientific-practical conference, Ulaanbaatar, 30–31 мая 2017 года. – Ulaanbaatar: Mongolian University of Life Science, 2017. – С. 9-14.

6. Баянова А. А. Использование сельскохозяйственных земель в Баяндаевском районе Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. -№ 77. -2016. -С. 19-26.

7. Баянова, А. А. Мониторинг восстановления нарушенных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 2(44). – С. 95-99.

8. Баянова А. А. Мониторинг горимости лесов и его региональные аспекты. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 156-157.

9. Баянова А. А. Мониторинг использования древесных лесных ресурсов Иркутской области. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 158-159.

10. Баянова А. А. Некоторые аспекты формирования акваторий водных объектов / А. А. Баянова, О. В. Билык // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 80-84.

11. Баянова А. А. Особенности наложения сервитутов при формировании земельного участка в России / А. А. Баянова, М.А. Кузнецова // Астраханский вестник экологического образования. - N 2(56). 2020. -С. 108-112.

12. Баянова А. А. Определение эффективности управления земельными ресурсами в Иркутской области // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 6(101). – С. 168-172

13. Bayanova, A. Problems of using reclaimed land in the Irkutsk region BIO Web of Conferences, 67, 02007, 2023

14. Баянова А. А. Проблемы окружающей среды и нарушенных земель при добыче угля в Иркутской области / А.А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 3(45). – С. 59-62.

15. Баянова А. А. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Иркутском районе Иркутской области / А. А. Баянова, Л.Л. Некало // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 3(63). – С. 4-8.

16. Баянова А. А. Современные аспекты государственного земельного надзора и охраны земель Красноярского края / А.А. Баянова, К.И. Сыроежко // Материалы международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», - п. Молодежный, 2022. С. 623-629

17. Баянова А. А. Современные аспекты государственного земельного контроля на территории Эхирит-Буллагатского района Иркутской области / А. А. Баянова, О. Л. Рябова // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 75-80.

18. Bayanova A. A. State land monitoring and its regional aspects / A. A. Bayanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42044.

19. Баянова А. А. Современные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / А. А. Баянова, С.О. Нечаев // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 2(68). – С. 18-22.

20. Баянова А. А. Управление земельными ресурсами / А.А. Баянова / – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 140 с.

21. Баянова А. А. Управление земельными ресурсами в Иркутской области. / А.А. Баянова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – N 21. – С. 55-61.

22. Бадлуева Е. Н. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Бодайбинском районе / Е. Н. Бадлуева А.А. Баянова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», п. Молодежный, 2020. – С. 51-58.

## Землеустройство и кадастры

УДК 504.064.36

### **МОНИТОРИНГ ДАННЫХ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

**Новоселов Д.И., Чернигова Д.Р.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье рассмотрены актуальность, необходимость и способы мониторинга данных о производстве сельскохозяйственной продукции для целей цифровизации. Выполнение мониторинговых работ и анализ значительных объемов данных для целей цифровизации производства аграрной продукции определяет новые зависимости и закономерности. Посредством проведения таких работ формируется эффективное управление аграрным производством, оптимизация технологических процессов производства сельскохозяйственных культур, что позволит увеличить их производительность в аграрной отрасли.

*Ключевые слова:* мониторинг, сельское хозяйство, точное земледелие, цифровизация.

В настоящее время происходит интенсивная цифровизация всех отраслей экономики, в том числе и сельского хозяйства. Для эффективного управления производством требуется оперативная обработка и анализ значительного объема информации. Возникает необходимость анализа значительных объемов данных о производстве аграрной продукции, использования инструментов, обеспечивающих его цифровизацию.

Мониторинг данных производства аграрной продукции является одним из важных элементов интеллектуальной системы управления производства продукции растениеводства. Для реализации мониторинга производства аграрной продукции необходимо выполнение многолетних экспериментальных исследований [7]. Такие исследования сопровождаются разработкой системы мониторинга, которая позволяет собирать метеоданные, данные о почве, росте и заболеваниях возделываемых культур. На основе анализа данных ведется поиск новых зависимостей и закономерностей для прогнозирования событий, контроля и корректировки технологических процессов. Мониторинг данных производства аграрной продукции обеспечивает оперативную обработку в реальном времени информационных потоков от приборов, измеряющих метеорологические данные, почвенные характеристики, а также формирующие данные о поверхности земли, как с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), так и пилотируемых. На основе полученных данных возможно оптимизировать технологические процессы производства сельскохозяйственных культур.

Таким образом, современные технологии способствуют увеличить производительность сельскохозяйственных культур в аграрной отрасли. Применяются различные алгоритмы для контроля за ростом и развитием растений. На сегодняшний день существуют альтернативные ресурсы по использованию новых технологий, как крупными

### Землеустройство и кадастры

сельхозтоваропроизводителями, так и мелкими.

Для эффективного управления сельскохозяйственным производством указом Президента РФ от 7.05.2018 г. № 204 регламентирована задача по преобразованию аграрного производства путем внедрения цифровых технологий и платформенных решений для эффективного управления возделывания сельскохозяйственных культур. Все это требует обработки и анализа значительного объема разнородной постоянно изменяющейся информации, которая учитывает целый комплекс биологических, природно-климатических, материально-технических, экономических и человеческих факторов.

Для цифровизации сельского хозяйства используют различные инструменты, к которым можно отнести: интеллектуальные экспертные системы поддержки и принятия решений; интернет платформы; цифровой анализ снимков, которые получены с помощью методов дистанционного зондирования земли; мониторинг посевов в реальном времени; модели для прогнозирования урожайности; различные пакеты цифровых инструментов и решений для работы с большими данными [1].

Способы сбора данных для мониторинга состояния сельскохозяйственных полей можно представить в виде схемы (рис. 1). На схеме представлена классификация способов мониторинга по методу получения информации – дистанционно или путем выполнения наземных измерений непосредственно в поле с фиксацией измерений вручную. К наземным техническим средствам для измерения показателей в процессе аграрного мониторинга относятся метеостанции, мобильные агрохимические лаборатории, влагомеры, спектрометры, системы высева семян, системы картирования урожайности, системы мониторинга транспорта и пр.



Рисунок 1 – Способы мониторинга аграрного производства

При цифровом земледелии обеспечивается подключение

### Землеустройство и кадастры

сельскохозяйственных объектов к производственным информационным системам и другим внешним источникам данных. При этом машины и устройства должны обладать возможностью автоматически получать, отправлять и обрабатывать данные множества источников и осуществлять бесшовный обмен данными между машинами и любыми внешними и внутренними объектами и системами, что реализуется посредством интернет-платформ. Многие современные посевные комплексы оснащены аппаратно-программными системами, регистрирующими в реальном времени данные о процессе посева (расход семенного материала, расстояние между рядками и пр.), что позволяет своевременно принимать необходимые меры для обеспечения качества посева и предотвращения выхода из строя оборудования.

При использовании аппаратно-программной системы, измеряющей и фиксирующей объем и влажность зерна, собранного с единицы площади возможно создать карту урожайности, которая, определяя массу с определенного участка поля позволяет определить вариацию урожайности в пределах одного поля. Такая система картирования урожайности может стать основой для оптимального обоснования при создании аппликационных картограмм внесения удобрений.

Для проведения мониторинга сельскохозяйственных земель, определения их местоположения и площади используются наземные и дистанционные методы исследований [3, 5, 6].

Наземные методы исследования – трудозатратный способ. Поэтому методы наземных наблюдений применяют на небольшие участки местности или на участки, представляющие собой тестовые территории, на основе которых можно делать обобщающий прогноз для изучаемых территорий, единых по физико-географическим и агроклиматическим параметрам с тестовым полигоном.

По сравнению с наземными методами исследований, значительными преимуществами обладают дистанционные бесконтактные методы наблюдений, которые позволяют получать достоверную информацию о состоянии землепользования с меньшими трудозатратами и высокой производительностью. Такие наблюдения за землепользованием производятся с применением авиационных и космических средств, оснащённых различными видами съёмочной аппаратуры.

При помощи космических снимков можно с определенной цикличностью получать изображения в различных зонах электромагнитного спектра значительных по площади земель регионов и округов. Землепользователи могут получать ценную информацию о состоянии угодий, в том числе идентификацию культур, определение посевных площадей сельскохозяйственных культур и состояние урожая. Спутниковые данные используются для точного управления и мониторинга результатов ведения сельского хозяйства на различных уровнях. Эти данные могут быть использованы для оптимизации землепользования и пространственно-ориентированного управления техническими операциями при возделывании

### Землеустройство и кадастры

культур.

Помимо использования космических снимков, для целей мониторинга в аграрном производстве в настоящее время используются пилотируемые и беспилотные летательные аппараты. Аэрофотосъемка используется для мониторинга сельскохозяйственных земель, труднодоступных земель, земель лесного и водного фонда. Посредством использования аэрофотосъемочных методов в аграрном производстве для целей мониторинга территорий (сельскохозяйственные земли отдельного сельхозпроизводителя, района или области) возможно получать информацию об объектах съемки с целью сопоставления их характеристик и состояния различным требуемым нормам, выполнять крупномасштабное картографирование поверхности земли для проведения мониторинга существующего состояния и дальнейшего ведения сельского хозяйства исследуемых территорий.

Новым высокотехнологичным методом дистанционного зондирования земной поверхности является технология воздушного лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки (ВЛС и ЦАФС), активное внедрение которого в начале XXI века привело к революционным изменениям в области получения пространственных данных. Метод активно используется для создания актуальной цифровой картографической продукции: топографических карт и планов; трехмерных цифровых моделей местности и рельефа; фотореалистичных цифровых моделей объектов; инженерно-топографических планов; маркшейдерских планов разработок полезных ископаемых и др.

Совместно с цифровой аэрофотосъемкой воздушное лазерное сканирование дает возможность получения большого массива данных из пространственно-координированных точек лазерных отражений (ТЛО) и материалов цифровой аэрофотосъемки. По результатам этой комплексной информации выполняется построение топографических планов для различных целей, в том числе и для решения задач сельскохозяйственного производства.

ВЛС и ЦАФС производятся с воздушного летательного аппарата – самолета или вертолета. Комплект оборудования, помимо лазерного сканера и цифровой аэрофотокамеры, включает спутниковую навигационную систему, инерциальную систему, блок управления, контроля, записи и хранения полученной информации.

Высокая плотность съемки при лазерном сканировании позволяет создавать точные цифровые модели рельефа даже в условиях густой лесной растительности.

Качественная оценка возможностей использования данных ВЛС и ЦАФС в сравнении с аэрофотосъемкой с беспилотного летательного аппарата (БПЛА) выполнена в статье [2].

В Иркутской области широко используются датчики для оценки расходов топлива с оценкой непрерывного мониторинга передвижения техники.

В частности, по использованию элементов точного земледелия можно выделить СХ ПАО «Белореченское». Локальный отбор проб почвы в системе

### Землеустройство и кадастры

координат проводится в ИП Глава КФХ Лизин В.Н. и в ИП Глава КФХ Халтанов В.К. в Боханском районе Иркутской области [4].

Часто сельскохозяйственные товаропроизводители внедряют систему параллельного вождения, которая применяется в перечисленных хозяйствах. Спутниковый мониторинг транспортных средств постоянно применяется в ИП Глава КФХ Бакаев П.Н. в Черемховском районе и в СПК «Окинский» в Зиминском районе.

Таким образом, в дальнейшей перспективе, объединив множество источников информации в одну систему, способную передавать данные, позволит создать цифровую модель производства растениеводческой продукции на неоднородных землях с применением геоинформационных технологий.

#### **Список литературы**

1. Иванько Я.М. Моделирование изменчивости площади сельскохозяйственных угодий в различных категориях предприятий Иркутской области / Я.М. Иванько, Д.Р. Чернигова. - Барнаул: Вестник АГАУ, 2017, №8 - С.71-75.

2. Рыльский И.А. Оценка возможности использования данных ВЛС и аэрофотосъемки с БПЛА для обеспечения проектных работ // Геопрофи. №2. 2017.

3. Соловицкий А.Н. Дистанционное зондирование Земли: учебное пособие / составитель А.Н. Соловицкий - Кемерово : КемГУ, 2019. - 66 с. - ISBN 978-5-8353-2418-7. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135244>

4. Сторублевцева, П. М. Применение технологий точного земледелия в Иркутской области / П. М. Сторублевцева, Я. М. Иванько // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 14-15 марта 2019 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 118-124

5. Чернигова Д.Р. Применение методов дистанционного зондирования для целей мониторинга сельскохозяйственных земель / Д.Р. Чернигова // Климат, Экология, сельское хозяйство Евразии. Материалы X международной научно-практической конференции / Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2021. - С. 63-64.

6. Чернигова, Д. Р. Использование дистанционных методов зондирования для мониторинга бесхозных мелиорируемых земель / Д. Р. Чернигова, О. В. Глухов // 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. 203-210.

7. Чернигова Д.Р. Сельскохозяйственное землепользование Иркутской области в новых социально-экономических условиях: монография / Я. М. Иванько, Д. Р. Чернигова. - Иркутск: Иркутский ГАУ, 2013. - 159 с.



## Землеустройство и кадастры

УДК 528.441.21

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕЛИОРАЦИИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Перфильев Д.А., Пономаренко Е.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** Аграрное производство в России сопряжено с высокими рисками, связанными, прежде всего, с естественными природно-климатическими условиями. Так, большинство сельхозугодий приходится на зону рискованного земледелия с недостаточными или неравномерными осадками. С каждым годом становится все более очевидным, что решающим фактором роста сельскохозяйственного производства, повышения рентабельности и конкурентоспособности российского АПК должна стать комплексная мелиорация земель. Широкое внедрение мелиоративных мероприятий позволит повысить эффективность использования сельскохозяйственных земель. В обеспечении устойчивости сельского хозяйства при изменении влагообеспеченности территории значительную роль играет мелиорация. Одним из ключевых направлений развития стало применение точного земледелия в мелиоративных мероприятиях. Это позволяет оптимизировать использование ресурсов и повысить эффективность мелиоративных систем. В настоящее время площадь мелиорируемых земель стала увеличиваться, если в 2004 году она составляла 25 тыс. га, то в 2024 г. – 35,2 тыс. га.

Развитие мелиоративного комплекса очень важно, так как влияет на увеличение ввода в эксплуатацию мелиорируемых земель, предотвращение выбытия из оборота сельскохозяйственных угодий, защиту земель от водной и ветровой эрозии, опустынивания, затопления и подтопления.

*Ключевые слова:* мелиорация земель, развитие, оросительные системы, осушительные системы, Иркутская область

**Введение.** Гидромелиорация в Иркутской области играет важную роль в улучшении сельскохозяйственного производства, особенно в условиях разнообразия климатических и природных условий региона. К тому же Государственная подпрограмма “Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России” предусматривает поддержку сельхозпроизводителей, которые реконструируют и строят новые мелиоративные системы [3].

**Цель** – провести анализ развития мелиорации в Иркутской области по годам.

**Объект и методы исследования.** В качестве объекта исследования выбраны методы мелиорации земель в Иркутской области. Используются методы анализа информации и статистической обработки.

**Результаты и обсуждение.** Важнейшим показателем эффективности и улучшений показателей сельского хозяйства является мелиоративные мероприятия при выращивании сельскохозяйственных культур [1]. Основными видами из них являются:

Капельное орошение — метод полива, при котором вода подаётся непосредственно в прикорневую зону выращиваемых растений регулируемыми малыми порциями с помощью дозаторов-капельниц. Позволяет получить значительную экономию воды и других ресурсов

### Землеустройство и кадастры

(удобрений, трудовых затрат, энергии и трубопроводов). Капельное орошение также даёт другие преимущества: более ранний урожай, предотвращение эрозии почвы, уменьшение вероятности распространения болезней и сорняков [6];

Дождевое орошение — ирригационная система, в которой вода транспортируется по трубопроводу и распыляется по поверхности почвы с помощью головок (спринклеров). Они создают «эффект дождя» — мелкие капли.

Преимущества дождевального орошения: одновременно увлажняется верхний и нижний слой почвы, наземная часть растений и воздух; туман снижает температуру вокруг растений, что особенно актуально для южных регионов; мелкие капли воды очищают листья растений, в результате чего активизируется фотосинтез; современные системы крайне экономичные: расход воды даже меньше, чем при капельном способе полива; метод дождевального орошения подходит для участков с большим наклоном и неправильной формой; дождевание — единственный метод полива полей, при котором можно легко доставлять до почвы удобрения и биостимуляторы.

Недостатки дождевального орошения заключаются в том, что на качество полива может оказывать влияние ветер; дождевание не подходит для некоторых видов растений, которые слишком чувствительны к высокой влажности окружающей среды [8];

Подземное орошение — это метод полива, при котором систему водораспределения и устройства для выпуска воды располагают ниже поверхности почвы.

Подземный капельный полив представляет сеть подземных труб или шлангов, которые соединяются с источником воды. Эти трубы оснащены эмиттерами, предназначенными для медленной подачи жидкости непосредственно к корням растений.

Глубина закладки подземной капельной трубки зависит от типа почвы, особенностей рельефа, необходимости обработки почвы и вида выращиваемой культуры. Для овощных культур трубы обычно размещают на глубине до 25 см, для плодовых деревьев — до 70 см.

Преимущества подземного капельного орошения: снижение расхода воды. Подземный капельный полив подаёт влагу непосредственно к корням растений, что исключает потерю воды из-за испарения от солнечных лучей, сноса ветром и поверхностного стока. Улучшение здоровья растений и увеличение урожайности. Вода и питательные вещества равномерно распределяются в системе полива и подаются каждому растению, вследствие чего увеличивается качество культуры и урожайность. Уменьшение роста сорняков. Поскольку вода подаётся внутри подземных трубок непосредственно к корням, окружающие участки почвы остаются сухими, что препятствует прорастанию сорняков. Снижение риска механических повреждений. Система внутрипочвенного капельного полива закладывается глубоко под землёй, поэтому на открытом грунте не мешает сбору урожая и

### Землеустройство и кадастры

обработке сельскохозяйственных культур с помощью техники или вручную. Снижение затрат на обслуживание. После установки система требует минимального ручного вмешательства, а затраты на её обслуживание в 2 раза ниже, за счёт чего окупается быстрее. Подземный капельный полив используется в сельском хозяйстве на полях и в садах, при выращивании овощей в теплице, для модернизации действующих систем орошения [7].

Таблица 1 – Результаты исследования мелиоративных систем в Иркутской области (2013-2023 г)

Наименование районов в Иркутской области	Площадь орошения тыс. га за 2013	Площадь осушения тыс. га за 2013	Площадь орошения тыс. га за 2023	Площадь осушения тыс. га за 2023	Методы полива растений
Боханский район	-	906	-	906	-
Тулунский район	-	326	-	326	-
Усольский район	-	5188	150	5188	Капельное и дождевальное орошение
Эхирит-Булагатский район	622	-	622	-	Капельное и дождевальное орошение
Качугский район	347	-	197	-	Капельное и дождевальное орошение
Братский район	208	-	208	-	Дождевальное орошение
Нукутский район	669	-	361,7	-	Дождевальное орошение

Также нами был проведен анализ эксплуатации и мониторинг крупных мелиоративных систем в Иркутской области на землях федерального значения [4,5]:

- в Боханском районе (Боханская межхозяйственная осушительная система (Дата ввода в эксплуатацию – 1986; Дата реконструкции – 2018);
- в Усольском районе (Картагон межхозяйственная осушительная система (Дата ввода в эксплуатацию – 1981; Дата реконструкции – 2013);
- в Тулунском районе (Тулунская межхозяйственная осушительная система (Дата ввода в эксплуатацию – 1986; Дата реконструкции);
- в Качугском районе (Бутаковско-Ленская межхозяйственная оросительная система (Дата ввода в эксплуатацию – 1985; Дата реконструкции – -);
- в Эхирит-Булагатском районе (Кудинская межхозяйственная оросительная система (Дата ввода в эксплуатацию – 1967; Дата реконструкции – -);
- в Иркутском районе (Мамоны внутрихозяйственная оросительная система (Дата ввода в эксплуатацию – 2002; Дата реконструкции – );
- в Нукутском районе (Нукутская межхозяйственная

### Землеустройство и кадастры

оросительная система (Дата ввода в эксплуатацию – 1987; Дата реконструкции – );

– в Братском районе (Гангуй межхозяйственная оросительная система (Дата ввода в эксплуатацию – 2004; Дата реконструкции)[9].

Две осушительные системы были реконструированы (в Боханском и Усольском районах), две оросительные системы совсем недавно введены в эксплуатацию (в Иркутском и Братском районах).

Можно сделать вывод, что развитие и усовершенствование мелиоративных систем стремительно прогрессируют, в результате чего площадь, обслуживаемая мелиоративной системой увеличивается. В настоящее время она составляет 35,242 тыс. га, что составляет 0,05% от площади Иркутской области. Большинство мелиоративных систем уже модернизированы и имеют современный вид в отличие от первых оросительных и дождевальных машинах. В Иркутской области используются современные оросительные системы такие как: Netafim, Rain Bird, Hunter, Toro, Gardena, Valmont, AG Leader Technology и другие (рисунок 1).



а) б)  
Рисунок 1 – Способы орошения: а) – капельное орошение; б) орошение при помощи дождевания (Rain Bird)

**Заключение.** Мелиорация сельскохозяйственных земель Иркутской области находится в стабильном состоянии, но в тоже время постоянно совершенствуется. Это говорит о необходимости разработки новых подходов к проектированию и строительству мелиоративных систем нового поколения, которые основаны на повышении ресурсоэффективности и использовании современных технологий орошаемых земель. На территории Иркутской области применяют в сельском хозяйстве почти все известные способы орошения, если говорить о мелиоративных системах, то площадь под ними остается без изменения, но многие системы требуют замены на более современные и производительные.

Скорее всего, причиной небольшого объема использования современных методик мелиорации и дождевальных машин и установок в Иркутской области является то, что существующий недостаток знаний о

### Землеустройство и кадастры

современных системах орошения и технологиях ограничивает их внедрения. Еще одним из негативных факторов является высокая стоимость установки и обслуживания, мелиоративных систем, что может пугать фермеров, особенно если они не уверены в экономической целесообразности таких инвестиций.

#### **Список литературы**

1. О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации : [утв. Постановлением Правительства РФ от 14 мая 2021г.]. – Текст: электронный // КонсультантПлюс : справ.-правовая система. – Режим доступа: локальный; по договору. – Обновляется ежедневно.
2. Актуальные вопросы развития мелиоративного комплекса маловодных регионов Российской Федерации. – сайт. – URL: <http://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/103748/> (дата обращения: 12.09.2021).
3. Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации. – сайт. – URL: [https://programs.gov.ru/Portal/pilot\\_program/53/passport](https://programs.gov.ru/Portal/pilot_program/53/passport) (дата обращения: 11.09.2021).
4. Дамдын, О. С. Понятие, задачи и виды мониторинга земель / О. С. Дамдын // Молодой ученый. – 2012. – № 1 (36). – Т. 2. – С. 165-166. – URL: <https://moluch.ru/archive/36/4146/> (дата обращения: 12.09.2021).
5. Информационный портал ФГБНУ ВНИИ – Радуга! – URL: <https://inform-raduga.ru/gts/428> (дата обращения: 10.09.2021).
6. Капельное орошение // ru.wikipedia.org: сайт. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Капельное\\_орошение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Капельное_орошение) (дата обращения: 10.02.2025).
7. Подземный капельный полив почвы // neo-agriservis.ru: сайт. – URL: <https://www.neo-agriservis.ru/articles/sistemy-kapelnogo-orosheniya/podzemnyy-kapelnyy-poliv/> (дата обращения: 10.02.2025).
8. Применение и принцип работы дождевальных машин//sad24.ru: сайт. – URL: <https://sad24.ru/postrojki/primenenie-dozhdevalnyx-mashin.html> (дата обращения: 10.02.2025).
9. Рукосуева, Н. А. Использование мелиорируемых земель на примере Иркутской области // Н. А. Рукосуева, Т. М. Коломина // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК // Матер. Всеросс. студ. науч.-практ. конф. // Иркутск: Иркутский ГАУ, 2020. – С. 352-359.

## Землеустройство и кадастры

УДК 631.111 (571.53)

### **АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО НАДЗОРА (КОНТРОЛЯ) НА ТЕРРИТОРИИ УСОЛЬСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Соколова Н.И., Баянова А.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

В статье анализируется проведение государственного земельного надзора (контроля) на территории Усольского района Иркутской области. Проведенными исследованиями выявлено соблюдение моратория на плановые проверки. Контрольно-надзорные мероприятия осуществлялись без взаимодействия с контролируруемыми лицами. В результате камерального и полевого обследований выявлены земельные участки с признаками нарушений земельного законодательства. В соответствии с регламентом моратория взаимодействие с землепользователями в отношении нарушений земельного законодательства осуществляется путем осуществления профилактических мероприятий. Даны рекомендации для повышения эффективности контрольно-надзорных мероприятий возвращением к практике плановых проверок.

*Ключевые слова:* анализ, государственный земельный надзор (контроль), земельное законодательство, нарушение, устранение.

Государственный земельный надзор (контроль) является важным инструментом обеспечения охраны и рационального использования земель, а также соблюдения земельного законодательства [2,3,4,5,6,10,13,18,19,22]. Эффективная система государственного земельного надзора способствует предотвращению и пресечению правонарушений в сфере земельных правоотношений, рациональному использованию и управлению земельными ресурсами [1,7,8,9,11,12,14,15,16,17,20,21]. В связи с этим, выбранная нами тема исследования актуальна.

Цель работы анализ государственного земельного надзора (контроля) на территории Усольского района Иркутской области. Объектом исследования являются земли Усольского района Иркутской области, на которых проводится государственный надзор (контроль) Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Иркутской области. Для исследования использованы методы анализа информации и статистической обработки данных.

Согласно постановлению Правительства РФ №336 от 10.03.2022г. на территории Российской Федерации продолжает действовать мораторий на проведение контрольных (надзорных) мероприятий. Мораторием наложен запрет на плановые проверки в 2022-2023 году, внеплановые проверки могут осуществляться, в случае, когда объекты контроля представляют явную непосредственную угрозу причинения вреда (ущерба), или такой вред (ущерб) причинен при выявлении индикаторов риска с нарушением обязательных требований земельного законодательства, а также по поручениям Президента, Правительства, требованиям прокуратуры. Проведение внеплановых проверок во всех случаях согласовывается с органами прокуратуры.

### Землеустройство и кадастры

В связи с действующим регламентом Управление Росреестра по Иркутской области продолжило проведение контрольно-надзорных мероприятий, не предусматривающих взаимодействие с контролируруемыми лицами, с использованием беспилотных летательных аппаратов, ортофотопланов, сведений ЕГРН, выездных мероприятий.

В Усольском районе в 2022-2023г, в ходе таких мероприятий было выявлено 947 земельных участков с признаками нарушений земельного законодательства, в отношении которых проведено 446 полевых обследований (таблица).

Таблица – Результаты государственного земельного надзора на территории Усольского районе за 2022-2023гг

Вид нарушения	Всего выявлено земельных участков с признаками нарушения	Проведено полевое обследование земельных участков с признаками нарушения
Использование земельного участка не по целевому назначению в соответствии с его принадлежностью к той или иной категории земель и (или) разрешенным использованием	5	3
Самовольное занятие земельного участка или части земельного участка, в том числе использование земельного участка лицом, не имеющим предусмотренных законодательством Российской Федерации прав на указанный земельный участок	268	103
Неиспользование земельного участка, предназначенного для жилищного или иного строительства, в указанных целях в случае, если обязанность по использованию такого земельного участка в течение установленного срока предусмотрена федеральным законом	674	340
Всего	947	446

В результате камерального обследования чаще всего выявленные встречаемые нарушения – неиспользование земельного участка, предназначенного для индивидуального жилищного строительства (674). Наряду с этим было обнаружено значительное количество нарушений, относящихся к самовольному занятию земельного участка или части земельного участка (268). И 5 земельных участков с признаками нарушений земельного законодательства связанных с использованием участков не по целевому назначению.

После камерального обследования земельных участков, содержащих признаки нарушений земельного законодательства, выполнялось полевое обследование с целью подтверждения дешифровочных признаков каждого вида нарушения и в случае затруднения идентификации признака нарушения земельного законодательства с целью уточнения признака нарушения.

### Землеустройство и кадастры

В связи с наложенным мораторием по выявленным нарушениям взаимодействие с землепользователями осуществлено в виде проведения таких профилактических мероприятий как информирование, консультирование, объявление предостережения. Целью таких мероприятий является мотивация контролируемых лиц к соблюдению обязательных требований земельного законодательства РФ путем устранения выявленных нарушений.

Для повышения эффективности проведения контрольно-надзорных мероприятий и устранения нарушений земельного законодательства рекомендуется вернуться к практике проведения плановых проверок, таких как:

- инспекционный визит;
- рейдовый осмотр;
- документарная проверка;
- выездная проверка.

Рекомендованные мероприятия будут способствовать повышению эффективности проведения контрольно-надзорных мероприятий и устранению нарушений земельного законодательства, рациональному использованию земельных ресурсов.

#### **Список литературы**

1. Баянова А. А. Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области. // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. №2 (35). С. 35-38.
2. Баянова А. А. Анализ использования мелиорированных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2024. – № 124. – С. 34-41.
3. Баянова А. А. Использование выпавших из сельскохозяйственного оборота бесхозных ранее мелиорированных земель на примере Иркутского района Иркутской области / А. А. Баянова // Природообустройство. – 2023. – № 4. – С. 35-39.
4. Баянова А. А. Использование мелиорируемых земель в Иркутском районе Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2023. – № 116. – С. 6-13
5. Баянова А. А. Использование не востребуемых сельскохозяйственных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Climate, ecology, agriculture of Eurasia : Materials of the international scientific-practical conference, Ulaanbaatar, 30–31 мая 2017 года. – Ulaanbaatar: Mongolian University of Life Science, 2017. – С. 9-14.
6. Баянова А. А. Использование сельскохозяйственных земель в Баяндаевском районе Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. -№ 77. -2016. -С. 19-26.
7. Баянова, А. А. Мониторинг восстановления нарушенных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 2(44). – С. 95-99.
8. Баянова А. А. Мониторинг горимости лесов и его региональные аспекты. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 156-157.
9. Баянова А. А. Мониторинг использования древесных лесных ресурсов Иркутской области. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 158-159.
10. Баянова А. А. Некоторые аспекты формирования акваторий водных объектов / А. А. Баянова, О. В. Билык // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 80-84.



### **Землеустройство и кадастры**

11. Баянова А. А. Особенности наложения сервитутов при формировании земельного участка в России / А. А. Баянова, М.А. Кузнецова // Астраханский вестник экологического образования. - N 2(56). 2020. -С. 108-112.
12. Баянова А. А. Определение эффективности управления земельными ресурсами в Иркутской области // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 6(101). – С. 168-172
13. Bayanova, A. Problems of using reclaimed land in the Irkutsk region BIO Web of Conferences, 67, 02007, 2023
14. Баянова А. А. Проблемы окружающей среды и нарушенных земель при добыче угля в Иркутской области / А.А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 3(45). – С. 59-62.
15. Баянова А. А. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Иркутском районе Иркутской области / А. А. Баянова, Л.Л. Некало // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 3(63). – С. 4-8.
16. Баянова А. А. Современные аспекты государственного земельного надзора и охраны земель Красноярского края / А.А. Баянова, К.И. Сыроежко // Материалы международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», - п. Молодежный, 2022. С. 623-629
17. Баянова А. А. Современные аспекты государственного земельного контроля на территории Эхирит-Булгатского района Иркутской области / А. А. Баянова, О. Л. Рябова // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 75-80.
18. Bayanova A. A. State land monitoring and its regional aspects / A.A. Bayanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42044.
19. Баянова А. А. Современные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / А. А. Баянова, С.О. Нечаев // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 2(68). – С. 18-22.
20. Баянова А. А. Управление земельными ресурсами / А.А. Баянова / – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 140 с.
21. Баянова А. А. Управление земельными ресурсами в Иркутской области. / А.А. Баянова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – N 21. – С. 55-61.
22. Бадлуева Е. Н. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Бодайбинском районе / Е. Н. Бадлуева А.А. Баянова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», п. Молодежный, 2020. – С. 51-58.

### Землеустройство и кадастры

УДК 349.412.24:352.071 (1-21)

## **ИЗЪЯТИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ДЛЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА ИРКУТСКА.**

**Шерманова М.И., Просвирнин В.Ю., Пономаренко Е.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Изъятие земельных участков для муниципальных нужд – сложный процесс, требующий соблюдения законодательных норм и баланса интересов государства и правообладателей. В контексте Иркутска, данный процесс обусловлен необходимостью развития инфраструктуры, строительства социальных объектов, обеспечения транспортной доступности. Соблюдение процедуры изъятия земельных участков и выплата справедливой компенсации позволяют минимизировать негативные последствия для собственников и обеспечить эффективное развитие города.

*Ключевые слова:* изъятие земельных участков, компенсация, характеристика, площадь, управление, сельское хозяйство.

Анализ показывает, что изъятие земель, как правило, связано с реализацией проектов, включенных в генеральный план города, программы развития транспортной системы, строительства жилья, культурных и образовательных учреждений. Важно отметить, что любое изъятие должно быть обосновано, прозрачно и сопровождаться справедливой компенсацией собственникам.

Практика показывает, что зачастую возникают споры относительно оценки стоимости изымаемой земли и размеров компенсации. Разрешение подобных споров, как правило, происходит в судебном порядке, что подчеркивает важность тщательной правовой проработки всех аспектов процедуры изъятия земельных участков.

В Иркутске, как и в других городах России, процедура изъятия начинается с принятия решения органом местного самоуправления. В нем указываются цели изъятия, сроки, а также информация об участках, подлежащих изъятию. Правообладатели заблаговременно уведомляются о предстоящем изъятии, им предлагается заключить соглашение об изъятии, предусматривающее условия и размер компенсации [5].

Оценка рыночной стоимости изымаемого имущества производится независимым оценщиком. При определении размера компенсации учитывается не только стоимость земельного участка, но и убытки, понесенные собственником в связи с изъятием, включая упущенную выгоду.

Если соглашение об изъятии не достигнуто, администрация города имеет право обратиться в суд с иском об изъятии земельного участка. Судебное решение является основанием для государственной регистрации прекращения права собственности на земельный участок и выплаты компенсации. Важно отметить, что практика Иркутска в целом соответствует общероссийским тенденциям в данной сфере [4].

В городе Иркутске, как и в любом другом населенном пункте, изъятие земельных участков для муниципальных нужд регулируется федеральным и

### Землеустройство и кадастры

региональным законодательством, а также местными нормативными актами [6].

Процедура изъятия:

1. Принятие решения о необходимости изъятия

Муниципальные органы власти принимают решение об изъятии земельного участка для муниципальных нужд. Решение должно быть обоснованным и соответствовать действующим законам.

2. Оценка стоимости земельного участка

Перед изъятием проводится оценка рыночной стоимости земельного участка и расположенных на нем строений. Эта оценка необходима для определения размера компенсации, которую получит собственник.

3. Уведомление собственника

Собственник земельного участка должен быть уведомлен о предстоящем изъятии. Уведомление направляется заказным письмом с указанием причин изъятия, предполагаемой даты начала работ и информации о размере компенсации.

4. Согласование условий изъятия

С собственником проводятся переговоры относительно условий изъятия. Если стороны не приходят к соглашению, спор может быть передан в суд.

5. Выплата компенсации

После достижения соглашения или вынесения судебного решения собственник получает компенсацию за изъятый земельный участок. Размер компенсации определяется на основании проведенной оценки.

6. Регистрация перехода прав

После выплаты компенсации право собственности на земельный участок переходит к муниципальным органам. Переход прав регистрируется в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН).

На территории города Иркутска на практике осуществляется изъятие только по двум причинам:

1. Для строительства или реконструкции автомобильных дорог.

2. Для расселения граждан из аварийного жилого фонда.

Примеры случаев изъятия в Иркутске:

Пример 1: Мероприятия по расселению граждан из домов, расположенных в зоне 130 квартала, осуществлялись в рамках региональной программы переселения граждан из аварийного жилищного фонда. В 2009 году на расселение 12 многоквартирных жилых домов было выделено 51,9 млн. рублей. Новое жилье получила 41 семья. По региональной адресной программе 2010 года на эти цели было предусмотрено 80,3 млн. рублей. В рамках программы прошло расселение 11 многоквартирных жилых домов по улицам Седова и 3 Июля [1].

## Землеустройство и кадастры

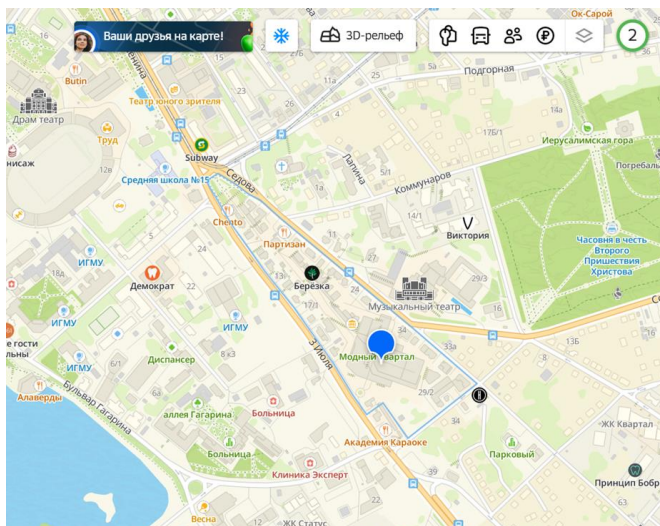


Рисунок 1 - Территория 130 квартала г. Иркутска

Пример 2: Строительство детского сада на 220 мест и школы на 1125 мест в микрорайоне Ново-Ленино. Муниципалитет инициировал изъятие земельных участков, расселили и снесли аварийные дома на улицах Норильской, Розы Люксембург и в переулке Восточном с выплатой компенсации собственникам [2].



Рисунок 2 - Территория расселения граждан из ветхого жилищного фонда для дальнейшей застройки

### **Землеустройство и кадастры**

Изъятие земельных участков для муниципальных нужд является важным инструментом управления городским пространством. Однако этот процесс требует строгого соблюдения правовых норм и учета интересов всех сторон. Соблюдение процедуры и выплата справедливой компенсации позволяют минимизировать негативные последствия для собственников и обеспечить эффективное развитие города.

#### **Список литературы**

1. Инвалид пожаловалась на «пропажу» участка при расселении 130 квартала в Иркутске [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://news.rambler.ru/other/41894933-invalid-pozhalovalas-na-propazhu-uchastka-pri-rasselenii-130-kvartala-v-irkutske/>, свободный. (Дата обращения: 09.02.2025 г.).

2. Площадку под детсад и школу готовят в Ново-Ленино в Иркутске [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.irk.kp.ru/online/news/4919318/>, свободный. (Дата обращения: 10.02.2025 г.).

3. Жители Иркутской области обратились к президенту с просьбой остановить изъятие их земель [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://admirk.ru/news/v\\_irkutske\\_prinyali\\_strategiyu\\_sotsialno-ekonomicheskogo\\_razvitiya/](https://admirk.ru/news/v_irkutske_prinyali_strategiyu_sotsialno-ekonomicheskogo_razvitiya/), свободный. (Дата обращения: 10.02.2025 г.).

4. Георгиев Л.А. Изъятие земельных участков для государственных и муниципальных нужд: правовые аспекты. / Л.А. Георгиев. – Санкт-Петербург: Питер. - 2021. – 280 с.

5. Козлова Е.Н. «Механизмы защиты прав собственников при изъятии земельных участков» / Е.Н. Козлова // Монография. - Новосибирск, Наука. - 2021. – 125 с.

6. Горохов Б.А. Практика применения земельного законодательства в России. / Б.А. Горохов. // Практический комментарий. - Москва, Инфра-М - 2020.

## Землеустройство и кадастры

УДК 631. (571.53)

### **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПОД ПРОМЫШЛЕННЫЙ ОБЪЕКТ**

**Шик А.В., Баянова А.А.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В статье исследуются особенности формирования земельного участка под промышленный объект на территории Аларского района Иркутской области. Выявление особенностей формирования земельного участка под объект промышленности вносит свой вклад в повышение эффективности землепользования, рациональное использование земель и охрану окружающей среды. Проведенными исследованиями были выявлены особенности формирования земельного участка под объект промышленности, заключающиеся в подготовке проекта межевания границ земельного участка и установление границ на местности; государственного кадастрового учета земельного участка и проведения аукциона (торгов) на заключение договора права аренды земельного участка. Рекомендована подготовка проекта рекультивации нарушенных земель для рационального землепользования и охраны земель.

*Ключевые слова:* особенности, формирование, земельный участок, объект промышленности.

В настоящее время исследование особенностей формирования земельных участков из государственной и муниципальной собственности под объекты промышленности востребовано в связи с устойчивым спросом у землепользователей. В связи с чем выбранная нами тема исследования актуальна. Выявление особенностей формирования земельных участков способствует эффективному использованию земель [3,4,5,6,7,11,12,19,20,24]. Исследование вопросов выделения земельных участков под земли промышленности содействует рациональному землепользованию и охране окружающей среды [1,2,8,9,10,13,14,15,16,17,18,21,22,23].

Цель исследования выявление особенностей формирования земельного участка под промышленный объект на территории Аларского района Иркутской области. Объектом исследования является объект промышленности на землях Аларского района Иркутской области с площадью 24 758 м<sup>2</sup>. Для исследования использованы методы анализа информации и статистической обработки данных.

Образуемый земельный участок находится в Иркутской области, Аларском район, в 3 км от автодороги Кутулик-Аляты за границами населенных пунктов в муниципальном образовании «Александровск» площадью 24 758 м.<sup>2</sup> Согласно правилам землепользования и застройки, земельный участок будет образован из земель промышленности и иного специального назначения в производственной территориальной зоне.

Формирование земельного участка состояло из следующих этапов:

- подготовка проекта границ земельного участка и установление границ на местности;
- проведение кадастровых работ по образованию земельного участка;

### Землеустройство и кадастры

- государственный кадастровый учет земельного участка;
- принятие решения о проведении торгов;
- проведение торгов;
- подписание договора права аренды;
- государственная регистрация договора права аренды.

Таким образом, формируемый земельный участок предоставлен пользователям в аренду в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации на торгах, проводимых в форме аукциона.

Перед процедурой аукциона было проведено формирование земельного участника путем обращения заинтересованного лица в районное КУМИ с заявлением о предоставлении земельного участка.

Согласно Земельному кодексу РФ при образовании земельного участка исполнительный орган местного самоуправления администрация муниципального образования «Аларский район», в лице КУМИ заказала у кадастрового инженера, с которым заключила договор подряда на проведение кадастровых работ, схему расположения земельного участка на кадастровом плане территории. Для обозначения границ будущего земельного участка с целью согласования с заинтересованным лицом и администрацией района.

Далее для постановки земельного участка на кадастровый учет были проведены кадастровые работы с подготовкой межевого плана. Для постановки земельного участка на государственный кадастровый учет заказчик обратился в МФЦ, после чего была получена выписка из ЕГРН, свидетельствующая о постановки земельного участка на учет. Сформированный земельный участок обладает следующими характеристиками (табл.)

Таблица –Характеристика земельного участка

Показатель	Характеристика
Кадастровый номер земельного участка	85:01:040703:150
Адрес	Российская Федерация, Иркутская область, Аларский район, 3 км. автодороги Кутулик-Аляты
Площадь	24 758 м <sup>2</sup>
Категория земель	Земли промышленности и другого специального назначения.
Территориальная зона	Производственная
Вид разрешенного использования	Для размещения асфальтобетонного завода
Тип торгов	Аренда
Форма собственности	Неразграниченная
Срок аренды	5 лет

После того, как был сформирован и поставлен на кадастровый учет земельный участок, состоялся аукцион на заключение договора аренды

### Землеустройство и кадастры

земельного участка.

Затем заказчик пришёл процедуру регистрации права аренды земельного участка на пять лет через МФЦ с заявлением и пакетом необходимых документов.

В результате проведенных исследований выделены следующие особенности формирования земельного участка под объект промышленности:

- подготовка проекта межевания границ земельного участка и установление границ на местности;
- государственный кадастровый учет земельного участка;
- проведение аукциона (торгов) на заключение договора права аренды земельного участка.

Для осуществления рационального землепользования и охраны окружающей среды нами рекомендовано подготовка проекта рекультивации нарушенных земель.

#### **Список литературы**

1. Баянова А. А. Анализ горимости лесных ресурсов Иркутской области. // Мониторинг. Наука и технологии. 2018. №2 (35). С. 35-38.
2. Баянова А. А. Анализ производства продовольственной пшеницы в Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2019. – № 95. – С. 6-12.
3. Баянова А. А. Анализ использования мелиорированных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2024. – № 124. – С. 34-41.
4. Баянова А. А. Использование выпавших из сельскохозяйственного оборота бесхозных ранее мелиорированных земель на примере Иркутского района Иркутской области / А. А. Баянова // Природообустройство. – 2023. – № 4. – С. 35-39.
5. Баянова А. А. Использование мелиорируемых земель в Иркутском районе Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. – 2023. – № 116. – С. 6-13
6. Баянова А. А. Использование невостребованных сельскохозяйственных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Climate, ecology, agriculture of Eurasia : Materials of the international scientific-practical conference, Ulaanbaatar, 30–31 мая 2017 года. – Ulaanbaatar: Mongolian University of Life Science, 2017. – С. 9-14.
7. Баянова А. А. Использование сельскохозяйственных земель в Баяндаевском районе Иркутской области / А. А. Баянова // Вестник ИрГСХА. -№ 77. -2016. -С. 19-26.
8. Баянова, А. А. Мониторинг восстановления нарушенных земель в Иркутской области / А. А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 2(44). – С. 95-99.
9. Баянова А. А. Мониторинг горимости лесов и его региональные аспекты. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 156-157.
10. Баянова А. А. Мониторинг использования древесных лесных ресурсов Иркутской области. // Материалы X международной научно-практической конференции: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Молодежный, 2021. С. 158-159.
11. Баянова А. А. Некоторые аспекты формирования акваторий водных объектов / А. А. Баянова, О. В. Билык // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 80-84.
12. Баянова А. А. Особенности наложения сервитутов при формировании земельного участка в России / А. А. Баянова, М.А. Кузнецова // Астраханский вестник экологического образования. - N 2(56). 2020. -С. 108-112.
13. Баянова А. А. Определение эффективности управления земельными ресурсами



### Землеустройство и кадастры

в Иркутской области // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 6(101). – С. 168-172

14. Bayanova, A. Problems of using reclaimed land in the Irkutsk region BIO Web of Conferences, 67, 02007, 2023

15. Баянова А. А. Проблемы окружающей среды и нарушенных земель при добыче угля в Иркутской области / А.А. Баянова // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 3(45). – С. 59-62.

16. Баянова А. А. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Иркутском районе Иркутской области / А. А. Баянова, Л.Л. Некало // Астраханский вестник экологического образования. – 2021. – № 3(63). – С. 4-8.

17. Баянова А. А. Современные аспекты государственного земельного надзора и охраны земель Красноярского края / А.А. Баянова, К.И. Сыроежко // Материалы международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии», - п. Молодежный, 2022. С. 623-629

18. Баянова А. А. Современные аспекты государственного земельного контроля на территории Эхирит-Булагатского района Иркутской области / А. А. Баянова, О. Л. Рябова // Астраханский вестник экологического образования. – 2024. – № 4(82). – С. 75-80.

19. Bayanova A. A. State land monitoring and its regional aspects / A.A. Bayanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 16–19 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 839. – Krasnoyarsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42044.

20. Баянова А. А. Современные проблемы разработки проектов освоения лесов в Иркутской области / А. А. Баянова, С.О. Нечаев // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – № 2(68). – С. 18-22.

21. Баянова А. А. Управление земельными ресурсами / А.А. Баянова / – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 140 с.

22. Баянова А. А. Управление земельными ресурсами в Иркутской области. / А.А. Баянова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. – N 21. – С. 55-61.

23. Бадлуева Е. Н. Проблемы рекультивации нарушенных земель в Бодайбинском районе / Е. Н. Бадлуева А.А. Баянова // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные исследования и разработки к внедрению в АПК», п. Молодежный, 2020. – С. 51-58.

24. Сыроежко К. И. Современные аспекты использования земель Саянского района Красноярского края / К. И. Сыроежко, Е. А. Андросишина, А. А. Баянова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, п. Молодежный, 26–27 марта 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 88-93.

## Ветеринария

УДК 591.412:639.111.16

### ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ КЛАПАНА ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ ЛОСЯ

**Басацкая Ю.С., Тарасевич В.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** В статье представлены основные значения морфологии клапан легочной артерии 18 месячного лося. Таким образом, определяется внутренняя структура луковички легочной артерии, где выделяются левая, промежуточная и правая створки. Ширина створок в 1.9 раза больше расстояния между комиссурами, толщина светлого края створки на 2.1 раза меньше чем толщина основной ее части, выраженность донной части кармашков, определяют предназначение клапана по реагированию на обратный ток крови и своевременного его закрытия. На краю каждой створки определяется аранциев узелок, который имеет ассиметричное расположение относительно центра, со смещением в 9.9%.

**Ключевые слова:** лось, сердце, клапан легочной артерии, створки клапана, комиссуры створок

Лось или сохатый (*Alces alces*, Linnaeus, 1758) является самым крупным представителем семейства оленевых. Отличается длинными конечностями, относительно коротким туловищем, массивной и вытянутой головой. Среда обитания определяется сезоном года, где условия позволяют получить не только питательный корм, найти спасение от жары, но и спрятаться в болотах от насекомых. Довольно хорошо акклиматизируется к новым полувольным условиям, что позволяет реализовать промысловое освоение на фермах [6]. Важную роль определяет адаптация к тем, или иным условия жизни, которая определяется не только в изменении со стороны органов пищеварительной системы [4], строения нефрона [5], но и в морфологии сердца [11].

Сердце при этом играет центральную роль в определяемых обменных процессах, что определяется проталкиванием крови в одном направлении и обеспечением тканей и органов организма животного необходимым количеством питательных веществ и кислорода.

В литературных источниках можно встретить описания по морфологии сердца и его структур у байкальской нерпы [7], каракала [2], водяного оленя [1], сибирской козули [8], скандинавской норки [9], кролика [10], однако данных по морфометрии клапана легочной артерии у лося не обнаружено, что являлось целью нашего исследования.

**Материал и методы исследования.** Материалом для оценки структур служило сердце от самца лося 18 месяцев из Киренского района Иркутской области. В работе использовали методы работы со свежим размороженным материалом, где доступ обеспечивали через рассечение между створками клапана легочной артерии и параллельно паракопальной борозде. Определялась окружность отверстия, а также с использованием канцелярской скрепки и линейки измеряли глубину синуса, высоту и ширину створок, расстояние между комиссурами, с помощью штангенциркуля – толщину.

### Ветеринария

Полученные результаты документировали в рабочей тетради, где и производили зарисовку морфологических структур [8]. Возраст определяли используя методику Клевензала Г.А. [3].

**Результаты исследования и обсуждение.** Клапан легочного ствола у лося в возрасте 18 месяцев определяется ниже уровня клапана аорты, где окружность его составила 116 мм. Расположен клапан в основании отверстия, луковицы легочного ствола, где совместно с миокардом правого желудочка формирует основу – обеспечивающую продвижение крови в одном направлении. Клапан сформирован тремя створками (правой, промежуточной и левой), имеет комиссуру и донную часть кармашков створок, а также аранциевы узелки (рис. 1).

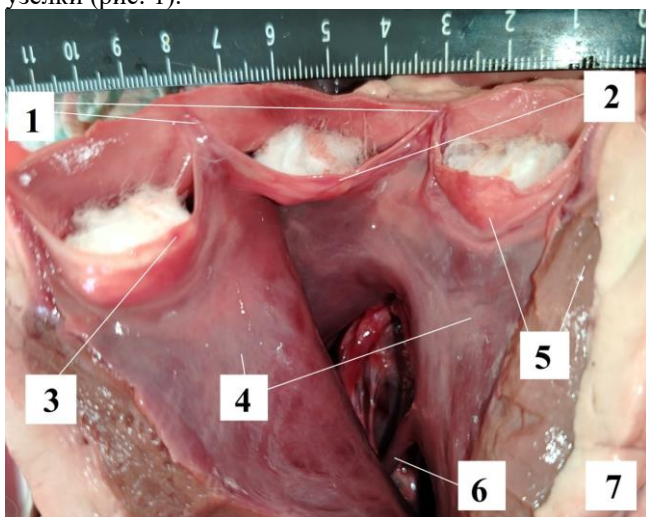


Рисунок 1 – Клапан легочной артерии лося 18 месяцев: 1 – комиссуры створок; 2 – свободная участок промежуточной створки; 3 – аранциев узелок правой створки; 4 – сосудистый конус правого желудочка; 5 – свободный участок левой створки и межжелудочковая перегородка; 6 – правая септомаргинальная трабекула; 7 – эпикардиальный жир

Правая створка клапана легочной артерии примыкает к левой через комиссуру, которая расположена на уровне паракопальной борозды. Морфологически определяется ее свободный участок, который по периферии закрепляется на уровне синотубулярного соединения. Ширина створки отмечена – 51.5 мм, однако расположенный на ее свободном участке аранциев узелок располагается не по центру. С одной стороны определялось расстояние от комиссуры до узелка – 27 мм, с другой стороны – 24.5 мм. Высота створки определена на уровне 24 мм, однако область синотубулярного соединения находится на уровне 25 мм. Толщина створки распределяется неравномерно, что можно отметить по оттенкам цвета, где по краю створки определяется светлый цвет на высоты около 5 мм, глубже цвет изменяет оттенок. На светлом участке толщина составила – 0.2 мм, а в глубине определяется на уровне – 0.42

### Ветеринария

мм.

Область соединения по периметру створки в данном возрасте составила 65 мм, распространяется от комиссуры на легочной артерии до основания правого желудочка, совместно с которым образуется донная часть кармашков (глубина составила 10 мм). Со стороны стенки аорты определяется углубление, которое участвует в формировании луковичи аорты, глубина его составила – 20 мм.

Промежуточная створка имеет соответствующие промеры, где ширина определяется на уровне 51 мм, высота – 30, область закрепления створки – 72 мм, а значение толщины – 0.2 и 0.45 мм. Донная часть кармашков - 7 мм, глубина синуса - 14 мм.

Левая створка клапана определяется в основании луковичи легочной артерии ближе к левому желудочку сердца. Ее отграничивают комиссуры створки, расстояние между которыми определяется на уровне – 35 мм. Свободный участок створки определяет центральное расположение, ширина ее края определяется на уровне 58 мм, где аранциев узелок имеет некоторое смещение относительно центра на 13.8%. Высота створки составила 31 мм, закрепления – 66, и толщина створки – 0.45 мм. При этом, у сибирской косули асимметричность расположения узелков определяется на уровне 11.3% [8].

Относительно стенки легочной артерии определяется синус, глубина которого составила 21 мм, в области донной части кармашка она определяется на уровне 12 мм.

Таким образом, клапан сердца у лося возраста 18 месяцев определяет внутреннюю структуру луковичи легочной артерии, и морфологически имеет левую, промежуточную и правую створки. Ширина створок в 1.9 раза больше расстояния между комиссурами, толщина светлого край створки на 2.1 раза меньше чем толщина основной ее части, выраженность донной части кармашков, определяют предназначение клапана по реагированию на обратный ток крови и своевременного его закрытия. На краю каждой створки определяется аранциев узелок, который имеет асимметричное расположение относительно центра, со смещением в 9.9%.

### **Список литературы**

1. Жилин Р.А. Миоэндокардиальные образования камер сердца водяного оленя (*Hydropotes Inermis*) в статистике / Р.А. Жилин, В.Н. Тарасевич // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 261-269. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.261.

2. Жилин Р.А. Частный случай морфологического изучения сердца каракала (*Caracal caracal*) невольного содержания / Р.А. Жилин, Е.Н. Любченко, И.П. Короткова [и др.] // Ветеринарные и биологические аспекты в диагностике и лечении диких животных: Материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Уссурийск, 31 марта 2023 года. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия. – 2023. – С. 38-43.

### **Ветеринария**

3. Клевезаль Г.А. Определение возраста млекопитающих по слоистым структурам зубов и кости / Г.А. Клевезаль, С. Е. Клейненберг. – М.: Наука. 1967. 144 с.

4. Мечникова И.Э. Гистологические особенности органов пищеварительного тракта лося / И.Э. Мечникова, Н.В. Донкова // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 2(203). – С. 191-199. – DOI 10.36718/1819-4036-2024-2-191-199.

5. Мечникова И.Э. Морфометрическая характеристика нефронов у лося / И.Э. Мечникова, Н.В. Донкова // Инновационные достижения ветеринарной науки и практики: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию доктора ветеринарных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации Тарнуева Юрия Абогоевича, Улан-Удэ, 14–16 июля 2024 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2024. – С. 120-122.

6. Недзельский Е.М. Некоторые черты биологии лося (*Alces alces pfizenmayeri zukowsky.*, 1910) в Иркутской области / Е.М. Недзельский, М.В. Загребин, М. Г. Кудрявцев [и др.] // Дом, в котором мы живем: сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции, (Иркутск, 01 января – 31 2018 года). – Иркутск: Издательство На Чехова. –2018. – С. 130-133.

7. Тарасевич В.Н. Особенности строения двухстворчатого клапана сердца байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 1(35). – С. 113-114.

8. Тарасевич В.Н. Особенности морфологии полулунных клапанов аорты и легочного ствола у сибирской косули / В.Н. Тарасевич, Р.А. Жилин, А.Н. Тарасевич // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2023. – № 1(66). – С. 218-224. – DOI 10.31677/2072-6724-2023-66-1-218-224.

9. Тарасевич В.Н. Особенности морфологии клапана легочного ствола у скандинавской норки / В.Н. Тарасевич // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологической безопасности: Материалы научно-практической конференции, Новосибирск, 20 декабря 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 260-262.

10. Тарасевич В.Н. Особенности морфологии клапана легочной артерии у кролика породы шиншилла / В.Н. Тарасевич // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения Алексея Григорьевича Дояренко: Материалы конференции, Калуга, 18 апреля 2024 года. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2024. – С. 223-226.

11. Хватов В.А. Анатомия сердца лося европейского / В.А. Хватов, Д.С. Былинская // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 158-161. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.3.158.

## Ветеринария

УДК 579.62

### **ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ БАКТЕРИЙ РОДА SALMONELLA В ВАГИНАЛЬНЫХ СМЫВАХ У БЕЗПОРОДНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС, НАХОДЯЩИХСЯ НА БЕЗУГЛЕВОДНОЙ ДИЕТЕ В ХРОНИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ.**

**Буквин Ю.Н., Плискин А.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Целью настоящего исследования явилось изучение вагинальной флоры лабораторных крыс с целью выявления энтеробактерий семейства Salmonella. Исследованные животные находятся в хроническом эксперименте по изучению влияния кетогенной диеты на обменные процессы в их организме и на состав и количество микробиологической флоры в пищеварительном аппарате и мочевыделительной системе.

Между исследуемыми и контрольными животными наблюдаются различия как по составу, так и по количеству микроорганизмов, обнаруженных в вагинальных смывах. Также наблюдаются различия в патогенности выявленных организмов.

*Ключевые слова:* кетогенная диета, Salmonella diarizonae (IIIb), реакция агглютинации.

Беспородные лабораторные крысы являются наиболее популярными и доступными для изучения лабораторными животными. Предметом исследования являлись вагинальные смывы, отобранные у трех контрольных и трех исследуемых (находящихся на кетогенной диете) крыс.

Сальмонелла – это кишечная инфекция, вызываемая многочисленными возбудителями из рода сальмонелл. Сальмонеллы могут быть как первичное заболевание – сальмонеллез, так и вторичное, в виде аборт, пневмоний [3].

Основываясь на изоферментах, последовательностях рРНК и гибридизации ДНК, микробиологи-систематики считают, что почти все сальмонеллы, поражающие млекопитающих и птиц, относятся к одному виду (S. enterica). Существует шесть подвидов S. enterica, включая enterica (I), salamae (II), arizonae (IIIa), diarizonae (IIIb), houtenae (IV) и indica (VI). Насчитывается более 2600 серотипов сальмонелл. Однако почти все серотипы, вызывающие заболевания у людей и домашних животных, относятся к подвиду enterica (I). [9, 10].

Некоторые инфицированные сальмонеллой животные являются бактерионосителями, характеризуется это тем, что они, будучи внешне здоровыми, выделяют бактерии во внешнюю среду [8].

**Цель исследования:** изучение общего состава вагинальной микробиологической флоры крыс. Выделение чистой культуры сальмонелл, изучение патогенных свойств микроорганизма. Проведение теста на чувствительность микроорганизма к антибиотикам.

#### **Материалы и методы исследования.**

Объектом исследования являлись беспородные лабораторные крысы, находящиеся в хроническом эксперименте по влиянию кетогенной диеты на

### **Ветеринария**

различные обменные процессы в организме: три контрольные самки на питании стандартными промышленными кормами и три самки кетогенной диете.

Отбор мазков был произведен 19.12.2024 с использованием зонд тампонов одноразовых (квачей) «Минимед» с специализированной транспортной средой. После забора мазки были герметично упакованы и доставлены в микробиологическую лабораторию Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского для посева на питательные среды. Мы использовали жидкие питательные среды: мясопептонный бульон (МПБ) и забуференную пептонную воду (ЗПВ). Также мы использовали плотные питательные среды: питательная среда для Энтеробактерий (ЭНДО), висмут-сульфитный агар (ВСА), агар Клигlera кишлолизиндезоксихолатный агар (XLD) и мясопептонный агар (МПА).

#### **Результаты и их обсуждение.**

В соответствии с действующими нормативами [1, 4, 5, 6] в день забора мазков в течении двух часов после взятия биоматериала был осуществлен посев на жидкую питательную среду МПБ и ЗПВ с целью увеличения количества флоры. После посева пробирки были помещены в термостат с постоянной температурой 37°C на 24 часа. Через сутки с целью дифференцировки культур по роду был произведен посев из жидкой питательной среды МПБ на следующие плотные питательные среды в чашки Петри: ЭНДО, МПА. Из питательной среды ЗПВ был произведен посев на плотные питательные среды ВСА, XLD, агар Клигlera. После посева чашки Петри были помещены в термостат с постоянной температурой 37°C на 24 часа. В таблице 1 представлены результаты полученных культур.

С целью дальнейшего идентификации микроорганизмов, культура была посеяна на пробирки с косым мясопептонным агаром, которые были помещены в термостат с постоянной температурой 37°C на 24 часа.

Таблица 1 – использованные питательные среды и морфологическая характеристика положительного результата.

<b>Питательная среда</b>	<b>Морфологическая характеристика</b>	<b>Фотофиксация результата</b>
МПБ	помутнение	Рисунок 1 (а, б)
ЗПВ	помутнение и осадок хлопьями	Рисунок 1 (в, г)
МПА	рост белых колоний	Рисунок 2 (г)
ЭНДО	большие блестящие колонии; прозрачные колонии; мелкие росинчатые колонии	Рисунок 2 (а)
ВСА	черные колонии с черным ореолом	Рисунок 2 (б)
XLD	черные колонии с белым ободком, под колонией остается след черного цвета	Рисунок 2 (в)
Агар Клигlera	в верхней части белые колонии, в месте прокола черные колонии с черным ореолом и образованием сероводорода	Рисунок 3 (слева)

**Ветеринария**

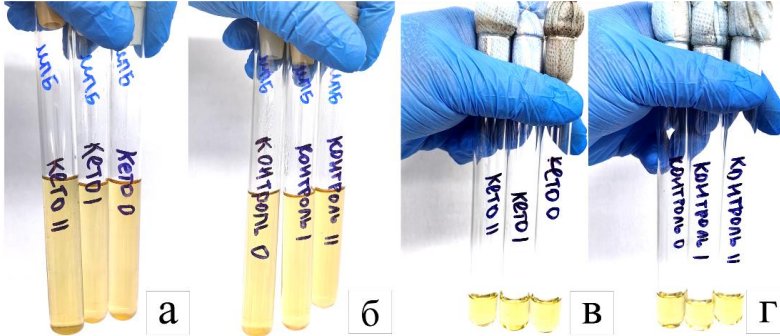


Рисунок 1 – Результат роста колоний бактерий на различных жидких и плотных питательных средах после термостатирования при 37 °С в течении 24 часов: а, б – питательная среда МБП, в, г – питательная среда ЗПВ.

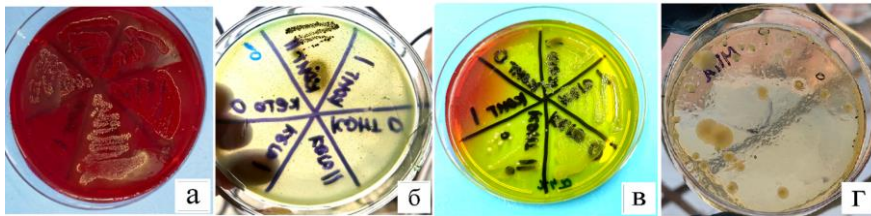


Рисунок 2 – Результат роста колоний на различных плотных питательных средах после термостатирования при 37 °С в течении 24 часов: а – питательная среда ЭНДО, б – питательная среда ВСА, в – питательная среда XLD, г – питательная среда МПА.



Рисунок 3 – Результат роста колоний бактерий после термостатирования при 37 °С в течении 24 часов на агаре Клигера (слева) и на косом мясопептонном агаре (справа).

После термостатирования, согласно методическим рекомендациям [2], были поставлены биохимические реакции с пластинами ПБДЭ – пластины биохимические для энтеробактерий. В работе использовался стандартный образец мутности 10 микробных единиц. В каждую ячейку ПБДЭ с помощью пипетки Пастера было помещено по 3 капли готового раствора микроорганизма, наведенного согласно стандартному образцу. Пластины



### **Ветеринария**

инкубировались 24 часа при температуре 37 °С. В таблице 2 перечислено, в каких образцах были идентифицированы микроорганизмы рода *Salmonella*. На рисунке 3 (справа) представлена фотофиксация результата.

Таблица 2 – результаты посева культур на плотные питательные среды.

Плотная среда	Объект исследования	Результат
BCA	Контроль II	<i>Salmonella Indica</i> (VI)
XLD (Рос)	Контроль II	<i>Salmonella diarizonae</i> (IIIb)
XLD (ББ)	Контроль II	<i>Salmonella diarizonae</i> (IIIb)
Среда ЭНДО	Контроль II	<i>Salmonella diarizonae</i> (IIIb)
Среда ЭНДО	Кето I	<i>Salmonella diarizonae</i> (IIIb)
Среда ЭНДО	Кето II	<i>Salmonella diarizonae</i> (IIIb)

С целью определения патогенности выявленного вида микроорганизма была произведена биологическая проба посредством инфицирования лабораторных мышей внутрибрюшинно 0,5 мл бактериальной взвеси. Инфицированные мыши наблюдались в течении 10 дней с ведением протокола наблюдений. В течении первых суток был зарегистрирован падеж трех мышей, которые были инфицированы образцами, взятыми у крысы с идентификатором «контроль II» с питательных сред XLD (n = 2) и BCA (n = 1). Остальные лабораторные мыши оставались живы в течении 10 дней, таким образом остальные образцы были признаны непатогенными.

Для подтверждения результата патогенности было произведено вскрытие павших лабораторных мышей и произведен посев на плотные питательные среды ЭНДО, BCA, МПА в чашки Петри отпечатками печени, легких, почек, сердца и кишечника. Затем чашки Петри были помещены в термостат с постоянной температурой 37°С на 18 часов. Полученный результат представлен в таблице 3.

Таблица 3 – подтверждение результата патогенности выявленных микроорганизмов.

Питательная среда	Отпечаток	Результат
BCA	печень	Черные колонии с ареолом
	кишечник	Черные колонии с ареолом
	легкие	Черные колонии с ареолом
	сердце	Черные колонии с ареолом
	почки	Черные колонии с ареолом
Эндо	печень	Розовые колонии, ровные, блестящие
	кишечник	Розовые колонии, ровные, блестящие
	легкие	Розовые колонии, ровные, блестящие
	сердце	Розовые колонии, ровные, блестящие
	почки	Розовые колонии, ровные, блестящие
XLD	печень	Черные колонии с белым ободом, под колонией остается черный след
	кишечник	Черные колонии с белым ободом, под колонией остается черный след
	легкие	Черные колонии с белым ободом, под колонией остается черный след
	сердце	Черные колонии с белым ободом, под колонией остается черный след
	почки	Черные колонии с белым ободом, под колонией остается черный след

### Ветеринария

В результате сделать вывод, что падеж животных вызван патогенными бактериями: *Salmonella diarizonae* (IIIb) и *Salmonella Indica* (VI). После выделения чистой культуры микроорганизма и определение патогенных свойств, нами была проведена антибиотико-чувствительность [7]. Для этого были подготовлены чашки Петри с плотной питательной средой МХА (Мюллера-Хинтона агар). На дно чашек были нанесены специальные метки (зоны), на которых производилось тестирование. Далее часть сохраненного образца культуры бактерий была перемещена в пробирки с нейтральным физиологическим раствором в количестве в соответствии со стандартом мутности. Затем на поверхность плотной питательной среды было перелито 5 мл взвеси микроорганизмов для полного покрытия поверхности питательной среды. Излишек был удален пипеткой Пастера и передан на утилизацию методом автоклавирования при температуре 132 °С, в течении 120 минут. В таблице 4 представлены результаты теста.

Таблица 4 - Результаты теста на чувствительность к антибиотикам.

N	Антибиотик (активное вещество)	Результат (d, мм)	Результат (качеств.)	Результат (d, мм)	Результат (качеств.)
		<i>Salmonella diarizonae</i> (IIIb)		<i>Salmonella Indica</i> (VI)	
1.	Азитромицин	0	резист.	25	чувствит.
2.	Триметоприм + Сульфадимезин	0	резист.	30	чувствит.
3.	Левифлоксацин	30	чувствит.	35	чувствит.
4.	Окситетрациклин	15	промежут.	26	чувствит.
5.	Флорфеникол	19	промежут.	20	чувствит.
6.	Левифлоксацин	25	чувствит.	32	чувствит.

#### **Выводы.**

1. Зараженные крысы, участвующие в хроническом эксперименте, по нашим наблюдениям не проявляют никаких симптомов заболеваний.

2. Являясь носителем сальмонеллы, крысы выделяют микроорганизм во внешнюю среду с естественными испражнениями. Согласно нашему исследованию выделенные нами патогенные микроорганизмы не передаются другим животным, находящимися в близком постоянном контакте (в одной клетке) с инфицированной крысой.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ Р 52814-2007 (ИСО 6579:2002) «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*.

2. Идентификация энтеробактерий и стафилококков / сост. Сасова В.А., Залеских Н.В. – Нижний Новгород : ООО «НПО "Диагностические системы"», 2007. – 28 с.

3. Лабинская А.С., Частная медицинская микробиология и этиологическая диагностика инфекций / А.С. Лабинская, Н.Н. Костюкова, С.М. Иванова – Москва : Издательство «БИНОМ», 2010 – 1151 с.

4. Методические указания по бактериологической диагностике смешанной

### **Ветеринария**

кишечной инфекции молодняка животных, вызываемой патогенными энтеробактериями (утв. Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода РФ 11.10.1999 №13-7-2/1759).

5. Методические указания по микробиологической диагностике заболеваний, вызываемых энтеробактериями (утв. Минздравом СССР 17.12.1984 N 04-723/3).

6. МУ 4.2.2723-10 «Лабораторная диагностика сальмонеллёзов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды»

7. МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4 марта 2004 г.).

8. Скородумов, Д.И. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных / Д.И. Скородумов, В.В. Субботин, М.А. Сидоров, Т.С. Костенко – Москва : Издательство «ИзографЪ», 2005. – 653 с.

9. Diverse virulence traits underlying different clinical outcomes of Salmonella infection / J. Fierer, D.G. Guiney – DOI 10.1172/JCI12561 // The Journal of Clinical Investigation – 2001. – Vol.107, № 7 – p. 775-780.

10. Does Salmonella diarizonae 58:r:z53 Isolated from a Mallard Duck Pose a Threat to Human Health / K. Wódz, L. Piechowicz, E. Tokarska-Pietrzak [et al.] – DOI 10.3390/ijms25115664 // International Journal of Molecular Sciences – 2024. – № 25 – p. 5664. – URL: <https://www.mdpi.com/1422-0067/25/11/5664> (дата обращения: 06.02.2025).

## Ветеринария

УДК 591.881

### СРАВНЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА ДОМАШНЕЙ КУРИЦЫ И ИНДОУТКИ

**Буквин Ю.Н., Аникиенко И.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Целью настоящего исследования явилось сравнение микроstructures сетчатки глаза домашних сельскохозяйственных птиц (курицы и индоутки). Между исследуемыми животными отмечены существенные различия в толщине слоев сетчатки глаз. Пигментный слой у индоутки заметно больше такого слоя у курицы.

Фотосенсорный, наружный ядерный, наружный сетчатый, внутренний сетчатый; ганглиозный слой у курицы существенно большей высоты, чем у индоутки. При этом внутренний ядерный лишь на 8% выше аналогичного слоя у индоутки. Однако слой нервных волокон курицы вдвое ниже, чем у индоутки.

*Ключевые слова:* сетчатка, фоторецепция, ганглиозный слой.

Важнейшей задачей современного птицеводства, по мнению многих авторов, является получение максимальной продуктивности за счет повышения жизнеспособности, продуктивности и плодовитости сельскохозяйственной птицы [5]. Исследование различных структур организма уже давно используется в практической ветеринарии. Наше исследование направлено на изучение микроstructures сетчатки птиц с целью более глубокого понимания ее устройства, что вероятно поможет глубже понять некоторые болезни органов зрения птиц, в том числе высокопродуктивных пород.

Сетчатка – основная часть глаза, отвечающая за восприятие светового изображения, располагается между пигментным эпителием и стекловидным телом. Свет проходит сквозь роговицу, зрачок, хрусталик, стекловидное тело и сетчатку, затем частично поглощается пигментным слоем и частично отражается от него. В литературе хорошо описано строение зрительных клеток: палочки (отвечают за контрастность и яркость изображения) и колбочки (отвечают за восприятие цвета) [1, 4, 7]. Глубокое изучение микроstructures сетчатки глаза сельскохозяйственных птиц особенно важно для ветеринаров, занимающихся лечением птиц в индивидуальных фермерских хозяйствах, стремящихся к более длительной продолжительности жизни животных.

**Цель исследования:** изучение и сопоставление микроstructures элементов сетчатки глаза домашней курицы и индоутки.

#### **Материалы и методы исследования.**

Для нашего исследования были отобраны особи домашней курицы и индоутки из фермерского хозяйства Иркутского района, отобранные для планового убоя. Домашняя курица (*Gallus gallus domesticus*) (n = 3) — птица отряда курообразных семейства фазановых. Куры самый многочисленный и распространенный вид домашней птицы. Индоутка (*Cairina moschata*) (n = 3)

### **Ветеринария**

— вид домашней птицы, который еще называют мускусными утками. Она также очень популярна при разведении, особенно в личных подсобных хозяйствах.

Для исследования отбирались глаза вышеописанных птиц. Глаза были изъяты из туш и помещены в 10% раствор нейтрального забуференного формалина для фиксации на 24 часа, затем промывались под проточной водой в течении 12 часов и далее выполнялась стандартная парафиновая проводка [2]. С использованием микротомы «МЗП-1 ТЕХНОМ» (ООО «КБ-ТЕХНОМ») были изготовлены срезы толщиной от 8 до 15 мкм.

В качестве обзорного, мы использовали метод окрашивания гематоксилином с эозином по Эрлиху, а для выявления коллагеновых волокон (в мембранах сетчатки) мы использовали специфический метод окраски по Маллори.

Анализ полученных гистологических микросрезов проводили с использованием светового микроскопа Микмед-6 при увеличении 400х с желтым светофильтром и без него. При помощи электронного объектива Levenhuk M800 PLUS и камеры мобильного телефона HUAWEI P60 PRO были подготовлены микрофотографии гистологических срезов. С помощью программного комплекса Levenhuk ToupView Lite были произведены измерения толщины слоев сетчатки глаз исследуемых птиц.

#### **Результаты и их обсуждение.**

При исследовании глаз индоутки и курицы мы наблюдали все слои сетчатки. У куриц в фотосенсорном слое клетки имели четкие границы и были легко дифференцируемы. На рисунке 1 можно отчетливо наблюдать наличие палочек, колбочек, а также сдвоенных колбочек. Наличие сдвоенных колбочек является для птиц очень распространенным явлением, описанным множеством авторов [1, 6, 7, 8]. У индоуток клетки фотосенсорного слоя плохо визуализировались. На микрофотографии среза видно, что пигментные гранулы зашли в отростки клеток пигментного слоя, закрывая собой отростки фотосенсорных клеток. Мы связываем это с условиями убоя птицы: при интенсивном освещении глаза наблюдается увеличение визуализированного пигментного слоя. Однако у исследованных кур пигмент не был глубоко распространен в отростки пигментных клеток, что может быть связано с их убоем в затемненных условиях.

В результате проведенных измерений установлено, что размер толщины слоев сетчатки неоднороден и может существенно изменяться на протяжении всей сетчатки. Результаты измерений высоты слоев сетчатки представлены в таблице 1 и на рисунке 2.

У кур тела клеток пигментного слоя уплощенные, имеют круглое ядро и длинные отростки, уходящие вглубь фотосенсорного слоя сетчатки. По данным литературы у животных пигментный слой сформирован одним слоем меланоцитов – пигментных клеток полигональной формы, отростки которых погружены в слой палочек и колбочек [1, 7]. Согласно нашим измерениям, высота пигментного слоя у домашней курицы на 52% больше, чем у индоутки.

## Ветеринария

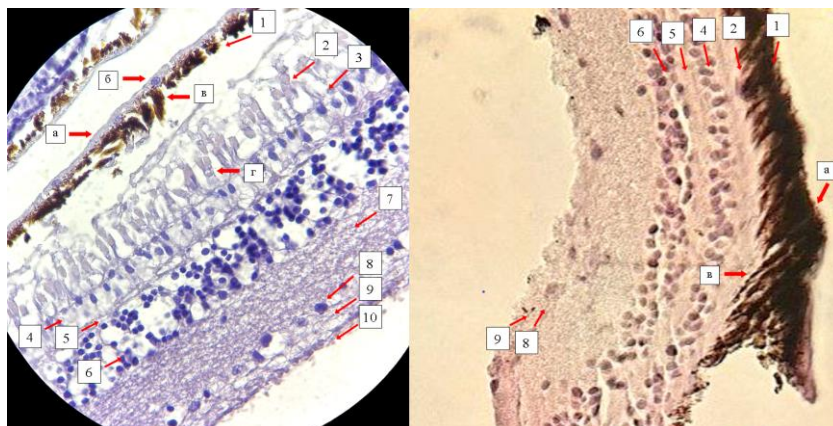


Рисунок 1 – Слои сетчатки глаза домашней курицы (слева) и индоутки (справа): 1 – пигментный слой; 2 – фотосенсорный слой; 3 – наружная глиальная пограничная мембрана; 4 – наружный ядерный слой; 5 – наружный сетчатый слой; 6 – внутренний ядерный слой; 7 – внутренний сетчатый слой; 8 – ганглиозный слой; 9 – слой нервных волокон; 10 – внутренняя глиальная пограничная мембрана; а – клетки пигментного слоя, б – ядра клеток пигментного слоя, в – отростки клеток пигментного слоя, г – двойные палочки фотосенсорного слоя. Окраска гематоксилином с эозином. Увеличение x400.

Таблица 1 – Результаты измерений слоев сетчатки домашней курицы и индоутки.

Слой сетчатки:	Домашняя курица	Индоутка
	высота, $\mu\text{m}$	высота, $\mu\text{m}$
пигментный слой	$29.81 \pm 9.16$	$19.57 \pm 1.56$
фотосенсорный слой	$33.15 \pm 4.01$	$17.9 \pm 0.87$
наружный ядерный слой	$33.11 \pm 4.66$	$10.45 \pm 0.47$
наружный сетчатый слой	$29.82 \pm 5.12$	$9.94 \pm 0.57$
внутренний ядерный слой	$21.57 \pm 2.72$	$19.91 \pm 0.4$
внутренний сетчатый слой	$49.76 \pm 7.75$	$25.28 \pm 0.72$
ганглиозный слой	$11.73 \pm 1.42$	$8.46 \pm 0.29$
слой нервных волокон	$22.32 \pm 1.28$	$55.83 \pm 7.58$

Интересно отметить, что слой нервных волокон, содержащий аксоны ганглионарных клеток, сходящихся в слепом пятне, у индоуток оказался в 2.5 раза выше, чем у кур.

Высота фотосенсорного слоя у кур оказалась на 85% больше, чем у индоуток. Это может свидетельствовать об анатомических особенностях, отобранных для исследования особей, а также может говорить и о различиях в качестве их зрения. Другими авторами были предприняты попытки проверить аналогичную гипотезу на примере карася, лягушки и других земноводных [4]. Однако мы не встретили в литературе аналогичных экспериментов по птицам.

### Ветеринария

Наружный ядерный и наружный сетчатый слои у кур выше, чем у индоуток в 3.2 и 2 раза соответственно. Внутренний ядерный слой у обеих птиц практически одинаковой высоты (у кур на 8% выше, чем у индоуток), хотя внутренний сетчатый у кур в 2 раза выше аналогичного слоя сетчатки у индоутки. Ганглиозный слой у кур на 39% выше, чем у индоуток. Таким образом, все вышеуказанные слои у кур существенно выше, чем у индоуток. Возможно, это связано с тем, куры забивались в более старшем возрасте, чем индоутки. По литературным данным количественное развитие клеток слоев сетчатки оканчивается в эмбриональном периоде, далее в онтогенезе происходит рост клеток сетчатки в размере [3, 6].

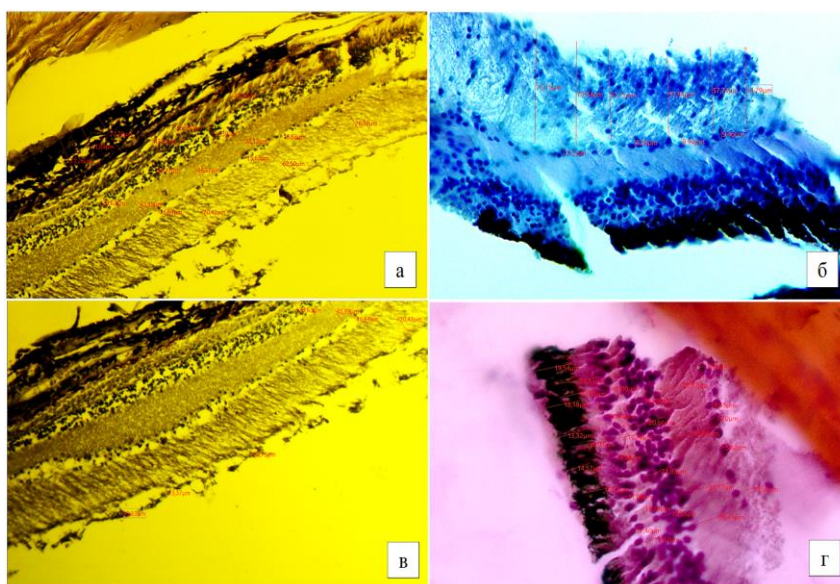


Рисунок 2 – Измерение сетчатки глаза птиц: а, в – курица, увеличение  $\times 400$ , желтый светофильтр, окраска гематоксилином-эозином, б – индоутка, увеличение  $\times 400$ , окраска по Маллори, г – индоутка, увеличение  $\times 400$ , окраска гематоксилином с эозином.

Сравнение толщины слоев сетчатки каждого вида между собой представлены на диаграмме на рисунке 3. Среди слоев сетчатки у обоих видов птиц самым невысоким оказался ганглиозный слой. По сравнению с этим слоем у кур внутренний ядерный и слой нервных волокон вдвое превышают его размер, внутренний сетчатый – более чем в четыре раза, тогда как остальные слои оказались почти втрое выше.

Для индоуток картина оказалась аналогичной для внутреннего ядерного слоя. Наружный ядерный и наружный сетчатый слои оказались сопоставимы с ганглиозным слоем в размере, пигментный, фотосенсорный и внутренний ядерный слои оказались примерно вдвое выше, внутренний сетчатый в два с половиной раза больше, а слой нервных волокон в шесть с половиной раз больше.

## **Ветеринария**

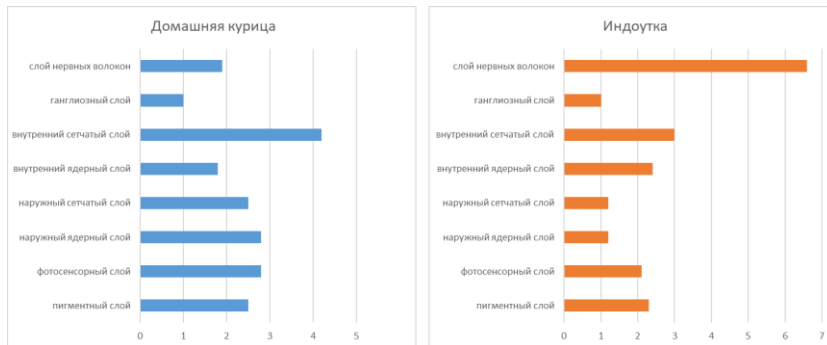


Рисунок 3 – Сравнение размеров слоев сетчатки домашней курицы и индоутки.

### **Выводы.**

1. В сетчатке птиц мы наблюдаем как обычные для большинства животных палочки и колбочки, так и специфические для птиц сдвоенные колбочки.

2. При сравнении микроструктур сетчатки глаз кур и индоуток наблюдаются видовые отличия. Для кур характерны более высокие слои, чем для индоуток. Хотя слой нервных волокон у индоуток оказался вдвое выше, чем у кур.

3. У обоих видов самым тонким слоем сетчатки оказался ганглиозный слой. Самым высоким слоем у кур оказался внутренний сетчатый слой, а у индоуток – слой нервных волокон.

### **Список литературы**

1. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю.Г.Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 576 с.
2. Гистологический практикум: учебное пособие / В.В. Иванова [и др.]. – Томск: Изд-во СибГМУ, 2023. – 81 с.
3. Морфофункциональные изменения зрительного анализатора цыплят-бройлеров в онтогенезе и при воздействии рибофлавина / Е. В. Гольшева, О. С. Дмитриева, Т. М. Половинцева [и др.]. — Великие Луки: Великолукская ГСХА, 2020. — 123 с.
4. Ротов А.Ю. Чувствительность и быстрдействие палочек и колбочек: эволюционный аспект : дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук: 1.5.5 / Ротов Александр Юрьевич ; Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН - Санкт-Петербург, 2023. – 141 с.
5. Сидоренко Л. И. Биология кур: учебное пособие / Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 244 с.
6. Сулейманов, Ф.И. Гистологические изменения в сетчатке глаза куриного эмбриона на второй и третьей неделе антенатального развития / Ф.И. Сулейманов, О.С. Дмитриева, Т.М. Половинцева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2018. — № 1. — С. 147-149.
7. Хьюбел, Д. Глаз, мозг, зрение / Д. Хьюбел; Перевод с англ. О. В. Левашова, Г. А. Шарасва; Под ред. А. Л. Бызова. - Москва : Мир, 1990. - 239 с. : ил.; 25 см.; ISBN 5-03-001254-0 (В пер.): 5 р.
8. P.D. Sturkie Avian Physiology / P.D. Sturkie et al. – Kingsport, Tennessee, USA: Springer-Verlag New York, Inc, 1986. – 516 p.



## Ветеринария

УДК 619:616-089.5

### **О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТОКА В МОЗГЕ ЖИВОТНЫХ ПРИ ТРАНСКРАНИАЛЬНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ (ОБЗОР)**

**Велисевич А.И., Евсеева П.С., Дашко Д.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В статье рассматриваются обобщенные данные демонстрирующие распространение тока, приложенного к поверхности черепа, по внутричерепным структурам у живого животного с помощью неинвазивного метода и определение его локальных плотностей. Экспериментально-практическое значение обусловлено тем, чтобы предсказать области возможного поражения или определить области терапевтического воздействия, необходимо определить пути распределения тока в головном мозге животного.

*Ключевые слова:* электрообезболивание. электроанальгезия. транскраниальное электровоздействие, ток, животное.

Существуют обстоятельства в обычной жизни (молния, контакт с неизолированными электрическими линиями, электроанальгезия и др.), когда электрический ток, прикладываемый к поверхности головы, может воздействовать на мозг. Для того чтобы предсказать области возможного поражения или определить области терапевтического воздействия, необходимо определить пути тока (ПТ). Под этим понимают пути, соединяющие области мозга с наибольшей плотностью тока (ПлТ).

В связи с изучением механизмов электрообезболивания был выполнен ряд исследований ПлТ в мозге с использованием разных методов [15, 20, 25]. Эти исследования можно разделить на две группы. В первой из них использовались математическое или компьютерное моделирование ПТ и ПлТ, основанное на довольно грубых аппроксимациях электрических характеристик тканей черепа и мозга [1 - 3, 24]. Однако стало ясно, что импеданс тканей мозга является гетерогенным, и это создает подчас непреодолимые сложности для моделирования [4, 10, 16, 22]. Во второй группе был использован экспериментальный подход для определения ПТ и ПлТ в разных участках мозга. Первым шагом выполнения таких работ была инвазивная манипуляция - введение или вживление специальных электродов в ткань мозга через отверстие в черепе с целью измерения разности потенциалов в двух или нескольких точках, возникающей при транскраниальном электровоздействии (ТКЭВ). Ток затем вычисляли согласно закону Ома с учетом непрямого измерения сопротивления ткани мозга между кончиками электродов [6, 23].

К середине 70-х годов интерес к изучению электрообезболивания значительно снизился, поэтому исследования ПТ и ПлТ в мозге практически прекратились. Тем не менее, к этому моменту был выяснен ряд важных фактов. Во-первых, было установлено, что лишь некоторая часть тока, приложенного к коже, может проходить через мозг. При этом у разных авторов количественные значения не совпадают и составляют от 10 до 45% от

### **Ветеринария**

прилагаемого тока [7 - 9, 17, 21]. Во-вторых, было отмечено, что ПЛТ может быть различной в разных частях мозга. В-третьих, показано, что положение электродов может влиять на ПТ в мозге. И, наконец, в-четвертых, было выяснено, что присутствие цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) внутри желудочков является важным фактором, определяющим ПТ, поскольку было показано, что после замещения ЦСЖ в желудочках неэлектропроводной средой нужно для вызывания электронаркоза использовать гораздо более сильный ток [5, 11-13, 19].

В последнее время было показано, что ТКЭВ с использованием специальных параметров может вызывать достаточно глубокую анальгезию без побочных эффектов [5, 14]. При этом анальгезия возникала лишь тогда, когда прикладываемый ток имел сагиттальное направление. Исследования ясно показали, что этот вид анальгезии имеет эндорфинергическую природу [16]. Это может означать, что такого рода ТЭС активизирует эндорфинергические и другие антиноцицептивные структуры, расположенные в глубоких структурах мозга - гипоталамусе, среднем и продолговатом мозге [18]. Эти свидетельства о различном распространении внутри черепа сагиттально и билатерально приложенных токов, дают некоторые основания для понимания таких различий в возникновении анальгетического эффекта. Основные области в мозге, которые синтезируют и выделяют бета-эндорфин, расположены в вентральной части третьего желудочка и гипофизе. Поэтому, значительная часть внутричерепного тока подходит к этим структурам только при сагиттальном, но не билатеральном, его приложении. Кроме того, другие структуры мозга, например околосредовое серое вещество, с выраженной антиноцицептивной функцией также достигаются сагиттально приложенным током.

Таким образом, распределение внутри черепа транскраниально приложенного тока, исследованное в живом мозге с помощью современной неинвазивной техники, существенно отличается от того, которое описывалось на основании математических или компьютерных моделей. Причина такого расхождения связана с тем, что реальная структура внутричерепного объема относительно гетерогенна и анизотропна, что трудно учесть в геометрических аппроксимациях, таких, например, как трехсферная модель головы. Понятно, что для дальнейшего изучения механизмов ТКЭВ важно проделать новые исследования ПТ и ПЛТ на мозге различных представителей фауны и человека.

### **Список литературы**

1. 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 WСJNME.

2. Дашко Д.В. Биофизические изменения крови у собак при транскраниальной электроанальгезии / Д.В. Дашко // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: Материалы международной научно-практической конференции молодых

### **Ветеринария**

ученых, Иркутск, 14–15 декабря 2017 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2017. – С. 111-117. – EDN XZGHLV.

3. Дашко Д.В. Влияние электростимуляции на регенерацию седалищного нерва / Д.В. Дашко // Иппология и ветеринария. – 2023. – № 1(47). – С. 129-137. – DOI 10.52419/2225-1537/2023.1.129-137. – EDN INHDZL.

4. Дашко Д.В. Гематологические изменения у собак при электроанальгезии / Д.В. Дашко // Вестник ИрГСХА. – 2013. – № 58. – С. 102-108. – EDN RKPFX.

5. Дашко Д.В. Клинико-лабораторное обоснование способа электроанальгезии собак / Д.В. Дашко // Вестник ИрГСХА. – 2013. – № 57-3. – С. 59-66. – EDN RGSYUT.

6. Дашко Д.В. Определение оптимальных параметров тока и вариантов наложения электродов для проведения электроанальгезии у собак / Д.В. Дашко // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции молодых учёных, Иркутск, 17–18 апреля 2013 года. – Иркутск: Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – С. 183-187. – EDN KNMTVX.

7. 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.

8. Дашко Д.В. Оптимизация параметров тока и вариантов наложения электродов при электроанальгезии собак импульсным током прямоугольной формы / Д.В. Дашко // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2013. – № 6. – С. 27-32. – EDN WZZFBL.

9. Дашко Д.В. Современные требования к качеству подготовки специалиста / Д.В. Дашко // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года. Том 4. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 30-33. – EDN KMTWIR.

10. Дашко Д.В. Сравнение анальгетического 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.

11. Дашко Д.В. Экспериментальное клинико-гематологическое обоснование параметров тока и вариантов наложения электродов при электроанальгезии собак импульсным током прямоугольной формы / Д.В. Дашко, Н.Я. Начатов, А.А. Дарбинян // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: Материалы Российской научно-практической конференции, Новосибирск, 13–14 февраля 2003 года. – Новосибирск, 2003. – С. 9-11. – EDN HRNZDN.

12. Дашко Д.В. Экспериментально-клиническое обоснование способа электроанальгезии собак: специальность 16.00.05: диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Дашко Денис Владимирович. – Омск, 2003. – 168 с. – EDN QDVMTD.

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.

### **Ветеринария**

Ежевского, 2022. – С. 395-402. – EDN FAXIQH.

14. Инюшева А.И. Экспериментальное изучение анальгетического эффекта транскраниального электровоздействия / А.И. Инюшева, 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. 430-437. – EDN NLJEVI.

15. Кравченко А.А. О перспективе снижения послеоперационной боли у собак / А.А. Кравченко, 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. 59-62. – EDN GGUYFY.

16. Логунцова М.С. Влияние транскраниального неинвазивного раздражения антиноцицептивных структур мозга на процессы репарации / М.С. Логунцова, 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. 41-44. – EDN PDNHH.

17. Логунцова М.С. Влияние транскраниальной электростимуляции на исходную алкогольную мотивацию у крыс / М.С. Логунцова, 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. 136-139. – EDN VCHABZ.

18. Логунцова М.С. Влияние транскраниальной электростимуляции на процессы репарации в эксперименте / М.С. Логунцова, 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. 114-115. – EDN EBHHPX.

19. Марчук Т.Н. Гематологические показатели у лабораторных животных при электростимуляции / 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. 149-150. – EDN JKJOVP.

20. 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.

21. 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 JVRAZN.

22. 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 FVGDJI.

**Ветеринария**

23. Dashko D. Effect of electrical stimulation on sciatic nerve regeneration / D. Dashko // Иппология и ветеринария. – 2023. – Vol. 1 (47). – P. 129-137. – DOI 10.52419/2225-1537.2023.1.129-137. – EDN CSZPJС.

24. 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.

25. Dashko D. Effect of transcranial electrotherapy stimulation on reparative regeneration of the damaged sciatic nerve in the experiment / D. Dashko, I. Silkin // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 февраля 2021 года. – Orel, 2021. – P. 08010. – DOI 10.1051/e3sconf/202125408010. – EDN IRJFCC.

## Ветеринария

УДК 638.15

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ВАРРОАТОЗА ПЧЕЛ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**Венкатарамайя А.**  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ  
г. Краснодар, Россия

В научной статье представлено сравнительное исследование методов борьбы с варроатозом, проведенное в Краснодарском крае. Оценены эффективность влияния различных акарицидов (амитраз, флувалинат, муравьиная кислота), термического и зоотехнического методов. Сравнительная оценка выявила муравьиную кислоту как наиболее эффективное средство в борьбе с варроатозом пчел. Результаты могут быть применены в практической работе пчеловодов.

*Ключевые слова:* варроатоз, акарициды, пчеловодство, ветеринарное благополучие, эффективность акарицидов.

В современном агропромышленном комплексе пчеловодство занимает стратегически важное место, прежде всего, благодаря неопределимой роли медоносных пчел в опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур [1]. Не менее значимо и производство ценных продуктов пчеловодства, которые вносят вклад в экономику аграрного сектора [2].

Высокая продуктивность в пчеловодстве невозможна без обеспечения ветеринарного благополучия пчелиных семей. Среди наиболее опасных заболеваний пчел, ощутимо снижающих продуктивность и наносящих весомый экономический ущерб, особое место занимает варроатоз, вызываемый клещом *Varroa destructor*. Клещи не только ослабляют иммунитет пчел, делая их уязвимыми для инфекций, но и являются переносчиками возбудителей гнильцов и вирусных заболеваний. В частности, клещ варроа переносит вирусы острого паралича и деформации крыла, которые, как было установлено, могут вызывать массовую гибель пчелиных семей [3].

Целью данного исследования является сравнительный анализ эффективности различных методов лечения варроатоза, применяемых в условиях Краснодарского края, для выявления оптимальных подходов к контролю *Varroa destructor* и повышения ветеринарного благополучия пчелиных семей. Основными задачами работы являются анализ методов лечения варроатоза, изучение их применения в регионе и сравнительная оценка эффективности и безопасности для пчел [4].

В качестве акарицидов, применяемых для лечения данной болезни, можно использовать несколько групп химических веществ, различающихся действующим веществом: акринатрин, амитраз, бромпропилат, кумафос, органические карбоновые кислоты, фенотиазин, флувалинат, флуметрин [5].

Также, в целях борьбы с варроатозом, можно использовать термический и зоотехнический методы. Термический метод борьбы с варроатозом основан на использовании высокой температуры для уничтожения клещей,

### **Ветеринария**

паразитирующих на пчелах и в расплоде [6]. Обусловлено это тем, что клещи *Varroa* более чувствительны к высоким температурам, чем пчелы. Зоотехнические методы, в свою очередь, представляют собой комплекс мер, основанных на управлении биологическими особенностями пчел и клещей для снижения популяции *Varroa destructor* без применения химических препаратов, включая удаление трутневого расплода и создание безрасплодного периода.

Осенью 2024 года было проведено исследование на базе частной пасеки на территории Кушевского района Краснодарского края. С целью обеспечения однородности условий эксперимента, все исследуемые пчелиные семьи содержались в 12-рамочных ульях со съёмными доньями, при соблюдении идентичных условий ухода и содержания.

Для проведения исследований, используя принцип подбора семей пар - аналогов, сформировали 5 групп семей по 4 в каждой. Для анализа были учтены возраст маток, количество запечатанного расплода, сила пчелиных семей и уровень заклещеванности [7]. Для оценки силы семей применялся визуальный осмотр, а для подсчета расплода использовались рамки-сетки из 40 квадратов с размером ячеек 50 x 50 мм, с учетом того, что один квадрат подобной сетки обеспечивает выход одной сотни пчёл. Степень заклещеванности пчелиных семей определяли до и после эксперимента с использованием метода смыва: отбирали около 100 пчел от каждой семьи, помещали их в тарелку с кипяченой водой и добавляли 10-15 г стирального порошка. После перемешивания подсчитывали количество пчел и осыпавшихся клещей [8]. Заклещеванность выражали в процентах, рассчитав отношение числа клещей к числу пчел, умноженное на 100.

В первой группе использовали препарат бипин, который представляет из себя эмульгируемый в воде концентрат высокоактивного акарицида – амитраза в ампулах емкостью 1 мл. Содержимое ампулы добавлялось в 2 литра чистой кипяченой и охлажденной воды. Раствор использовали для обработки в течение дня. Опрыскивание соторамок с пчелами осуществлялось мелкодисперсным распылителем, из расчета 1 мл раствора на одну рамку с обеих сторон.

Во второй группе применяли деревянные пластины ветфор с флувалинатов в качестве основного действующего вещества. Пластины подвешивали вертикально между раздвинутыми сотами в центре гнезда (из расчёта одна пластина на четыре улочки сроком на 20 дней).

В третьей – муравьиную кислоту в пластиковых пакетах, выпущенную ООО «Аписфера 2000». Пакет помещался на верхние бруски соторамок под холстик на 5 дней двукратно с перерывом в 10 дней.

В четвертой группе применялся термический метод, который предполагает стряхивание пчел с рамок в сетчатую кассету, которая затем помещается в термокамеру на 15-20 минут. Под воздействием температуры в 42-46°C клещи осыпаются, после чего пчелы возвращаются в улей.

В пятой группе использовался ряд зоотехнических мер, включающих

### Ветеринария

удаление трутневого расплода, создание безрасплодного периода, использование рамок-ловушек.

Все манипуляции в 4 и 5 группах выполнялись опытным и квалифицированным пчеловодом для обеспечения чистоты эксперимента. Полученные в ходе исследовательской работы данные были математически обработаны с использованием компьютерной программы и представлены в виде таблиц.

На начало опыта заклещеванность исследуемых пчелиных семей варьировалась от 6,1% до 9,2%, что считается очень высоким уровнем.

Таблица 1 – Показатели семей пчёл в опытных группах до начала обработок, (в среднем на одну семью), n=4

№ Группы	Сила семей, ул.			Количество печатного расплода, сотни ячеек		
	lim	M±m	Cv, %	lim	M±m	Cv, %
1	5,0-8,0	6,10 ± 0,5	9,92	55-64	57,3 ± 2,68	9,41
2	5,0-9,0	6,00 ± 0,5	10,96	53-68	61,1 ± 2,54	12,56
3	5,0-8,0	6,20 ± 0,5	11,36	57-69	63,3 ± 1,98	10,25
4	5,0-8,0	6,10 ± 0,5	9,79	54-66	58,4 ± 2,17	10,14
5	5,0-8,0	6,10 ± 0,5	11,14	54-65	57,4 ± 2,29	9,69

Таблица 2 – Поражение пчёл варроатозом, (в среднем на одну семью), n=4

№ Группы	до лечения			по окончании лечения		
	lim	M±m	Cv, %	lim	M±m	Cv, %
1(72)	6,5-9,2	7,9 ± 0,22	9,60	2,0-2,4	2,20 ± 0,1	5,10
2(55)	6,7-9,0	9,2 ± 0,32	10,23	4,0-4,3	4,14 ± 0,2	6,40
3(75)	6,1-8,4	7,6 ± 0,20	12,38	1,5-2,4	1,90 ± 0,2	10,04
4(64)	6,4-9,2	8,5 ± 0,20	10,56	2,4-3,5	3,06 ± 0,4	8,42
5(42)	6,7-9,0	8,4 ± 0,24	10,14	4,3-5,2	4,87 ± 0,4	6,68

Таблица 3 – Показатели семей пчёл в опытных группах после завершения обработок, (в среднем на одну семью), n=4

№ Группы	Сила семей, ул.			Количество печатного расплода, сотни ячеек		
	lim	M±m	Cv, %	lim	M±m	Cv, %
1	6,0-8,0	6,40 ± 0,5	9,62	25-31	28,1 ± 1,45	5,51
2	5,0-9,0	6,20 ± 0,5	10,10	27-35	31,2 ± 1,64	7,72
3	5,0-8,0	6,30 ± 0,5	11,50	30-39	33,1 ± 2,08	8,65
4	5,0-8,0	5,90 ± 0,5	8,79	24-27	25,4 ± 1,26	5,56
5	5,0-8,0	6,10 ± 0,5	10,06	24-35	27,4 ± 1,95	7,51

Проведя анализ эффективности различных средств борьбы с варроатозом, мы получили следующие результаты.

В группе 1, где применялся препарат бипин (на основе амитраза), эффективность обработки составила 72 %; во второй группе – 55 %; в третьей – 75% (является наивысшим показателем среди всех групп); в группе 4 – 64%. Наименьшая эффективность в данном исследовании была зафиксирована в



### **Ветеринария**

группе 5, где применялся комплекс зоотехнических мер, и она составила 42%.

Анализ силы пчелиных семей до и после проведения обработок показал незначительные изменения в большинстве групп. В группах 1 (бипин), 2 (ветфор) и 3 (муравьиная кислота) наблюдалось небольшое увеличение силы семей, в пределах 0.1-0.3 ул., что может быть связано с эффективным снижением заклещеванности и, следовательно, улучшением состояния пчел. В группе 4 (термический метод) зафиксировано незначительное снижение силы, на 0.2 улочки, что, возможно, связано с факторами стресса, вызванного данной обработкой. В группе 5 (зоотехнические методы) изменения силы семей не наблюдались.

Проведенное сравнительное исследование эффективности различных методов борьбы с варроатозом в условиях Краснодарского края выявило значительные различия в их воздействии на популяции клеща *Varroa destructor* и состояние пчелиных семей.

Результаты показали, что наиболее высокую эффективность в снижении заклещеванности продемонстрировала муравьиная кислота (75%), за ней следует амитраз (бипин) с показателем 72%, и термический метод (64%). Пластины с флувалинатором (ветфор) показали среднюю эффективность (55%), в то время как комплекс зоотехнических мер оказался наименее эффективным (42%) в рамках данного исследования. Вероятно, пониженная эффективность флувалината может быть обусловлена развитием резистентности у клещей к данному действующему веществу, поскольку на протяжении прошлых лет на данной пасеке уже применялись аналогичные препараты с этим активным компонентом [9].

Эти результаты подчеркивают важность комплексного подхода к борьбе с варроатозом, включающего регулярную смену применяемых препаратов и интеграцию различных методов, включая как акарицидные обработки, так и зоотехнические меры [10]. В итоге, для эффективного контроля численности клеща и обеспечения благополучия пчелиных семей, необходим научно обоснованный и адаптированный к конкретным условиям подход, сочетающий разные методы воздействия.

### **Список литературы**

1. Сердюченко, И. В. Микробиоценоз кишечного тракта медоносных пчел и его коррекция : специальность 06.02.02 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Сердюченко Ирина Владимировна. – Краснодар, 2013. – 145 с.
2. Сердюченко, И. В. Микробиоценоз кишечного тракта медоносных пчел и его коррекция / И. В. Сердюченко, В. И. Терехов. – Краснодар : ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ «ЭА» Минэнерго России, 2018. – 124 с.
3. Особенности микробиоценоза кишечного тракта взрослых медоносных пчел в зависимости от сезона года / И. В. Сердюченко, В. И. Терехов, Н. Н. Гугушвили [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 49. – С. 140-143.
4. Сердюченко, И. В. Микробиоценоз кишечного тракта взрослых медоносных пчел в условиях Краснодарского края / И. В. Сердюченко, В. И. Терехов, Д. А. Овсянников //

### **Ветеринария**

- Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 46. – С. 204-206.
5. Сердюченко, И. В. Основы ветеринарной санитарии / И. В. Сердюченко, А. Г. Кошаев, А. С. Тищенко. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – 197 с.
6. Сердюченко, И. В. Влияние кормовой добавки гидрогемол на микрофлору пищеварительного тракта пчел / И. В. Сердюченко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 1. – С. 43-45.
7. Количественная оценка микрофлоры пищеварительного тракта пчел / И. В. Сердюченко, В. И. Терехов, Д. А. Овсянников // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1. – С. 96.
8. Использование химического препарата энрофлоксацина в пчеловодстве / И. В. Сердюченко, С. А. Пестунова, З. Т. Калмыков [и др.] // Ветеринарная патология. – 2020. – № 2(72). – С. 84-90.
9. Использование химического препарата энрофлоксацина в пчеловодстве / И. В. Сердюченко, С. А. Пестунова, З. Т. Калмыков [и др.] // Ветеринарная патология. – 2020. – № 2(72). – С. 84-90.
10. Свитенко, О. В. Особенности зимовки пчел карпатской породы / О. В. Свитенко, И. В. Сердюченко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко, Краснодар, 26–30 ноября 2016 года / Отв. за вып. А. Г. Кошаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 270.

## Ветеринария

### УДК 619:616.5:615 АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ У СОБАК, ПОЛУЧЕННЫХ ВСЛЕДСТВИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТРАВМ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ИРКУТСКА

Гуменюк В.А., Силкин И.И.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В данной статье проведен ретроспективный анализ опасных для жизни отклонений у собак полученных в результате автомобильных травм в условиях города Иркутска. Так по результатам исследования амбулаторного учета трех крупных ветеринарных клиник города («Ветеринарная поликлиника Иркутской городской станции по борьбе с болезнями животных», ветеринарные клиники «ДоброВет» и «Смайл») у 7 (12,5 %) пациентов было выявлено такое отклонение как пневмоторакс, у 12 пациентов (21 %) была диагностирована черепно-мозговая травма, у 18 пациентов (31,5 %) диагностировали травмы позвоночника и спинного мозга, у 20 пациентов (35 %) диагностировали открытые и закрытые переломы, а также вывихи передних и задних конечностей.

*Ключевые слова:* автотравмы, собаки, город, переломы, черепно-мозговая травма, пневмоторакс.

**Введение.** В практической ветеринарной деятельности травматизм животных занимает лидирующее место оставляя «пальму первенства» разве что сезонным инфекциям. Домашние животные, содержащиеся в условиях мегаполисов, часто рискуют оказаться под колесами летящих на большой скорости автотранспортных средств и как следствие получить автотравму различной степени тяжести [1, 3, 9, 10].

Как правило чаще всего автотравмы распространены среди собак, содержащихся в условиях города и основной причиной получения автотравмы является недосмотр хозяина, отпускание своего четвероногого друга с поводка недалеко от дороги, где чаще всего у него есть высокая степень вероятности столкновения с автотранспортом [4, 5, 11, 12].

Тяжесть автотравмы может выражаться в переломах костей, травматическим шоком, сотрясении мозга, повреждением кожных покровов и внутренних органов [2, 6, 7, 8,].

Исходя из выше изложенного можно сделать вывод, что современная ветеринарная медицинская помощь может оказаться решающей при спасении пострадавшего животного. Определить степень тяжести повреждений как скрытых, так и явных может только ветеринарный врач.

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований явилось определение распространенности автомобильных травм у собак на основании данных ветеринарных клиник города Иркутска за 2024-2025 гг. Исходя из цели исследований в задачи входило проведение анализа повреждений организма собак, полученных в результате автотравм и формирование алгоритма действий при данной ситуации.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследований послужили данные амбулаторного учета ветеринарных клиник города

### **Ветеринария**

Иркутска: «Ветеринарная поликлиника Иркутской городской станции по борьбе с болезнями животных», ветеринарные клиники «ДоброВет» и «Смайл». Ретроспективным анализом были проведены исследования 57 собак получивших различные повреждения в результате столкновения с автомобильным транспортом.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований были установлены опасные для жизни собак последствия, полученные в результате автомобильных травм.

У 7 (12,5 %) пациентов было выявлено такое отклонение как пневмоторакс. При этой патологии происходит скопление воздуха между легкими и грудной стенкой из-за травмирования ткани легких и бронхов. В результате легкие не в состоянии расправиться и животное начинает задыхаться. При легком пневмотораксе у животных наблюдается небольшой дискомфорт не требующей терапии, а только наблюдение ветеринарного врача. Если же пневмоторакс протекает в тяжелой форме тогда это может потребовать установки дренажей в грудную клетку и постоянную оксигенотерапию.

У 12 пациентов (21 %) была диагностирована черепно-мозговая травма. Данное отклонение от физиологической нормы в легкой форме может проявляться дезориентацией и снижением реакции зрачков на свет. При тяжелой форме как правило ставят осторожный прогноз, поскольку возможны такие последствия как кома и даже летальный исход. Возможно образование гематомы и отека головного мозга, вызывающее постепенное прогрессивное ухудшение общего состояния животного и его неврологического статуса вплоть до судорог и остановки дыхания, поэтому пациент с черепно-мозговой травмой нуждается в тщательном наблюдении и лечении в отделении интенсивной терапии.

У 18 пациентов (31,5 %) диагностировали травмы позвоночника и спинного мозга. Эта травма также, как и черепно-мозговая может отличаться по степени тяжести и характеру повреждений, что конечно требует соответствующего врачебного подхода. Терапевтические мероприятия могут включать себя предоставление пострадавшему животному полного покоя, противовоспалительного лечения и оперативного вмешательства. При полном разрыве спинного мозга таким животным к сожалению, уже ничем нельзя помочь.

У 20 пациентов (35 %) диагностировали открытые и закрытые переломы, а также вывихи передних и задних конечностей. Как правило подобные травмы сильно пугают владельцев животных и последние просят, как можно быстрее их устранить, однако в большинстве случаев подобные травмы сами по себе не представляют опасности и лечение таких повреждений возможно отложить до полной стабилизации животного. Конечно нельзя поступать так с переломами, конечностей, которые сопровождаются повреждением крупных сосудов и существенной потерей крови, а также окончатые переломы ребер и переломы костей черепа.

Как видно из результатов исследований большинство автомобильных

### **Ветеринария**

травм по данным трех крупных ветеринарных клиник города Иркутска приходится на переломы и вывихи конечностей у собак, на втором месте это травмы позвоночника и спинного мозга и на третьем месте черепно-мозговая травма, меньше всего было отмечено такое отклонение как пневмоторакс.

После необходимого в таких случаях проведения клинического осмотра ветеринарный врач должен снять стрессовое состояние при помощи обезболивающих препаратов, а при необходимости и седативных препаратов, если собака перевозбуждена и есть вероятность нанесения вреда себе и персоналу ветеринарной клиники. Обязательна противошоковая терапия путем вливания внутривенно растворов с достаточно высокой скоростью, чтобы повысить артериальное давление, определить есть ли повреждения внутренних органов или внутренние кровотечения при помощи УЗИ брюшной полости, определить объем кровопотери и факторы свертываемости крови (общий анализ крови, коагулограмма), провести кардиологическое обследование, при необходимости компенсировать кровопотери инфузией или гемотрансфузией, проверить целостность опорно-двигательного аппарата при помощи рентгена, КТ или МРТ исследования, обработать поверхностные раны и провести симптоматическое лечение и при необходимости госпитализировать пострадавшее животное.

**Выводы.** По данным амбулаторного учета трех крупных ветеринарных клиник города Иркутска дан анализ опасных жизненных отклонений у собак полученных в результате автомобильных травм, исходя из этих сведений был выработан алгоритм действий ветеринарных специалистов. Владельцам собак для предотвращения автомобильного травматизма необходимо выгуливать исключительно на поводке, работать над дисциплиной, не позволять своим питомцам пускаться в погоню за птицами, кошками и другими животными.

### **Список литературы**

1. 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 WСJNME.

2. Дашко Д.В. Современные требования к качеству подготовки специалиста / Д.В. Дашко // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года. Том 4. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 30-33. – EDN KMTWIR.

3. 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.

4. Кравченко А.А. О перспективе снижения послеоперационной боли у собак / А.А. Кравченко, Д.В. Дашко // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической

### **Ветеринария**

конференции, Иркутск, 16–17 февраля 2023 года. Том III. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 59-62. – EDN GGUYFY.

5. 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.

6. Силкин И.И. Непрерывное профессиональное образование в направлении подготовки ветеринарных врачей / И.И. Силкин, О.П. Ильина, Д.В. Дашко, В.Н. Тарасевич // Современные образовательные технологии в системе подготовки ветеринарных специалистов: Материалы международной научно-методической конференции, Улан-Удэ, 25–27 июня 2015 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2015. – С. 96-98. – EDN TFTWZI.

7. 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.

8. 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 FVGDJI.

9. 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.

10. Фомина А.С. Ретроспективный анализ распространенности автомобильных травм у собак (на основании данных сети ветеринарных клиник Ростовской области за 2018-2022 гг.) / А.С. Фомина, Е.Е. Глухих, Т.Н. Дерезина и др. // Ветеринарная патология, 2024. – № 23(2). – С. 51-64.

11. Цан П.А. Различные переломы у собаки в результате ДТП / П.А. Цан, К.С. Цан // В сб.: В мире научных открытий. Мат. IV Международной студенческой научной. конф. – Ульяновск, 2020. – С. 217-220.

12. Яранцева А.И. Клинический случай автотравмы / А.И. Яранцева // В сб.: тезисов студентов факультета ветеринарной медицины и экспертизы, обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария. – Екатеринбург, 2022. – С. 142-143.

## Ветеринария

### УДК 591.874 МИКРОМОРФОЛОГИЯ ГАРДЕРОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ ИНДОУТКИ И КРЯКВЫ

Ефимов Г.Ю., Аникиенко И.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Целью настоящего исследования являлось изучение и определение морфофункциональной структуры гардеровой железы кряквы и индоутки. При помощи гистологического исследования была изучена гардерова железа двух видов птиц: кряквы (*Anas platyrhynchos*) и индоутки (*Cairina moschata*). Секреторные доли желез исследованных птиц отличались размерами и расположением их в железе. Кроме того, у кряквы и индоутки в секреторных клетках отмечалась разная локализация ядер: у индоуток ядра располагались в апикальной и базальной частях клеток, а у кряквы – только в базальной.

*Ключевые слова:* гардерова железа, секрет, глаз, веко

Гардерова железа (*Glandula Harderi*) это экзокринная железа, впервые описанная в 1694 году Иоганном Якобом Хардером [4]. Она встречается у многих млекопитающих, рептилий, амфибий, а также у птиц, обитающих в условиях, которые требуют дополнительной защиты для глаз. Белому медведю нужна защита от снежной бури, верблюду – от песка, осоеду – от мощных ветреных потоков [2, 3].

*Glandula Harderi* у птиц расположена каудально за глазными яблоками, в пределах орбиты. Она связана с мигательной перепонкой и играет важную роль в выработке секрета, который обладает бактерицидными свойствами.

Железа может быть представлена сложной трубчатой или тубулоальвеолярной структурой. Её секреторный проток открывается на поверхности мигательной перепонки. Канальцы железы образованы однослойным цилиндрическим эпителием, вокруг которого, выстроены миоэпителиальные клетки. Химическая природа секрета железы (слизистая, серозная или липидная) варьирует между различными группами животных. Основные продукты, вырабатываемые железой – густое маслянистое вещество с высоким содержанием порфиринов (органический пигмент красного цвета) и индолов (сложный спирт) [1].

Работа органа контролируется щитовидной железой и гипофизом. Ключевая роль маслянистых выделений железы – способность вызывать иммунный ответ против патогенных микроорганизмов. Также упоминается, что гардеровы железы являются источником терморегулирующих липидов и феромонов [6]. Гардерова железа хорошо исследована у голубей, уток и гусей [2, 5].

В связи с тем, что в доступной нам литературе отсутствуют данные о строении гардеровой железы индоуток и крякв, целью исследования является изучение микроструктуры гардеровой железы этих птиц.

#### **Материалы и методы исследования.**

Объектом исследования были глаза крякв (n=3) и индоуток (n=3). Глаза

### **Ветеринария**

были изъяты из тушек птиц и помещены в 10% раствор нейтрального забуференного формалина для фиксации на 24 часа, затем выполнялась стандартная парафиновая проводка. При помощи микротомы «МЗП-1 ТЕХНОМ» (ООО «КБ-ТЕХНОМ») изготовлены микросрезы толщиной от 8 до 15 мкм. Затем гистологические срезы окрашивались гематоксилином и эозином по Эрлиху (обзорное окрашивание), а также по методу Маллори для выявления коллагеновых волокон. Исследование микросрезов проводилось при помощи светового микроскопа Микмед-6 при разных увеличениях (100х, 400х). Фотографирование проводили с помощью камеры мобильного телефона HONOR 20 PRO. С помощью программного комплекса Levenhuk TourView Lite были произведены измерения площадей долек желёз у разных птиц.

#### **Результаты и их обсуждения**

При исследовании глаз самки кряквы и самца индоутки, мы обнаружили гардерову железу. У обеих птиц она представлена дольчатыми структурами с большим количеством выводных протоков. Капсула железы состоит из плотной неоформленной соединительной ткани. В составе упомянутой структуры у индоутки также имеются отдельные гладкомышечные клетки. Капсулу гардеровой железы у исследуемых видов птиц окружает соединительная ткань, в которой много жировых клеток, а также нервные волокна и ганглии, которые отвечают за иннервацию органа. Каждая долька в железе окружена соединительной тканью, состоящей из коллагеновых волокон у обоих видов птиц, что подтверждается окрашиванием по Маллори (рисунок 1А, рисунок 2А-В).

Нами обнаружено значительное количество миоэпителиальных клеток, расположенных в секреторных отделах. Можно предположить, что они способствуют высвобождению секрета. Центральный просвет желез кряквы и индоутки имеет ворсинчатые складки, выстланные цилиндрическим эпителием. Однако, присутствуют явные видовые отличия: у индоутки доли расположены рядами по периферии капсулы железы, в то время как у кряквы они расположены хаотично (рисунки 1, 2).

Секреторные клетки цилиндрического эпителия индоутки имеют ряд морфологических особенностей: ядра располагаются на разной высоте, цитоплазма окрашена неравномерно и имеет большое содержание пузырьков – вакуолей; в то время как у кряквы ядра клеток располагаются ближе к базальной части клеток. У кряквы клетки имеют базофильную цитоплазму, в то время как у индоутки слабобазофильную цитоплазму.

Предположительно это связано с образом жизни птиц и их средой обитания. Индоутка – это сельскохозяйственная птица, которая питается сухим кормом (контакт с пылью) и редко контактирует с водой. Кряква обитает возле водоёмов, питается водорослями и донным илом и не нуждается в усиленном увлажнении глаз.



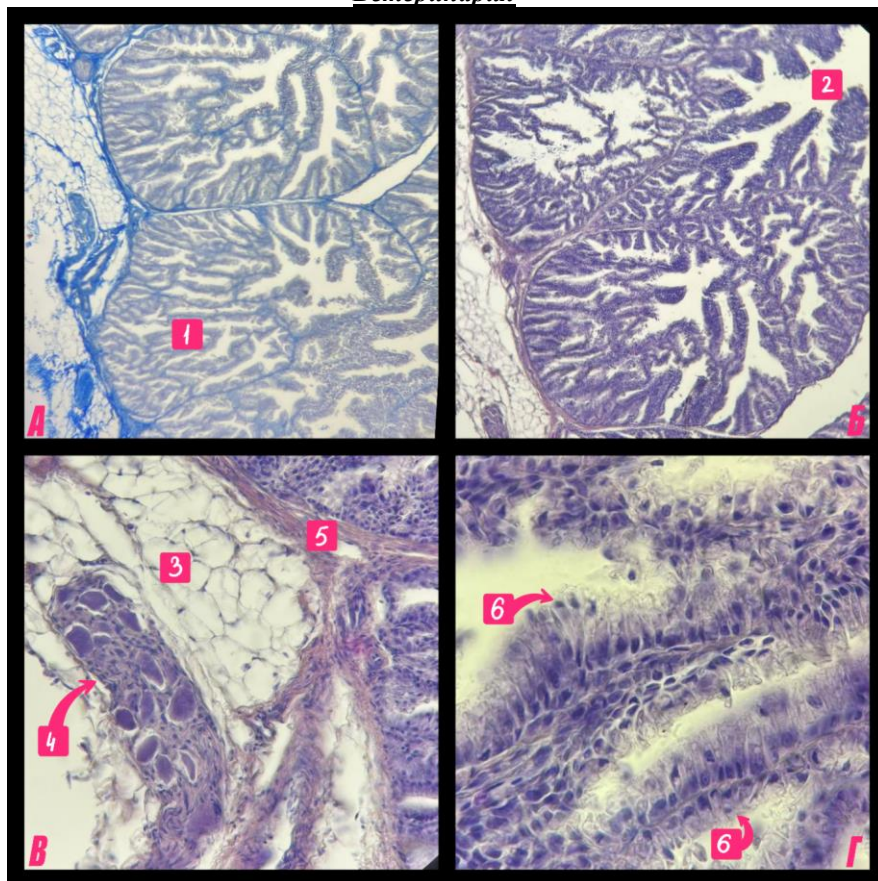


Рисунок 1 – Гардерова железа самца индоутки: 1 – доля железы; 2 – выводной проток; 3 – жировая ткань; 4 – нервный ганглий; 5 – соединительнотканная капсула; 6 – цилиндрические клетки. А – окраска по Маллори, Б-Г - окраска гематоксилин с эозином. А-Б – увеличение  $\times 100$ ; В – увеличение  $\times 400$ ; Г – увеличение  $\times 1000$

Также мы измерили среднюю площадь долей гардеровой железы индоуток и крякв (таблица 1). У индоуток средняя площадь долей в 1.26 раза больше, чем у крякв.

Таблица 1 – Размер долей гардеровой железы индоуток и крякв

Виды птиц	Средняя площадь долей в $\text{мкм}^2$
Индоутки	$503982.81 \pm 86863.2$
Кряквы	$398576.68 \pm 58285.0$

### Ветеринария

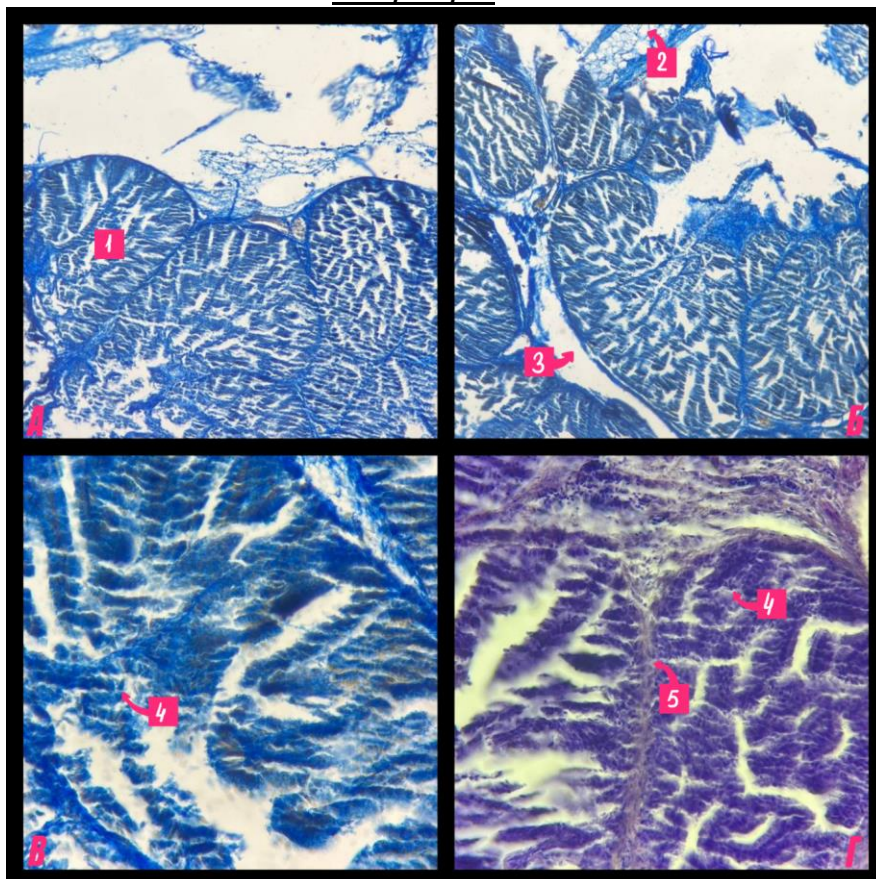


Рисунок 2 – Гардерова железа самки кряквы: 1 – доля железы; 2 – жировая ткань; 3 – выводной проток; 4 – цилиндрические клетки; 5 – соединительнотканная капсула; А-В – окраска по Маллори, Г – окраска гематоксилин с эозином.

#### **Выводы:**

При помощи разных методов окрашивания и сравнительного анализа мы установили, что структура гардеровых желёз крякв и индоуток имеет видовые отличия.

У исследуемых птиц железы отличаются расположением и размерами долей, наличием или отсутствием гладкомышечных клеток в капсуле. У индоуток ядра клеток в эпителии имеют как базальное, так и апикальное расположение, у крякв – только базальное. У крякв цитоплазма клеток базофильно окрашена, у индоуток слабобазофильная и содержит множество вакуолей.

Исходя из этого, можно предположить, что среда обитания и рацион птиц влияют, как на общий вид элементов железы, так и на её клеточное строение.

## **Ветеринария**

### **Список литературы**

1. Морфология слезных и гардеровой железы лабораторных крыс / Каценко А.Л. [и др.] – Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. – 2018. - №18. – С. 132-137.
2. Harderian gland of flying and non-flying birds: morphological, histological, and histochemical studies / R.R. Beheiry [et al.]. – J. of Basic and Applied zoology. – 2020. – Vol. 81(1). – P. 35-45.
3. Paszta, W. Morphology and Histology of the Orbital Region and Eye of the Asiatic Black Bear (*Ursus thibetanus*)—Similarities and Differences within the Caniformia Suborder / W. Paszta, K. Goździewska-Harłajczuk, J. Klećkowska-Nawrot // *Animals*. – 2022. – Vol. 12(7). – P. 801. –URL: <https://doi.org/10.3390/ani12070801>
4. Payne, A.P. (1994). The harderian gland: a tercentennial review / A.P. Payne // *Journal of anatomy*. – 1994. – Vol. 185. – Pt. 1. – P. 1–49.
5. The avian Harderian gland: morphology and immunology / K. Shirama [et al.] - *Microscopy research and technique*. – 1996. – Vol. 34(1). – P. 16–27.
6. The Harderian gland: Endocrine function and hormonal control / Santillo A. [et al.] – *General and Comparative Endocrinology*. – 2020. – Vol. 297. – P. 113548.

## Ветеринария

УДК 611.611

### АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕК ИЗЮБРА (CERVUS CANADENSIS XANTHOPYGUS)

**Жаргалов З.Б., Помойницкая Т.Е.**

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

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, кафедра анатомии, физиологии и микробиологии, г. Иркутск, Россия

Изюбрь, или изюбр (*Cervus canadensis xanthopygus*), — восточноазиатский настоящий олень, массивный подвид благородного оленя. Материалом для исследования служили музейные выставочные экспонаты от трех представителей благородных оленей, а именно почки, мочеточники, почечные артерии, часть аорты, почечные вены. Согласно классификации, почки изюбра относятся к типу гладких однососочковых, имеют корковую, мозговую и сосудистую зоны. Лоханка имеется. При исследовании применялись различные анатомические методы. Располагаются почки в поясничной области мезогастрия параллельно позвоночному столбу.

*Ключевые слова:* почка изюбра, гладкая однососочковая почка, благородный олень, морфология почки.

Изюбрь, или изюбр (*Cervus canadensis xanthopygus*), — восточноазиатский настоящий олень. Относится к царству – животные (*Animalia*), типу – хордовые (*Chordata*), классу – млекопитающие (*Mammalia*), отряду – парнокопытные (*Artiodactyla*), семейству – оленевые (*Cervidae*), роду – изюбри (*Capreolus*), виду – изюбри обыкновенные (*Capreolus capreolus*) [1].

Изюбр – массивный подвид благородного оленя, размеры самцов около 2-х метров в длину, чуть больше полутора метра в высоту. Масса взрослой особи составляет около 200 кг.

В 1869 году впервые было дано научное описание этого вида в окрестностях Пекина. Животное встречается в России (Иркутская область, Дальний Восток), на севере Китая вплоть до реки Хуанхэ, а также Северной Маньчжурии и в Корее.

Изюбры стадные животные, которые в летнее время года предпочитают находиться в тени лесистых гор, а в зимнее время года предпочитают более солнечные места. Летом едят леспедецу, зимой поедают побеги березы, осины и тополя.

В зависимости от времени года изюбр имеет разный окрас. В летний период длина волосков не превышает 20 мм, окрас – светло-рыжий. К зиме окрас меняется на серый или коричневый, по бокам – более светлый, ноги и спина – темнее, в этот период длина меха на шее достигает 60 мм.

В марте изюбры сбрасывают старые рога, новые появляются к концу лета. С возрастом у самцов они становятся более массивными [2, 3, 7].

Описание анатомических особенностей почек изюбра, их тип, топография нами не обнаружено, что и послужило целью наших исследований.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования служили музейные

### Ветеринария

выставочные экспонаты от трех представителей благородных оленей, а именно почки, мочеточники, почечные артерии, часть аорты, почечные вены. Возраст животного определялся по таблице стертости зубов по Любимову М.П. [6].

При исследовании применялись анатомические методы: анатомическое препарирование; морфометрия (линейка, штангенциркуль, транспортир). Полученный числовой материал макрометрических измерений подвергался статистической обработке с использованием пакета прикладных программ «Статистика», стандартных компьютерных программ Microsoft Excel, учебного пособия по биометрии [4]. Анатомические образования названы по международной номенклатуре: Nomina Anatomica Veterinaria and Nomina Histologica and Nomina Embriologica Veterinaria [5].

**Результаты собственных исследований.** Согласно классификации, почки изюбра относятся к типу гладких однососочковых, имеют корковую, мозговую и сосудистую зоны.

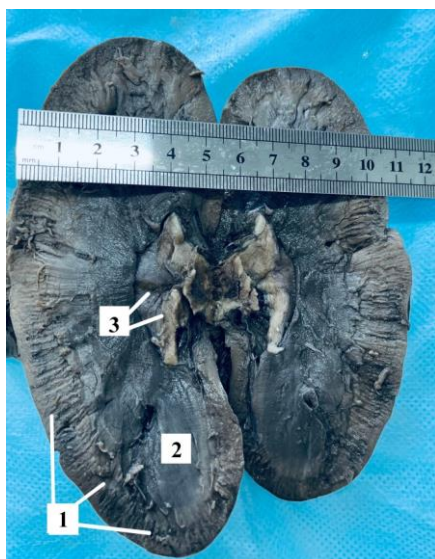


Рисунок 1- Гладкая однососочковая почка изюбра, возраст – 10 лет: 1 – корковая зона; 2 – мозговая зона; 3 – лоханка

Корковая зона правой почки шириной  $1,3 \pm 0,12$  см, левой почки –  $0,96 \pm 0,12$  см, образует поверхностный слой почки. Мозговая зона более широкая – образует внутренний слой и равна у правой почки –  $4,06 \pm 0,15$  см, у левой –  $3,83 \pm 0,18$  см. Лоханка продолжается мочеточником. Ширина лоханки правой почки составляет  $3,1 \pm 0,21$  см, левой –  $3,2 \pm 0,13$  см. Высота лоханки правой почки колеблется в пределах  $1,1 \pm 0,15$  см, левой –  $1,0 \pm 0,01$  см (таблица 1).



### **Ветеринария**

Таблица 1 – Морфометрические показатели почек изюбра в возрасте 8-10 лет

Лоханка, см				Ширина корковой зоны, см		Ширина мозговой зоны, см	
Ширина		Высота		Правая почка	Левая почка	Правая почка	Левая почка
Правая почка	Левая почка	Правая почка	Левая почка				
3,1±0,21	3,2±0,13	1,1±0,15	1,0±0,01	1,3±0,12	0,96±0,12	4,06±0,15	3,83±0,18

Почки имеют краниальный и каудальный концы, латеральный и медиальный края. Дорсальную и вентральную поверхности. На медиальном крае располагаются ворота почки, в которые входит почечная артерия, а выходят мочеточник и почечная вена. Почечные артерии отходят от брюшной аорты. Правая почечная артерия проходит на уровне 1-го поясничного позвонка, левая – на уровне второго поясничного позвонка.

Располагаются почки в поясничной области мезогастрия параллельно позвоночному столбу. Правая – на уровне от 13 ребра до 2-го поясничного позвонка, левая – на уровне 1-3 поясничных позвонков.

Правая почка изюбра имеет классическую бобовидную форму, ворота органа располагаются на медиальном крае почки, в её средней трети, толщина органа равномерная (рисунок 1). Длина почки достигает 14,3±0,12 см, толщина – 3,3±0,15 см, ширина – 5,1±0,2 см. Левая почка овально-вытянутой формы, ворота расположены в средней трети органа. Краниальный конец толще каудального. Длина почки 14,4±0,1 см, толщина 2,33±0,15 см, ширина почки 5,13±0,03 см (таблица 2).

Таблица 2 – Числовые показатели почек изюбра в возрасте 8-10 лет

Длина, см		Ширина в области ворот почек, см		Толщина в средней трети почки, см	
Правая почка	Левая почка	Правая почка	Левая почка	Правая почка	Левая почка
14,3±0,12	14,4±0,01	5,1±0,2	5,13±0,03	3,3±0,15	2,33±0,15

#### **Выводы:**

1. Почки изюбра относятся к типу гладких однососочковых.
2. Почка имеет три зоны корковую, сосудистую и мозговую.
3. Располагаются почки в поясничной области мезогастрия параллельно позвоночному столбу. Правая почка находится на уровне от 13 ребра до 2-го поясничного позвонка, левая – на уровне 1-3 поясничных позвонков.
4. В ворота почки входит артерия, а выходят вена и мочеточник.

#### **Список литературы**

1. Абрамов Г.А Копытные звери Дальнего Востока и охота на них / Г.А Абрамов // Приморское книжное издательство, г.Владивосток, 1963. – С.52-57. – 132 с.
2. Бромлей Г.Ф., Кучеренко С.П. Благородный олень, или изюбрь (*Cervus elaphus* L., 1758) / Г.Ф. Бромлей, С.П. Кучеренко // Копытные юга Дальнего Востока. - М.: Наука, 1983. - С. 158-193.
3. Егоров О.В. Благородный олень (*Cervus elaphus* L.) // Дикие копытные Якутии. М.: Наука, 1965. - С. 71-87.

### **Ветеринария**

4. Любимов М.П. Определение возраста маралов по зубам. / М.П. Любимов // Каракулеводство и звероводство. – 1955. – № 6. – С. 55-60.
5. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник / Перевод и русская терминология проф. Н.В. Зеленецкого. СПб.: Лань, 2013. – 400 с.
6. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 362 с.
7. Самойлов Е.Б. Изюбр Восточного Забайкалья (черты морфологии, экология и хозяйственное значение): дис. ... канд. биол. наук. г.Иркутск: Иркут. с.-х. ин-т, 1973. - 256 с.

**Ветеринария**

**УДК 636.68: 636.1**

**РАЗВИТИЕ ЗУБОВ У БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ В РАННЕМ  
ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ**

**Иконникова Д.Р., Аникиенко И.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, п. Молодежный, Иркутская обл., Россия

Исследовалась аркада зубов у байкальской нерпы в ранний постнатальный период. Молочных зубов не выявлено. Зубная формула состоит из половины аркады зубов как верхней, так и нижней челюстей и представлена в следующем виде:  $3.1.5/2.1.5=34$ . Зубы у новорожденной нерпы и бельков представлены костными эмалевыми органами, заполненными зубными зачатками. Поверхность эмалевого органа четко разграничивается на коронку, шейку и корень зуба. Зубной зачаток состоит из пульпы, дентина и зубного мешочка. Коронки резцов и клыков зубов имеют коническое строение и один корень, моляров – трех и четырехзубчатое строение и двумя корнями, исключение – первый премоляр нижней челюсти – один корень.

*Ключевые слова:* байкальская нерпа, резцы, клыки, моляры, новорожденные, бельки

В уникальном озере Байкал обитает единственное млекопитающее-хищник и эндемик – байкальская нерпа, у которой нет врагов в пищевой цепочке, но она не застрахована от различных болезней, в том числе и заболеваний пищеварительного аппарата.

Отражением онтогенеза в зависимости от условий жизни в пре- и постнатальный периоды является организация органов ротовой полости – первый этап переработки поступающей пищи. Органы ротовой полости, в том числе и зубная аркада байкальской нерпы частично изучены нами ранее [1, 2, 3, 5, 6, 7]. Особенности рациона байкальской нерпы, связанные с морфологическим строением зубов, описали Y. Y. Watanabe, E. A. Baranov, N. Miyazaki [8]. Зубы у байкальской нерпы служат для захватывания, откусывания и удержания в ротовой полости рыбы и мелких планктонов. Зубная аркада у байкальской нерпы в раннем постнатальном онтогенезе не были изучены, что и послужило целью наших исследований.

Материал для исследования (зубы) отбирался от новорожденных (n=4, возраст 1-2 дня), бельков (n=3, возраст 3-4 недели) байкальской нерпы. Применялись классические анатомические методы: препарирование, изготовление срезов зубного зачатка по сагиттальной плоскости, описание, морфометрия, фотографирование. Также для исследования топографии зубной аркады использовали бинокулярный микроскоп фирмы Saikedigital (Китай).

У новорожденной нерпы на поверхности десны верхней челюсти отчетливо просматриваются бугорки зубов с прорезанными верхушками зубов, на нижней челюсти – только бугорки или верхушки 3, 4, 5 моляров (рисунок 1, 2). У бельков полностью визуализируется вся зубная аркада (рисунок 3).



### Ветеринария



Рисунок 1. Десна и твердое небо новорожденной байкальской нерпы: 1 – резцовая часть десны; 2 – область клыка; 3 – молярная часть десны; 4 – твердое небо; 5 – резцовый сосочек

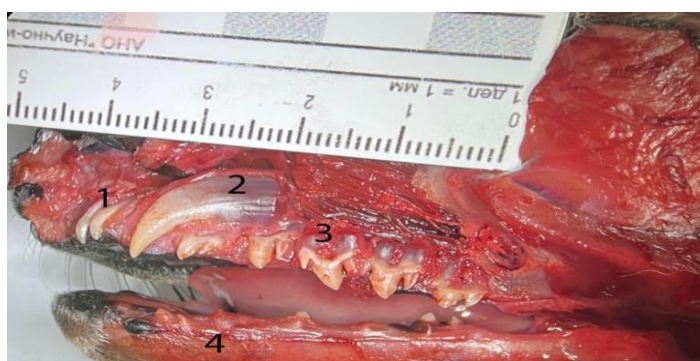


Рисунок 2 – Топография зубной аркады новорожденной байкальской нерпы в бинокулярном микроскопе (кость и десна верхней челюсти удалена): 1 – резцы; 2 – клык; 3 – моляры; 4 – нижняя челюсть



Рисунок 3 – Зубная аркада байкальской нерпы в бинокулярном микроскопе: 1 – крайний резец верхней челюсти; 2 – клык верхней челюсти; 3 – моляры верхней челюсти; 4 – крайний резец нижней челюсти; 5 – клык нижней челюсти; 6 – моляры нижней челюсти

Молочных зубов у данного вида животных в раннем постнатальном периоде нами не выявлено. Тогда как Кузин А.Е. (2010) утверждает, что у островного тюленя есть молочные зубы и они дифференцируются как

### Ветеринария

послеклыковые зубы на премоляры и моляры [4].

Зубы у новорожденной нерпы и бельков представлены костными эмалевыми органами, заполненными зубными зачатками мезенхимного происхождения, которые в последствии перерождаются в костную ткань. Поверхность эмалевого органа четко разграничивается на коронку, шейку и корень зуба по цвету и хорошо минерализована (скальпелем разрезыванию не поддается). Причем, у новорожденных корни не выражены, но в эмалевом органе на месте будущих корней имеются отверстия, соответствующие наличию корней (рисунок 4). К 3-4 неделям почти все корни эмалевого органа и зубного зачатка завершают свой рост как на верхней, так и на нижней челюстях (рисунок 5). Зубная аркада новорожденной байкальской нерпы подразделяются на резцы с одним корнем (6 на верхней челюсти и 4 на нижней), клыки с одним корнем нижней и верхней челюстей и коренные зубы по 10 на каждой челюсти, причем первый коренной зуб с одним корнем, а все последующие имеют по два корня. Резцы и клыки имеют коническую форму коронки, моляры – трехзубчатую форму коронки на верхней челюсти (иногда появляется и четвертый зубец) и четырехзубчатую на нижней челюсти, кроме первого моляра – у него три зубчика (рисунок 5).

Ширина и высота коронки центральных и крайних резцов (верхняя челюсть) у новорожденной нерпы почти одинакова (ширина  $2,0 \pm 0,25$  мм, высота  $2,1 \pm 0,11$  мм), тогда как в клыке высота ( $8,3 \pm 1,13$  мм) превалирует над шириной –  $5,1 \pm 0,55$  мм. Во 2-м, 3-м и 4-м молярах ширина составляет  $7,0 \pm 0,75$  мм, а высота –  $5,0 \pm 0,63$  мм. Первый моляр самый маленький, его ширина составляет  $5,4 \pm 0,35$  мм, а высота –  $3,1 \pm 0,22$  мм.

У бельков ширина и высота коронки центральных резцов составляет  $3,0 \pm 0,25$  мм и  $4,2 \pm 0,65$  мм соответственно, ширина и высота крайних резцов верхней челюсти –  $5,1 \pm 0,24$  мм и  $6,1 \pm 0,33$  мм соответственно. Клыки верхней челюсти немного длиннее ( $14,3 \pm 0,75$  мм), чем на нижней ( $10,2 \pm 0,33$  мм), ширина у них одинакова и составляет  $7,42 \pm 0,78$  мм. Моляры нижней челюсти немного крупнее, чем на верхней челюсти, особенно выделяются 3-й, 4-й и 5-й, их ширина составляет  $8,8 \pm 0,55$  мм, а высота  $10,5 \pm 0,81$  мм. Во 2-м, 3-м и 4-м молярах верхней челюсти ширина составляет  $7,6 \pm 0,75$  мм, а высота –  $6,0 \pm 0,47$  мм. Первый моляр также самый маленький, но его ширина и высота почти уравниваются и составляют  $5,2 \pm 0,35$  мм,  $4,9 \pm 0,22$  мм соответственно.

На сагиттальном срезе зубного зачатка визуально отмечаются структуры свойственные постоянному зубу: пульпа и дентин. Кроме этого, к краю будущего корня прикрепляется соединительная ткань, когда он находится в десне, она покрывает эмалевый орган – это зубной мешочек является будущим периодонтом и цементом (рисунок 4, 7).

**Ветеринария**

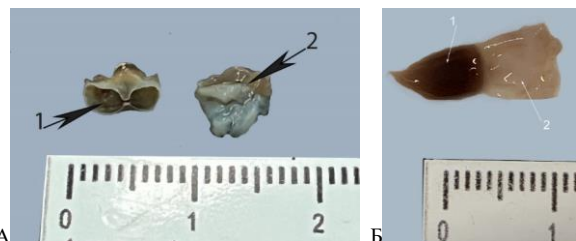


Рисунок 4 – Третий премоляр верхней челюсти новорожденной байкальской нерпы (А): 1 – эмалевый орган со стороны корней; 2 – зубной зачаток с соединительной тканью  
Зубной зачаток первого коренного зуба (Б): 1 – зубной зачаток; 2 – соединительная ткань (чехол)



Рисунок 5 – Зубная аркада байкальской нерпы. А – в возрасте 3 дней (зубные зачатки удалены), Б – в возрасте 3 недель (зубные зачатки в полости эмалевого органа): 1 – моляры верхней и нижней челюстей; 2 – клыки; 3 – резцы



Рисунок 6. Клык (эмалевый орган и зубной зачаток на разрезе по сагиттальной плоскости) верхней челюсти байкальской нерпы в возрасте 1 дня: 1 – эмалевый орган; 2 – зубной зачаток; 3 – пульпа; 4 – соединительная ткань

### **Ветеринария**

Таким образом, у новорожденной нерпы и белька 10 резцов: 6 – на верхней челюсти и 4 – на нижней, 4 клыка, 20 моляров. Молочных зубов не выявлено. Зубная формула состоит из половины аркады зубов как верхней, так и нижней челюстей и представлена в следующем виде: 3.1.5/2.1.5=34.

Зубы у новорожденной нерпы и бельков представлены костными эмалевыми органами, заполненными зубными зачатками. Поверхность эмалевого органа четко разграничивается на коронку, шейку и корень зуба. Причем, у новорожденных корни не выражены, но в эмалевом органе на месте будущих корней имеются отверстия, соответствующие наличию корней, к 3-4 неделям почти все корни эмалевого органа и зубного зачатка завершают свой рост как на верхней, так и на нижней челюстях. Зубной зачаток состоит из пульпы, дентина и зубного мешочка.

Коронки резцов и клыков зубов имеют коническое строение и один корень, моляров – трех и четырехзубчатое строение и двумя корнями, исключение – первый премоляр нижней челюсти – один корень. У новорожденной нерпы ширина и высота коронки центральных и крайних резцов (верхняя челюсть) почти одинакова, тогда как в клыке высота превалирует над шириной в 1,6 раза, в молярах наоборот ширина больше, чем высота в 1,4 раза, но первый моляр самый маленький. У бельков высота коронки центральных резцов верхней челюсти увеличивается в 1,2 раза. Клыки верхней челюсти в 1,4 раза длиннее, чем на нижней при одинаковой ширине. Моляры нижней челюсти немного крупнее, чем на верхней челюсти, особенно выделяются 3-й, 4-й и 5-й, их ширина составляет  $8,8 \pm 0,55$  мм, а высота  $10,5 \pm 0,81$  мм. Во 2-м, 3-м и 4-м молярах верхней челюсти ширина составляет  $7,6 \pm 0,75$  мм, а высота –  $6,0 \pm 0,47$  мм. Первый моляр также самый маленький, но его ширина и высота почти уравниваются и составляют  $5,2 \pm 0,35$  мм,  $4,9 \pm 0,22$  мм соответственно.

### **Список литературы**

1. Иконникова Д.Р. Костная основа ротовой полости у байкальской нерпы / Д.Р. Иконникова, И.В. Аникиенко // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Молодежный, 2021. – С. 20-27.
2. Иконникова Д.Р. Анатомические особенности твердого неба у байкальской нерпы / Д.Р. Иконникова // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сб. научных тезисов. – Молодежный, 2021. – С. 20-27.
3. Иконникова Д.Р. Механо- и хемосенсорные образования языка у байкальской нерпы / Иконникова Д.Р., Рядинская Н.И. // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах. – п. Молодежный, 2022. – С. 46-52.
4. Кузин А. Е. Островной тюлень / А. Е. Кузин // Тихоокеан. науч.-исслед. рыбохоз. центр (ТИНРО-центр). – Владивосток : ТИНРО-Центр, 2010. – 274 с.
5. Рядинская Н.И. Особенности анатомического строения крыши ротовой полости байкальской нерпы / Н.И. Рядинская, Д.Р. Иконникова, И.В. Аникиенко, Е.А. Баранов // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: материалы XI Международной научно-практической конференции. – п. Молодежный, 2022. – С. 458-466.

### **Ветеринария**

6. Рядинская Н.И. Анатомические особенности преддверия ротовой полости у байкальской нерпы / Н.И. Рядинская, А.А. Плиса, И.В. Аникиенко, Д.Р. Иконникова // Морфология в XXI веке: теория, методология, практика: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Москва 2 июня 2021 г. – М, 2021. – С. 168-173.

7. Скелет байкальской нерпы (*Skeleton phoca sibirica*, Gm. 1798) / Н.И. Рядинская, И.В. Аникиенко, Д.Р. Иконникова, О.П. Ильина, Е.А. Карпова, А.А. Молькова, Т.Е. Помойницкая, С.А. Сайванова, М.А. Табакова, В.Н. Тарасевич (под общей редакцией доктора биологических наук Рядинской Н.И.) – Иркутск: Изд-во: ФГБОУ ВО ИрГАУ, 2020. – 63 с.

8. Watanabe Y.Y., Baranov A.E., Miyazaki N. Ultrahigh foraging rates of Baikal seals make tiny endemic amphipods profitable in Lake Baikal. PNAS, 2020, pp. 1-7 ([www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2014021117](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2014021117)).

## Ветеринария

УДК 636.8; 619:616.62-003.7

### МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ У КОШЕК: ЭТИОПАТОГЕНЕЗ, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

**Наумова У.С., Павлов С.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Мочекаменная болезнь (уролитиаз) у кошек — распространенная патология мочевыделительной системы, характеризующаяся образованием конкрементов в почках, мочевом пузыре или уретре. В работе представлены результаты исследования клинического случая уролитиаза у кастрированного кота с анализом этиологии, диагностики и лечения. Основное внимание уделено комплексному подходу, включающему хирургическое вмешательство (цистостомию), медикаментозную терапию и диетотерапию. Подчеркивается важность профилактики рецидивов через контроль pH мочи, питьевого режима и диспансеризации.

*Ключевые слова:* мочекаменная болезнь, кошки, диагностика, кислотность.

Мочекаменная болезнь (МКБ) занимает ведущее место в структуре патологий мочевыделительной системы у кошек. Этиология заболевания связана с экзогенными (дисбаланс Са:Р, низкое потребление воды, ожирение) и эндогенными факторами (гиперпаратиреоз, инфекции). Патогенез остается предметом дискуссий, однако ключевую роль играет кристаллизация солей на белковой матрице [7,8].

Клинически МКБ проявляется дизурией, гематурией и угрозой обструкции уретры, что требует своевременной диагностики и лечения. уретральный синдром или уролитиаз, представляет собой образование камней или кристаллов в мочевыводящей системе животного. При этом такое состояние сопровождается болезненной реакцией и острым задержанием мочи. Механизм образования в моче камней и кристаллов заключается в следующем: моча у кошек содержит в своем составе оксалаты кальция и фосфат аммония, они находятся в моче в растворенном виде, но при перенасыщении раствора могут выпасть в осадок, образуя кристаллы солей [1,3].

Чаще всего камни образуются в мочевом пузыре, а затем продвигаются по уретре, но регистрируются и случаи образования камней в почечной лоханке, и в мочеточнике, приводя к серьезным нарушениям работы всего организма животного. На образование камней так же влияет и кислотность мочи, в норме у кошек она составляет 6,5- 7 pH и является слабокислой. Кислотность мочи зависит напрямую от рациона животного, при снижении кислотности или ее увеличении происходит формирование оксалатов и струвитов, цистинов и уратов. Кроме этого осадок в моче животного может образоваться и з-за проблем обменных процессов организма или при болезнях мочевыделительной системы животного [6].

Наиболее часто с симптомами проблемного мочеиспускания в клиники обращаются коты, нежели кошки. Это связано с особенностями строения

### **Ветеринария**

путей вывода мочи. У кошек уретра прямая и недлинная, а у котов – узкая, имеет S-образный изгиб и длинная. Поэтому коты страдают от выведения песка в моче значительно чаще, чем кошки [5].

Цель работы — анализ методов диагностики, лечения и профилактики МКБ на примере клинического случая.

#### **Материалы и методы.**

Беспородный кастрированный кот, 8 лет, масса тела 8,2 кг. Жалобы при поступлении: гематурия - наличие крови в моче, поллакиурия- частое мочеиспускание, болезненное мочеиспускание.

#### **Диагностика:**

Для диагностирования предполагаемой патологии были проведены следующие исследования: УЗИ мочевого пузыря, по результатам которого были выявлены множественные гиперэхогенные включения (до 1 мм) и два конкремента (5×8 мм и 9×11 мм). При проведении общего анализа мочи были обнаружены - струвиты, рН составило 8.0. Проведенный биохимический анализ крови показал увеличение уровня резервной щелочности, общего белка, мочевины, креатинина.

Эхокардиография — норма.

**Лечение:** Цистостомия для удаления конкрементов, промывание мочевого пузыря. Послеоперационная терапия: антибиотик синулокс (12.5 мг/кг 2 р/д, 10 дней), теразозин (0.5 мг/кг 1 р/д, 5 дней), кислотообразующая диета.

#### **Результаты**

После цистостомии у кота восстановилось нормальное мочеиспускание. Контрольный осмотр через 14 дней подтвердил отсутствие рецидива. Рекомендована повторная сдача анализа мочи через 1 месяц диетотерапии.

#### **Обсуждение**

**Этиология и патогенез.** Уролитиаз у кошек полиэтиологичен. В описанном случае ключевыми факторами стали ожирение (8,2 кг), использование сухого корма и низкое потребление воды, что привело к щелочной реакции мочи (рН 8.0) и формированию струвитов. Струвиты, состоящие из фосфата аммония-магния, характерны для щелочной среды и поддаются растворению через диету с подкислением мочи.

**Диагностика.** УЗИ – распространенный и эффективный метод для визуализации конкрементов. Рентгенография эффективна для рентгеноконтрастных камней (струвиты, оксалаты). Анализ мочи выявил струвиты, что определило тактику лечения.

**Лечение.** Хирургическое вмешательство (цистостомия) было необходимо из-за крупных конкрементов, не проходящих через уретру. Песок в мочевом пузыре у котов чаще всего поддается терапевтическому лечению. Назначают препараты для снятия спазма с уретры – Корнам, Теразозин, Дриптан с последующей противовоспалительной терапией [4].

Послеоперационная терапия включала в себя антибиотики и  $\alpha$ -адреноблокаторами (теразозин) такое сочетание позволяет профилактировать

### **Ветеринария**

инфекции мочеполовых путей и улучшить уродинамику.

**Профилактика.** Диетотерапия (корма с контролем Mg и P) с применением сбалансированных кормов, подходящих по возрасту и весу животного. Для кастрированных особей также рекомендуется специальный рацион [2]. Кроме этого необходимо контролировать вес и активность кота, увеличить потребление воды (20–40 мл/кг/сут) и регулярно проводить мониторинг pH мочи.

#### **Заключение**

Мочекаменная болезнь у кошек требует комплексного подхода, сочетающего инструментальную диагностику, хирургическое лечение и длительную профилактику. Представленный клинический случай демонстрирует эффективность цистостомии при крупных струвитных конкрементах. Успешный исход подчеркивает важность послеоперационного контроля и индивидуальной диетотерапии.

#### **Рекомендации:**

1. Ежегодный скрининг мочи для кошек группы риска (кастрированные коты, породы-брахицефалы).
2. Использование влажных кормов и фонтанчиков для повышения гидратации.
3. Ограничение кормов с избытком фосфора и магния.

#### **Список литературы**

1. Артамонов, А. А. Мочекаменная болезнь у кошек / А. А. Артамонов // Молодежная наука 2020: технологии, инновации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 90-летию основания Пермского ГАТУ и 155-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова, Пермь, 10–13 марта 2020 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». Том 2. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2020. – С. 6-9. – EDN HEJUOS.
2. Бузмакова Е.Д. Питание продуктами животного происхождения как единственным видом пищи – польза или вред / Е.Д. Бузмакова, А.А. Конилова // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: сборник трудов III научно-практической конференции с международным участием. 2021. С. 24-27.
3. Клейменова, К. А. Мочекаменная Болезнь Кошек / К. А. Клейменова // Научный журнал молодых ученых. – 2021. – № 4(25). – С. 33-37. – EDN FICQIV.
4. Клиническая фармакология: учебное пособие / С. С. Ломбоева, Ч. Б. Кушеев, С. Д. Намсараев [и др.] ; Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. – Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – 63 с. – EDN DEYUPV.
5. Мочекаменная болезнь кошек в г.Омске / Н. В. Шлегель, А. И. Зейбель, В. П. Дорофеева, М. В. Копылович // Электронный научный журнал. – 2015. – № 2(2). – С. 59-65. – DOI 10.18534/enj.2015.02.59. – EDN VKHLSH.
6. Павлов, С. А. Лабораторная диагностика (исследование крови и мочи животных): Учебно-методическое пособие для самостоятельного изучения студентам заочной и очной форм обучения (специальность 36.05.01 «Ветеринария») / С. А. Павлов, С. С. Ломбоева, Ч. Б. Кушеев. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – 68 с. – EDN JLLOXG.
7. Соболев, Д. А. Мочекаменная болезнь Котов и кошек и ее лечение в условиях



### **Ветеринария**

ветеринарной клиники "ветклиника соболевых" / Д. А. Соболев // Знания молодых - будущее России: Материалы XVII Международной студенческой научной конференции. Сборник научных трудов, Киров, 10–12 апреля 2019 года. Том Часть 1. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 336-338. – EDN YNQXEN.

8. Степанова, Ю. В. Мочекаменная болезнь у кошек / Ю. В. Степанова, К. С. Баслакова, К. А. Иванищев // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции, Рязань, 25 мая 2023 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 129-130. – EDN MIVNQU.

### Ветеринария

УДК 636.09/636.7

## **К ВОПРОСУ О ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАРОПИТАНТСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ С ВЕТЕРИНАРНЫМИ АНТИЭМЕТИКАМИ**

**Неустроева В.Р., Терновая Н.Л., Дашко Д.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Приводится сравнительный анализ эффективности маропитанта, включая различные пути его введения и составы, по отношению к другим широко используемым противорвотным препаратам. Описаны основные свойства маропитанта, произведена сравнительная оценка с другими фармакологическими средствами, применяемые для лечения рвоты различного генеза у мелких домашних животных. Экспериментально-практическое значение: выяснить клиническую ценность и перспективность применения в ветеринарной практике, как препарат первого выбора.

*Ключевые слова:* маропитант, антиэметик, собака, кошка, регургитация.

Маропитант - противорвотное средство для ветеринарного применения. Применяется для предотвращения рвоты различного происхождения у собак и кошек, в том числе вызванной химиотерапией, а также при кинетозе и парвовирусном энтерите [1 - 4, 6, 8, 10 - 15, 17, 19]. Противорвотные свойства маропитанта обусловлены его антагонизмом рецепторов нейрокина-1 и последующим блокированием фармакологического действия вещества Р [16, 18, 21]. Вещество Р (SP), это ундекапептид и тип нейропептида, которые относятся к семейству тахикининов. Данное вещество действует как нейромедиатор, в том числе, как нейромодулятор. Название происходит от слова «порошок». Рецептором для вещества Р выступает нейрокин-1, который принадлежит к рецептору тахикинина подсемейства GPCR. NK1, распределён на цитоплазматических мембранах различных клеток, включая нейроны, нейроглию, эндотелий, фибробласты, стволовые клетки и лейкоциты. Вещество Р выполняет функцию усиления и возбуждения различных клеточных процессов. SP выступает основным посредником, который первым реагирует на подавляющее большинство вредных и экстремальных стрессоров. По простому счёту, вещество Р является системой немедленного реагирования на стресс факторы.

Регургитация (антиперистальника, рвота) является распространенным и клинически значимым симптомом, встречающимся в ветеринарной практике. Представляет собой сложную защитную физиологическую реакцию, запускаемую стимуляцией рвотного центра. Следствием клинического проявления - дисбаланс жидкости и электролитов, аспирационной пневмонии, потери аппетита и потере веса. Рвота особенно опасна для кошек, т.к. часто сопровождается анорексией, что в дальнейшем приводит к липидозу печени [5, 7, 9]. Эффективное лечение рвоты имеет решающее значение независимо от её генеза. Терапевтическое применение противорвотных средств не только повышает комфорт пациента, но и снижает риск осложнений и способствует

### Ветеринария

возобновлению «энтерального» питания.

**Цель:** сравнительный анализ эффективности маропитанта с другими антиэметиками, в сравнительном аспекте.

**Материалы и методы исследования.** Противорвотные препараты для ветеринарного применения. Методом исследования является сравнительный анализ основных антиэметиков представленных на ветеринарном рынке РФ.

**Результат исследования и обсуждения:** На сегодняшний день в ветеринарии используют только три основные категории противорвотных препаратов: метоклопрамид, ондансетрон и маропитант [4, 20].

В таблице 1 представлено сравнение основных противорвотных препаратов.

Таблица 1 - Сравнение противорвотных препаратов.

Действующее вещество	Метоклопрамид	Ондансетрон	Маропитант
Механизм действия	Основной механизм действия метоклопрамида включает блокаду дофаминовых рецепторов D2, особенно в триггерной зоне хеморецепторов (CTZ) продолговатого мозга. Действуя как антагонист дофаминовых D2-рецепторов, метоклопрамид снижает активацию рвотного центра за счёт дофаминергической нейротрансмиссии.	Ондансетрон является антагонистом 5-HT <sub>3</sub> рецепторов, который блокирует действие серотонина, как в желудочно-кишечном тракте, так и в центральной нервной системе, в частности, в области постrema, тем самым подавляя рвотный рефлекс.	Маропитант является мощным и селективным антагонистом рецептора нейрокина-1 (NK1). Он оказывает противорвотное действие, блокируя действие вещества P (SP), ключевого нейромедиатора, участвующего в рвотном рефлексе, как центрально, так и периферически, тем самым подавляя активацию рвотного центра
Торговое название	Метоклопрамид - ЭНДОФАРМ	Регумирал	Маропиталь Фалена Шиерия Серения Серинебс Холликалм МаропЕТ
Показания к применению:	Рвота, тошнота икота различного генеза (в некоторых случаях может быть эффективен при тошноте и рвоте, вызванных применением цитостатиков).	Профилактика и устранение тошноты и рвоты различной этиологии.	Применяют как противорвотное средство при синдроме укачивания в поездках, во время химиотерапии и других патологиях, связанных с рвотой различного генеза.

**Ветеринария**

	Атония и гипотония желудка и кишечника (в частности, послеоперационная); дискинезия желчевыводящих путей; рефлюкс-эзофагит; метеоризм, обострение язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки (в составе комплексной терапии).		
Противопоказания	Гиперчувствительность, желудочно-кишечное кровотечение, стеноз привратника желудка, механическая кишечная непроходимость, перфорация желудка или кишечника, феохромоцитомы, экстрапирамидные нарушения, эпилепсия, пролактинозависимые опухоли, беременность, период лактации.	Одновременное применение Регумирала с апоморфином, а также повышенная чувствительность к активному веществу или к любому из вспомогательных веществ препарата, беременность, лактация. С осторожностью: у пациентов с гиперчувствительностью к антагонистам 5НТ3, сердечными расстройствами. Частичной кишечной непроходимостью, а также у тех, кто принимает антиаритмики, бета-блокаторы или другие серотонинергические препараты.	Противопоказанием к применению является повышенная индивидуальная чувствительность к компонентам препарата. С осторожностью животным с патологией печени и при сердечной недостаточности. Лекарственный препарат не следует назначать самкам в период беременности и вскармливания приплода. Запрещается применение препарата щенкам моложе 8-недельного возраста и котят моложе 16-недельного возраста.
Побочные действия	Экстрапирамидные эффекты и аллергические реакции наблюдаются очень редко.	Расстройства желудочно-кишечного тракта (диарея, запор), лёгкая вялость и редкие реакции гиперчувствительности. Тяжелые побочные эффекты встречаются редко.	При применении препарата побочных явлений и осложнений у собак и кошек, как правило, не наблюдается. При введении возможна болевая реакция.

**Ветеринария**

Дозировка	Метоклопрамид - ЭНДОФАРМ применяют внутримышечно и подкожно в дозе 0,5 мг метоклопрамида на кг массы тела (эквивалентно 0,5 мл/5 кг), при необходимости возможно повторное введение каждые 6-8 часов.	<p>Препарат применяют медленно внутривенно или внутримышечно в дозах:</p> <p>- за полчаса до химиотерапии: 0,5-1,0 мг/кг массы тела животного (0,25 – 0,5 мл/кг массы тела животного);</p> <p>- при других причинах: 0,1-0,2 мг/кг массы тела животного (0,05 – 0,01 мл/кг массы тела животного) 1-2 раза в сутки.</p>	<p>Лекарственный препарат вводят собакам и кошкам подкожно в дозе 1 мг/кг массы животного, что эквивалентно 1 мл препарата на 10 кг массы животного, один раз в сутки.</p> <p>Холликалм и МароПЕТ</p> <p>Применяют п/о в следующих дозах:</p> <p>Для профилактики рвоты у собак при синдроме укачивания - в дозе 8 мг/кг массы животного по действующему веществу за 1-2 часа до поездки.</p> <p>В качестве противорвотного средства при других патологиях - в суточной дозе 2 мг/кг массы животного по действующему веществу, не более 5 суток.</p>
Путь введения	Внутримышечно и подкожно	Медленно внутривенно или внутримышечно	Перорально, подкожно или внутривенно струйно медленно в течение 1-2 минут.
Передозировка	<p>При передозировке возможно возникновение экстрапирамидных эффектов.</p> <p>Поскольку метоклопрамид быстро метаболизируется и выводится из организма, побочные эффекты, как правило, быстро исчезают.</p>	<p>В настоящее время недостаточно данных. Ондансетрон вызывает дозозависимое удлинение интервала QT.</p> <p>Рекомендуется проводить мониторинг ЭКГ в случае передозировки препаратом.</p>	<p>Безопасность маропитанта подтверждена в доклинических и клинических испытаниях.</p> <p>Симптомы передозировки и лекарственного препарата не установлены.</p>

Необходимо отметить, что метоклопрамид, ондансетрон и маропитант обладают различными механизмами действия в качестве противорвотных средств. Метоклопрамид и ондансетрон, в отличие от маропитанта, обладают значительным спектром побочных действий на отдельные системы организма.

**Заключение.** Маропитант, является наиболее предпочтительным выбором в различных клинических сценариях из-за его широкого действия, меньшего количества побочных эффектов и разных форм выпуска для применения.

## Ветеринария

### Список литературы

1. Батомункуев А.С. Лекарственная устойчивость микроорганизмов / А.С. Батомункуев // Год науки и технологий 2021: Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09–12 февраля 2021 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 34. – EDN NDFJMQ.
2. Беншауи Х.А., Седек Э.М., де ла Пуэнте Редондо В.А., Тилт Н., Роуэн Т.Г., Клеменс Р.Г. Эффективность маропитанта для профилактики рвоты, связанной с укачиванием у собак. Ветеринарная карта, 2007, 161, 444-447.
3. 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 WСJNME.
4. Гарднер К., Твисселл Д.Дж., Дейл Т.Дж., Гейл Д.Д., Джордан К.С., Килпатрик Г. Выявлена противорвотная активность широкого спектра действия нового антагониста неопептидных рецепторов тахикинина NK1 GR203040. Британский журнал фармакологии, 1995, 116, 3158–3163.
5. Дашко Д.В. Гистологическая структура печени маньчжурского золотистого перепела / Д.В. Дашко, И.В. Мельцов // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 68. – EDN MDSXZH.
6. 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 А.А. Ежевского, п. Молодежный, 16–17 ноября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 77-83. – EDN KHSBUV.
7. Дашко Д.В. Микроморфология печени маньчжурского золотистого перепела / Д.В. Дашко // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: тезисы докладов всероссийской научно-практической конференции, Благовещенск, 15 апреля 2020 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – С. 118. – EDN UKRUIE.
8. Дашко Д.В. Современные требования к качеству подготовки специалиста / Д.В. Дашко // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года. Том 4. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 30-33. – EDN KMTWIR.
9. 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.
10. Косецки С.М.: Метоклопрамид: антагонист дофаминовых рецепторов, противорвотное, гастропрокинетиическое средство. Компендиум Continuous Education Pract Vet. 2003, 25: 826-900.
11. Кравченко А.А. О перспективе снижения послеоперационной боли у собак / А.А. Кравченко, 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. 59-62. – EDN GGUYFY.
12. Леденева О.Ю. Организация учебного процесса в подготовке ветеринарно-

### **Ветеринария**

санитарного эксперта / О.Ю. Леденева, 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. – п. Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 25-30. – EDN RAOBSK.

13. Логунцова М.С. Влияние транскраниальной электростимуляции на исходную алкогольную мотивацию у крыс / М.С. Логунцова, 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. 136-139. – EDN ВСНАВЗ.

14. Марчук Т.Н. Гематологические показатели у лабораторных животных при электростимуляции / 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. 149-150. – EDN JKJOVP.

15. Папич М.Г. Справочник Сондерса по ветеринарным препаратам: Маленькие и крупные животные (4-е изд.), 2017

16. Рамси Д.С., Кинкейд К., Уоткинс Д.А., Баучер Д.Ф., Кондер Г.А., Иглсон Д.С., Клеменс Р.Г. Безопасность и эффективность инъекционного и перорального маропитанта, селективного антагониста рецепторов нейрокинина1, в рандомизированном клиническом исследовании по лечению рвоты у собак. Журнал ветеринарной фармакологии и терапии, 2008, 538–543.

17. Сибряева Л.А. Ветеринарный триаж как первое звено неотложной помощи / Л.А. Сибряева, А.С. Батомункуев // 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. 112-116.

18. Силкин И.И. Непрерывное профессиональное образование в направлении подготовки ветеринарных врачей / И.И. Силкин, О.П. Ильина, Д.В. Дашко [и др.]. // Современные образовательные технологии в системе подготовки ветеринарных специалистов: Материалы международной научно-методической конференции, Улан-Удэ, 25–27 июня 2015 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2015. – С. 96-98. – EDN TFTWZI.

19. Степанова Е.С. Исследование биоэквивалентности препаратов ондансетрона с использованием метода ВЭЖХ-МС / Е.С. Степанова, М.В. Овчаров, С.С. Барсегян [и др.]. - Фармакокинетика и Фармакодинамика. - URL: <https://www.pharmacokinetica.ru/jour/article/view/150/150>.

20. Хикман М.А., Кокс С.Р., Махабир С. Безопасность, фармакокинетика и применение нового антагониста рецепторов NK-1 маропитанта (Церении) для профилактики рвоты и укачивания у кошек. J. Vet. Pharmacol. Ther., 2008; 31(3):220-229.

21. Штерн Р.М., Кох К.Л., Эндрюс Л. Тошнота: механизмы и лечение. Нью-Йорк: Издательство Оксфордского университета; 2011.

## Ветеринария

УДК 636.8.759.6 : 617.7

### **ЛЕЧЕНИЕ ЭНТРОПИОНА ВЕК МЕТОДОМ ВВЕДЕНИЯ ПОДКОЖНОГО ФИЛЛЕРА НА ОСНОВЕ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ПРИМЕРЕ КОШКИ ПОРОДЫ МЕЙН-КУН И СОБАКИ ПОРОДЫ САМОЕДСКАЯ ЛАЙКА.**

**Патрушева В.В., Карпова Е.А., Павлов С.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Настоящая статья посвящена эффективности применения подкожного филлера на основе гиалуроновой кислоты у собак и кошек при энтропионе (завороте век). У двух видов животных, как кошки, так и собаки использовался подкожный филлер на основе гиалуроновой кислоты – Revofil Plus®. Подкожная инъекция выполнялась на расстоянии 1–2 мм от края века в пораженной области до достижения нормального анатомического положения века. Обоим пациентам не требовались седативные препараты или общая анестезия.

*Ключевые слова:* энтропион век, подкожный филлер, гиалуроновая кислота, собака, кошка, подкожная инъекция.

Энтропион век (заворот век) – неправильное положение век относительно глазного яблока, при котором плоскость свободного края век вся или на некотором протяжении повернута внутрь [3]. Это состояние часто встречается у собак и кошек, особенно у некоторых пород, таких как боксеры, шарпеи, стаффордширы. Из пород кошек можно отметить: сфинксов, мейн-кунов и персов. Данные породы имеют специфические анатомические характеристики, которые делают их более восприимчивыми к такой патологии как энтропион век. Основными предпосылками развития данной патологии являются: избыточная кожа, брахицефалия, недоразвитость век, слабый мышечный тонус, возрастные изменения.

По причине богатой оснащенности чувствительными, преимущественно, болевыми нервными окончаниями у роговицы, постоянное касание поверхности глаза ресницами и шерстью вызывает раздражение и дискомфорт [1]. В ответ на раздражение слезных желез начинается обильное слезотечение, также возникает болевой синдром. При длительно сохраняющихся вышеперечисленных симптомов энтропион может привести к поражению роговицы, инфекционным заболеваниям глаз и, без исключения, к потере зрения.

В зависимости от причины выделяют различные виды энтропиона: врожденный, рубцовый, спастический и инволюционный [5]. Воспаления, инфекции, а также травмы век и конъюнктивы могут вызвать образование рубцов, что может привести к рубцовому завороту века. Патологический спазм круговой мышцы глаза может вызвать спастический заворот. Естественные изменения с возрастом, такие как ослабление латеральной спайки и мышцы, а также увеличение тонуса круговой мышцы глаза, являются основными причинами инволюционного энтропиона [4].



### **Ветеринария**

До недавнего времени лечение заворота век было возможно только хирургическим путем. Одним из самых больших минусов данного метода являются послеоперационные осложнения. Также у некоторых видов животных имеются наследственные либо приобретенные заболевания, при которых противопоказан наркоз и, следовательно, хирургическое лечение. Поэтому в настоящее время для коррекции энтропиона век применяют подкожные филлеры на основе гиалуроновой кислоты. Гиалуроновая кислота является естественным компонентом, присутствующим в организме животных. Например: в дерме, соединительной ткани, синовиальной жидкости, а также в стекловидном теле глаз. Следовательно, гиалуроновая кислота является хорошо переносимой и несет минимальный риск аллергических реакций и всевозможных осложнений.

Таким образом, **целью** настоящего исследования являлась оценка эффективности применения подкожного филлера на основе гиалуроновой кислоты у собак и кошек при энтропионе век.

#### **Материалы и методы исследования.**

Объектом исследования являлись кошка породы мейн-кун и собака породы самоедская лайка. Комплексное изучение состояния зрительной системы проводилось сертифицированным ветеринарным врачом-офтальмологом. Оба пациента проходили полную офтальмологическую диагностику перед процедурой введения подкожного филлера на основе гиалуроновой кислоты. Исследование включало в себя клинический осмотр, осмотр на щелевой лампе (биомикроскопия глаз) и непрямую офтальмоскопию, а также тест с флюоресцеином и измерение внутриглазного давления. Техника подкожной инъекции филлера представляет собой эффективную и безопасную, пролонгированного действия процедуру, требующую затраты минимального количества времени [2].

#### **Результаты обследования и обсуждение.**

Процедура не требовала дополнительной анестезии в связи со спокойствием животных, а также их правильной фиксацией. Места инъекции были обработаны препаратом хлоргексидин 0,05%. Инъекция проводилась ретроградно-линейной техникой, при которой один вкол производится с латеральной стороны и далее аккуратно проводится вдоль всего подвергающегося коррекции участка века, на расстоянии 2 мм от края. Затем игла постепенно выводится обратно с одновременным введением наполнителя.

Во время проведения процедуры инъекции гиалуроновой кислоты у обоих пациентов, как мейн-куна так и самоедской лайки, не было отмечено местной реакции, а также других осложнений. Сразу после проведения процедуры визуализировался безболезненный отёк век, а также незначительное кровотечение в области инъекций.

У обоих пациентов в течение недели после проведения процедуры прошли вторичные осложнения, включая изъязвление роговицы, слезотечение и блефароспазм. В течение двух недель за животными велось наблюдение специалистов: к концу четырнадцатого дня, как у кошки, так и у собаки

### Ветеринария

произошел рецидив. В конечном итоге было принято решение о том, что должна быть проведена повторная процедура введения подкожного филлера. По окончании третьей недели после повторной процедуры и обоих животных наблюдалось полное устранение энтропиона (рисунки 1,2).

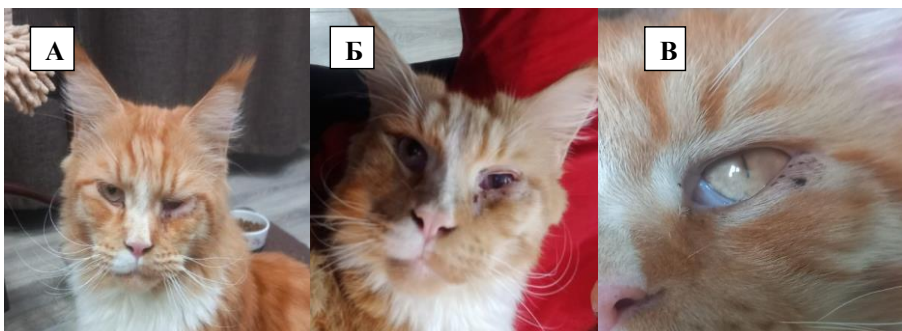


Рисунок 1 — Вид века после первичной инъекции филлера (А); к концу третьей неделе после вторичного введения филлера (Б); в настоящий момент (В)

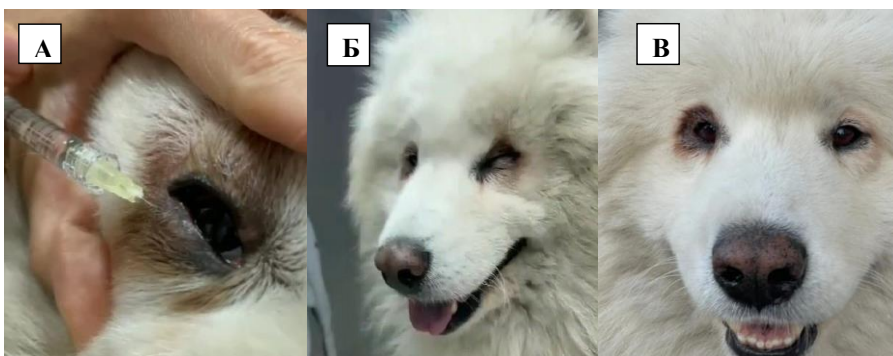


Рисунок 2 — Вид века собаки во время первичной инъекции филлера (А); сразу после первичного введения филлера (Б); в настоящий момент (В)

#### **Выводы.**

Таким образом, по результатам исследования можно сделать следующие заключения: подкожный филлер на основе гиалуроновой кислотой, вероятно, является безопасным, простым и достоверным методом лечения энтропиона век не требующим общей анестезии. Эта процедура может быть особенно целесообразной для возрастных пациентов и тех, кто имеет высокий анестезиологический риск. Важно помнить, что энтропион — это серьезное состояние, требующее своевременного контроля и лечения. При первых симптомах необходимо обратиться к специалисту, во избежание всевозможных осложнений и, возможно, потере зрения.

#### **Благодарность**

Хочу выразить свою благодарность ветеринарной клинике г.Иркутск «Байкальская Легенда» и, в частности, ветеринарному врачу-офтальмологу Карповой Е.А. за помощь в проведении данного исследования, а также за предоставленный материал и поддержку,

### **Ветеринария**

которые были неоценимы для успешного завершения работы.

#### **Список литературы**

1. *А. В. Корнилова, О. В. Груздова* ОФТАЛЬМОЛОГИЯ Учебное пособие Часть I /Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. – 58 с
2. *Гуляева В.В., Гапонова В.Н.* Гиалуроновая кислота как средство для коррекции энтропиона у животных. Международный вестник ветеринарии. 2022;(4):434-439.
3. *Дуброва А.Е., Севостьянова О.И., Шахова В.Н.* Энтропион (заворот век) у домашних животных // Вестник АПК Ставрополя. - 2016. - №3
4. *Nakim F., Phelps P. O.* Entropion and ectropion // Disease-a-Month. — 2020. — № 10
5. *Maman D. Y., Taub P. J.* Congenital Entropion // Ann Plast Surg. — 2011. — № 4. — P. 351–353.

## Ветеринария

УДК 619: 636.759.6:616.36

### **ПРИМЕНЕНИЕ ЛАКТУЛОЗЫ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПЕЧЕНОЧНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ СОБАК, ИНДУЦИРОВАННОЙ СИСТЕМНОЙ ГИПЕРАММОНИЕМИЕЙ**

**Пивоварова К.С., Павлов С.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В данной статье рассмотрено применение лактулозы у собак при явлениях печеночной энцефалопатии, индуцированной системной гипераммониемией. В статье описаны основные положения печеночной энцефалопатии и ее клинические проявления. Методом эксперимента получен сравнительный анализ концентрации аммиака в сыворотке крови пациентов пород мальтийская болонка и карликовый пудель. Актуальность исследования заключается в повышении осведомленности ветеринарных специалистов о современных подходах к лечению системной гипераммониемии.

*Ключевые слова:* лактулоза, гипераммониемия, печеночная энцефалопатия, аммиак.

**Целью** данного исследования является оценка эффективности применения лактулозы в снижении уровня аммиака у собак с явлениями печеночной энцефалопатии. Исследование проводилось на двух собаках пород мальтийская болонка и карликовый пудель с признаками печеночной энцефалопатии, индуцированной системной гипераммониемией.

Печеночная энцефалопатия — это неврологическое заболевание, вызванное дисфункцией печени. Печень обычно фильтрует токсины из крови, но когда она работает неправильно, эти токсины, особенно аммиак, накапливаются и поражают мозг. Причинами возникновения патологии у собак служат различные нарушения работы печени, это может быть цирроз или острая печеночная недостаточность, кроме этого портосистемные шунты так же могут вызывать печеночную энцефалопатию. Впервые печеночная энцефалопатия (ПЭ) как синдром был описан более ста лет назад, когда собак с фистулами Экка, у которых хирургическим путем был создан портокавальный анастомоз с последующей перевязкой воротной вены, кормили мясом, что привело к использованию термина «мясная энцефалопатия». Патогенез гепатоэнцефалопатии сложен и не до конца изучен, но уровень аммиака играет центральную роль. Гипераммониемия приводит к накоплению глутамина в астроцитах с последующим отеком астроцитов и неврологической дисфункцией. [1,3,5]

Клинические проявления бывают различны, чаще всего отмечается рвота, отказ от еды, угнетенное сознание (ступор), беспокойство, гиперсаливация. При выраженной гипераммониемии развиваются судороги, мышечные подергивания, у некоторых пациентов нарушается координация движений, состояние ухудшается после приема пищи. Также может развиваться гипогликемия и электролитный дисбаланс.

Диагностика основана на выполнении биохимического анализа крови на основные печеночные, почечные показатели (аланинаминотрансфераза,

### **Ветеринария**

аспартатаминотрансфераза, мочевины, креатинина), глюкозу, альбумин и аммиак. Также важную роль играет проведение ультразвукового исследования.

Лечение печеночной энцефалопатии, индуцированной гипераммониемией, требует комплексного подхода. Основные направления терапии включают устранение этиологического фактора, снижение уровня аммиака, диетотерапию, антибактериальную и поддерживающую терапию, постоянный мониторинг состояния пациента.

Аммиак является побочным продуктом белкового обмена собак и кошек, который в норме абсорбируется из кишечника. Он попадает в портальный кровоток и эффективно удаляется печенью. В печени аммиак превращается в мочевины и выводится почками. При портосистемном шунтировании или тяжелых заболеваниях печени (гепатит, цирроз) уровень аммиака в крови растет и развивается гипераммониемия [1], которая в свою очередь ведет к потенциально обратимому расстройству нервной системы под названием печеночная энцефалопатия (гепатоэнцефалопатия).

Снижение уровня аммиака обеспечивается главным образом при помощи уменьшения его абсорбции в кишечнике. В данном исследовании оценивается эффективность лактулозы в снижении уровня аммиака в сыворотке крови у собак.

Лактулоза является одним из ключевых препаратов в лечении печеночной энцефалопатии у собак. Ее действие направлено на снижение уровня аммиака и других нейротоксинов в крови, которые накапливаются из-за нарушения функции печени. Механизм действия лактулозы заключается в снижении абсорбции аммиака, ускорении транзита кишечного содержимого и в подавлении аммиак-продуцирующих бактерий. Лактулоза ферментируется кишечной микрофлорой до молочной и уксусной кислот, которые подкисляют содержимое кишечника. В кислой среде аммиак ( $\text{NH}_3$ ) превращается в ион аммония ( $\text{NH}_4^+$ ), который не всасывается в кровь и выводится с калом. При этом лактулоза действует как осмотическое слабительное, уменьшая время контакта токсинов со слизистой кишечника, что снижает их всасывание, а создание кислой среды угнетает рост патогенных бактерий, выделяющих аммиак и другие токсины. [4,6]

Необходимо отметить и безопасность данного вещества, однако важно контролировать дозировку и следить за таким возможным побочным эффектом, как диарея. В настоящее время не разработано ветеринарных препаратов на основе лактулозы, поэтому на практике возникает необходимость использования медицинского слабительного препарата под названием Дюфалак<sup>®</sup>, действующим веществом которого является лактулоза. Одним из показаний к применению данного препарата у людей является печеночная энцефалопатия.

**Материалы и методы исследования.** Оба исследуемых животных подвергались клиническому обследованию, а именно: тщательный сбор анамнеза, визуальный осмотр, термометрия, биохимический и общий анализы крови, ультразвуковое исследование, которое выполнял ветеринарный врач

### **Ветеринария**

ультразвуковой диагностики. Для определения уровня аммиака в сыворотке крови использовался биохимический анализатор Fudji Film Chemistry Dri-Chem. Исследования проводились в ветеринарной клинике «Байкальская Легенда» г. Иркутск.

**Результаты исследования и обсуждение.** В исследование были включены два животных одного вида: мальтийская болонка по кличке Мартин и карликовый пудель по кличке Болтик. В первом случае системная гипераммониемия была вызвана врожденным портосистемным шунтом, во втором случае причиной являлся токсический гепатит, вызванный отравлением пестицидами. У мальтийской болонки при первичном осмотре наблюдалось: угнетенное состояние, апатия, гиперсаливация, нарушение координации, ментальности, рвота, мышечный тремор, отказ от еды, в то время как у карликового пуделя проявлялись интенсивные тонико-клонические судороги с нарастающей частотой приступов, отказ от еды, гиперсаливация, рвота, вокализация. В связи с тем, что на данный момент не разработано ветеринарных препаратов лактулозы, в качестве её источника выступал медицинский слабительный препарат Дюфалак®. Препарат был назначен в перорально из расчета 1 мл на 1 кг массы животного 2 раза в день, также у тяжелых пациентов возможно ректальное введение препарата, после предварительной очистительной клизмы. Оба пациента получали комплексную терапию в течении 5 дней и подвергались тщательному мониторингу общего состояния и уровня аммиака в сыворотке крови [2,7,8].

Таблица 1 – Результаты биохимического исследования аммиака в сыворотке крови исследуемых собак в первый день лечения (анализатор Fudji Film Chemistry Dri-Chem).

Кличка животного	Уровень аммиака в сыворотке крови в 1 день лечения	Нормальные значения аммиака в сыворотке крови собак
Мартин	>357 umol/L	11-54 umol/L
Болтик	297 umol/L	

Таблица 2 – Результаты биохимического исследования аммиака в сыворотке крови исследуемых собак на пятый день лечения (анализатор Fudji Film Chemistry Dri-Chem).

Кличка животного	Уровень аммиака в сыворотке крови в 1 день лечения	Нормальные значения аммиака в сыворотке крови собак
Мартин	50 umol/L	11-54 umol/L
Болтик	42 umol/L	

**Выводы.** По результатам исследования можно сделать следующее заключение: применение лактулозы у собак для снижения уровня аммиака в сыворотке крови может быть эффективным, особенно в случаях печеночной недостаточности и связанных с ней состояний, таких как печеночная энцефалопатия. Лактулоза может быть полезной частью комплексного подхода к лечению состояний, связанных с повышением уровня аммиака у собак. Также в ходе данного исследования выявлено, что необходима разработка ветеринарного препарата на основе лактулозы, возможно с применением вкусовых добавок.

Разработка и внедрение новых методов терапии помогут снизить

### **Ветеринария**

заболеваемость, улучшить прогноз у животных с данным заболеванием и побудить специалистов к разработке ветеринарных препаратов на основе лактулозы.

#### **Список литературы**

1. Lidbury JA, Cook AK, Steiner JM. Hepatic encephalopathy in dogs and cats. J Vet Emerg Crit Care (San Antonio). 2016 Jul;26(4):471-87.
2. Matori, S., & Leroux, J.-C. (2015). Recent advances in the treatment of hyperammonemia. Advanced Drug Delivery Reviews, 90, 55–68.
3. Белов А.Д. с соавт. Болезни собак. - М.: Агропромиздат, -1990, - 290 с.
4. Биохимические показатели сыворотки крови у собак при поражениях печени и поджелудочной железы / Т. А. Балгухаева, О. П. Ильина, С. В. Хаптанова, Н. К. Шотников // Совместная деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей и научных организаций в развитии АПК Центральной Азии: Сборник материалов международной научно-практической конференции, Иркутск, 25–27 марта 2008 года. – Иркутск: Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – С. 19-22. – EDN LBZVMV.
5. Болезни собак: Справочник/ Сост. проф. А.И. Майоров. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Колос, 2001, -234 с.
6. Особенности фармакологических свойств современных гепатопротекторов / Е. Ю. Бибик, Н. В. Шипилова, Б. С. Кривоколыско [и др.] // Морфологический альманах имени В.Г. Ковешникова. – 2019. – Т. 17, № 4. – С. 101-110. – EDN FWGZTW.
7. Павлов, С. А. Государственный контроль лекарственных средств в ветеринарии / С. А. Павлов // 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. Ежовского, 2022. – С. 490-496. – EDN HQSPSX.
8. Терапия больных хроническим гепатитом с печеночной энцефалопатией препаратами "Дюфалак" и "Гепа-Мерц" / С. А. Деменский, А. В. Киселев, Ю. Г. Горбунов [и др.] // Актуальные проблемы современной клинической медицины : Материалы конференции, Подольск, 17 мая 2006 года. – Подольск: МВО, 2006. – С. 73-74. – EDN YVRYOS.

## Ветеринария

УДК 599.742.13 + 619

### РАСШИРЕНИЕ ПИЩЕВОДА У СОБАКИ ПОРОДЫ НЕМЕЦКАЯ ОВЧАРКА

**Рафутдинов В.О., Аникиенко И.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Целью настоящего исследования являлось установление причины смерти собаки породы немецкая овчарка. Позиции патологоанатомического диагноза включали: венозный застой и отек легких; расширение правого желудочка; острое расширение пищевода; некротические изменения слизистой оболочки пищевода; кахексия; серозная атрофия жира; гломерулонефрит; венозный застой печени; кровоизлияния в слюнных железах; слизистых оболочках трахеи, тонкого и толстого кишечника, мозговом слое надпочечников; серозный гастроэнтерит; серозный колит; серозно-геморрагический лимфаденит подчелюстных, бронхиальных, средостенных, желудочных, брыжеечных, ободочных лимфатических узлов.

*Ключевые слова:* немецкая овчарка, кахексия, патологии желудочно-кишечного тракта, пищевод.

Немецкая овчарка универсальна. Она одинаково хорошо может служить собакой-компаньоном, охранной, защитной, сыскной, служебной и караульной собакой. Успешно используется в животноводстве как пастушья собака. Чаще других пород используется на службе в армии, в полиции, для охраны государственных границ [1]. В связи с этим возрастает актуальность изучения всевозможных причин возникновения патологий у данного вида собак, включая патологии желудочно-кишечного тракта. Заболевания желудочно-кишечного тракта могут существенно повлиять на качество жизни животного.

Актуальность изучения данной темы обусловлена несколькими ключевыми факторами: с ростом популярности данной породы увеличивается и количество случаев заболевания желудочно-кишечного тракта; изучение заболеваний позволяет разрабатывать методы для их лечения; способствует повышению осведомленности владельцев собак о правильном уходе, питании и профилактике заболеваний, вызывающих развитие патологий [2].

На основании данных, предоставленных статистическими группами, среди заболеваний желудочно-кишечного тракта у собак можно выделить: гастрит – 10-15%; инфекции (паразитарные и бактериальные) – 20-30%; панкреатит – 5-10%; запоры и диареи – 15-20%; токсикозы – 5%. [1].

Целью настоящего исследования являлось изучение патологоанатомических изменений в органах и тканях у собаки породы немецкой овчарки с целью установления причины смерти.

#### **Объект и методы исследования.**

Объектом исследования являлась собака породы немецкая овчарка возрастом 7 месяцев. Патологоанатомическое вскрытие немецкой овчарки проводилось на кафедре морфологии животных и ветеринарной санитарии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского». Вскрытие проводилось по методу Шора с извлечением полного органокомплекса. Также были собраны *anamnesis vitae et morbi*.



### Ветеринария

#### **Результаты и их обсуждение.**

Anamnesis vitae et morbi: Условия содержания и кормления удовлетворительные. Животное длительно наблюдалось в связи с нарушением работы желудочно-кишечного тракта. При обращении в одну из ветеринарных клиник города Иркутска при диагностике (УЗИ) обнаружены заворот и инвагинация тонкого отдела кишечника, проведена срочная операция резекции пораженных участков тонкого кишечника. Животное выписано в удовлетворительном состоянии. Через несколько дней после проведенной операции состояние собаки можно было оценить как хорошее, поскольку она могла самостоятельно питаться, была активной. Внезапно началась сильная одышка, неукротимая рвота. Животное погибло.

Результаты наружного осмотра: труп собаки, породы немецкая овчарка, суки, в возрасте около 7 месяцев, черного окраса, в состоянии кахексии (истощения).

Архитектура трупа обычная. Трупное окоченение, разложение отсутствуют. По белой линии живота в области эпигастрия присутствует хорошо заживший шрам вследствие операции длиной 8 см, который заканчивается в области последнего ребра. В области медиальной поверхности малой берцовой кости была обнаружена небольшая гематома около 0,5 см (последствие катетеризации), на медиальной поверхности лучевой кости имеются выбритые участки 6-8 см.

Видимая часть слизистых оболочек глаз, носовой и ротовой полостей, преддверия влажлища – суховатые, серовато-белого цвета, глазные яблоки запавшие. На слизистой оболочке преддверия влажлища слизь красно-желтого цвета. Язык розового цвета с красными пятнами с нечеткими границами.

Волос тусклый, хорошо удерживается в коже. Кожа дряблая, суховатая. В подкожной клетчатке почти нет жировой ткани, жировая ткань ослизнена.

Скелетные мышцы суховатые, дряблые, серовато-красного цвета, волокнистый рисунок сохранен.

Грудная полость: органы расположены анатомически неправильно: легкие занимают всю грудную полость, на поверхности легких отпечатки ребер, отмечено резкое расширение грудной части пищевода.

Слюнные железы плотные, увеличены, хорошо выражено дольчатое строение, на разрезе обнаружены участки красного цвета.

Подчелюстные лимфоузлы справа увеличены, серо-розового цвета, на разрезе присутствуют вкрапления черного цвета.

Щитовидная железа красно-розового цвета, немного увеличена, плотная, доли одинаковой удлинённой формы и величины: длина 1,4 см, ширина 1,4 см.

В трахее обнаружено большое количество красной пенистой жидкости, между кольцами трахеи обнаружены красные полосчатые кровоизлияния. Кольца трахеи целостные (рисунок 1).

Легкие имеют закругленные края, неравномерно окрашены с участками светло-розового (на краях легкого) и красно-оранжевого цвета. Светлые участки легкого возвышаются над его поверхностью. На поверхности

### Ветеринария

каудальных долей легкого присутствуют отпечатки ребер. На разрезе легких стекает большое количество красной пенистой жидкости. Легкие упругие, на отдельных участках крепитируют. Отёк легких. Слева стекает красная пенистая жидкость.

Бронхиальные лимфоузлы темно-красного цвета, увеличены, на разрезе стекает небольшое количество розовой жидкости. Средостенные лимфоузлы увеличены, красно – розового цвета.

Сердечная сорочка гладкая, тонкая, на поверхности имеется множественные белые слизистые наложения. Сердце свободно лежит в полости сердечной сорочки, в полости присутствует небольшое количество красной прозрачной жидкости, эпикард гладкий. Сердце синюшно-красного цвета с участками светлого и темно-бордового цвета вдоль коронарных сосудов, правый желудочек «нависает» над левым, сосуды расширены, кровенаполнены. Полости левой и правой половин сердца не сомкнуты; в них находится несвернувшаяся кровь темно - бордового цвета. Стенка правого желудочка 2 мм, левого – 1,3 см (соотношение 1/ 6,5). Миокард дряблый, неравномерно окрашен, красного цвета с темными участками. Эндокард



гладкий, блестящий, створки клапанов тонкие, гладкие.

Рисунок 1 – Трахея. Пенистая жидкость в полости трахеи.  
Пищевод красного цвета, в грудной части значительно расширен (диаметр 9 см) (рисунок 2).

### Ветеринария

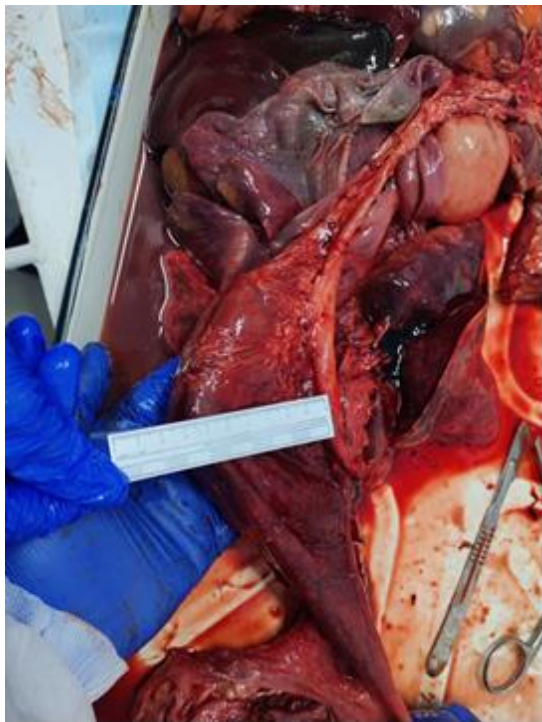


Рисунок 2 – Расширение пищевода.

Содержимое представлено мутной серовато-желтой жидкостью, обнаружен инородный предмет твердой консистенции черного цвета (размером в длину 2 см, плоский). Слизистая оболочка окрашена неравномерно с участками черного цвета. На слизистой оболочке присутствуют наложения слизи красного цвета, плотно прилегающие к слизистой оболочке пищевода, при снятии обнажаются участки красного цвета, слизистая оболочка пищевода отечна (рисунок 3).

**Брюшная полость:** надпочечники белого цвета, увеличены, в мозговом веществе сгустки крови, снимающиеся лезвием скальпеля.

Почки темно-вишневого цвета, при разрезе взбухают из капсулы, края разрезов не смыкаются. На капсуле почек обнаружены незначительные жировые отложения. Фиброзная капсула снимается тяжело (вместе с паренхимой почки). Кортикальный слой темно-красного цвета, отечен. Мозговой розового цвета. Граница между кортикальным и мозговым слоями стёрта. На разрезе почек стекает красная кровянистая жидкость.

Желудок тёмно-красного цвета, сосуды серозной оболочки расширены и кровенаполнены. Содержит небольшое количество коричнево-серой, мутной, слизистой жидкости. Слизистая оболочка желудка белого цвета с синюшным оттенком, отечна и собрана в крупные складки; складки легко расправляются

### Ветеринария

пальцами,

Селезёнка имеет закруглённые края и тестоватую консистенцию; поверхность разреза темно-красного цвета, соскоб влажный, скудный.



Рисунок 3 – Слизистая оболочка пищевода.

Желудочные, брыжеечные, ободочные лимфатические узлы – плотной консистенции; темно-красного (практически черного) цвета, на разрезе стекает большое количество красной жидкости.

Кишечник местами вздут. Тонкая и толстая кишки со стороны серозной оболочки имеет оранжевый цвет; серозная оболочка гладкая, блестящая, ее сосуды расширены и кровенаполнены. На слизистых оболочках слепой и ободочной кишок визуализируются округлые образования более темного цвета, также на слизистой оболочке обнаружены мелкоточечные кровоизлияния. Стенка кишки утолщена, на разрезе видна светло-красная жидкость, пропитывающая стенку. В просвете кишки находится немного серовато-красной мутной жидкости и небольшие сгустки крови красно-чёрного цвета. Слизистая оболочка тонкой кишки шероховатая, серовато-красного цвета, на отдельных участках с коричневым оттенком; в области лимфоидных образований видны овальные красные участки, западающие по отношению к поверхности слизистой оболочки; местами в слизистой оболочке находятся единичные точечные и полосчатые красные пятна или их скопления; подвздошный сфинктер набухший, тёмно-красного цвета. Слизистая оболочка толстой кишки содержит полосчатые пятна красного цвета.

### **Ветеринария**

Мочевой пузырь красного цвета, в просвете небольшое количество прозрачной красной жидкости. Слизистая оболочка белого цвета, отечна.

Поджелудочная железа красного цвета, дряблая, увеличена.

Печень: края её закруглены, дряблой консистенции, цвет с поверхности и на разрезе – темно- бордовый. На разрезе истечения красно – бордового цвета. Желчный пузырь наполнен жидкой оранжево-красной желчью с небольшими включениями; слизистая оболочка его бархатистая, жёлто-красного цвета; проходимость желчного протока сохранена.

Патологоанатомический диагноз включал следующие позиции: 1) венозный застой и отек легких; 2) расширение правого желудочка; 3) острое расширение пищевода, некротические изменения слизистой оболочки пищевода; 4) кахексия, серозная атрофия жира, гломерулонефрит; 5) увеличение селезенки; 6) венозный застой печени; 7) кровоизлияния в слюнных железах, слизистых оболочках трахеи, тонкого и толстого кишечника, мозговом слое надпочечников; 8) серозный гастроэнтерит; 9) серозный колит; 10) серозно-геморрагический лимфаденит подчелюстных, бронхиальных, средостенных, желудочных, брыжеечных, ободочных лимфатических узлов.

#### **Заключение:**

На основании данных анамнеза и патоморфологических исследований смерть собаки произошла вследствие отека легких, вследствие полиорганной недостаточности (органов ЖКТ, сердца, почек и печени) из-за интоксикации вызванной эктазией пищевода и некротическими изменениями его слизистой оболочки.

#### **Список литературы**

1. Kremer, E.M. German Shepherd. Standards. Maintenance. Feeding. Disease Prevention / E.M. Kremer, M.L. Winnig, E.M. Kremer. - М.: Aquarium Book, 2006. - 80 p.
2. Nimand, H.G. Diseases of dogs. A practical guide for veterinarians (organization of a veterinary clinic, examination, diagnosis of diseases, treatment) / H.G. Nimand, P.F. Suter – Moscow: ООО Aquarium-Print, 2004. – 816 p.

## Ветеринария

УДК: 619:616.36:616-084:615.36

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕПАТОВЕТАРИУМА ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЕЗНЕЙ ПЕЧЕНИ У ЖИВОТНЫХ

Рудак И.А., Батомункуев А.С.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Заболевания печени у животных являются серьезной проблемой в ветеринарии, так как они могут вызывать значительные нарушения обмена веществ, токсические реакции и, в крайних случаях, привести к смерти. Использование препарата Гепатоветариум в ветеринарной практике открывает новые горизонты в лечении заболеваний печени у животных. Его состав и механизм действия способствуют эффективному восстановлению функции печени и улучшению общего состояния пациентов. Цель исследования – определение эффективности лечения животных с применением гепатоветариума. Для определения эффективности препарата было взято несколько животных с различными показаниями к применению препарата. На основании биохимических показателей крови можно увидеть заметное улучшение состояния пациентов. Одновременно с базисной терапией и правильным кормлением, препарат способствует активной регенерации клеток печени, что позволяет значительно сократить время на восстановление после острых и хронических гепатитов.

*Ключевые слова: собаки, кошки, печень, гепатопротекторы, биохимические показатели крови, лечение*

#### **Введение.**

Заболевания печени у животных являются серьезной проблемой в ветеринарии, так как они могут вызывать значительные нарушения обмена веществ, токсические реакции и, в крайних случаях, привести к смерти. Гепатопротекторы – это группа препаратов, направленных на улучшение работы печени и защиту ее клеток от повреждений. В последние годы наблюдается увеличение случаев заболеваний печени у домашних животных, что связано с изменениями в их питании, экологическими условиями и ростом уровня стресса. Поэтому исследование эффективности гепатопротекторов имеет особую важность для создания оптимальных методов лечения [1, 2, 3].

Использование препарата Гепатоветариум в ветеринарной практике открывает новые горизонты в лечении заболеваний печени у животных. Его состав и механизм действия способствуют эффективному восстановлению функции печени и улучшению общего состояния пациентов. Клинические исследования подтверждают его высокую эффективность и безопасность, что делает Гепатоветариум важным инструментом в арсенале ветеринарных врачей [4]. Применение данного препарата не только ускоряет процесс выздоровления, но и значительно улучшает качество жизни животных, что является главной целью ветеринарной медицины. Важно продолжать исследования и наблюдения за его использованием, чтобы оптимизировать подходы к лечению и обеспечить наилучшие результаты [5, 6]. Следует отметить, что комплексный подход к лечению заболеваний печени включает не только применение Гепатоветариума, но и изменение диеты, коррекцию образа жизни и регулярный мониторинг состояния животного. Ветеринарные

### **Ветеринария**

специалисты должны уделять особое внимание индивидуальным особенностям животного, чтобы обеспечить максимально эффективное лечение [7, 8].

Данная тема актуальна из-за недостаточной информированности ветеринарных специалистов о механизмах действия и клинической эффективности различных гепатопротекторов. Существующие исследования часто дают противоречивые результаты, что затрудняет выбор подходящих препаратов для конкретных случаев. В связи с этим, приведение исследовательских данных о гепатопротекторах и их влиянии на здоровье животных необходимо для формирования научно обоснованных рекомендаций по их использованию в клинической практике. Таким образом, исследование эффективности гепатопротекторов при лечении заболеваний печени у животных не только имеет высокую научную ценность, но и практическое значение для ветеринарной медицины.

Цель исследования – определение эффективности лечения животных с применением гепатоветариума.

#### **Материал и методы исследования.**

Для определения эффективности препарата было взято несколько животных с различными показаниями к применению препарата: Собака Миледи, сука, 13 лет; кошка Вафля, 8 месяцев; собака Сёма, кобель, 6 лет. На 1, 3, 6 и 9 дни лечения животных проводили осмотр со сбором анамнеза, взятия крови для биохимических исследования и коррекцией схемы лечения.

При проведении лечения у животных брали кровь для определения следующих биохимических показателей: АЛТ (аланинаминотрансфераза, содержание которой в норме 17-78 ед./л у собак, 5-130 ед./л у кошек), АЛР (щелочная фосфатаза, 13-83 ед./л и 14-111 ед./л), Total Bil (билирубин общий, 1-5 и 1-4 мг/л), Среа (креатинин, 35-124 и 44-212 mmol/l), Bun (мочевина, 3,5-9,2 и 5,4-12,1 mmol/l), Bun/Crea, Тр (общий белок, 50-72 и 57-89 г/л), Alb (альбумины, 26-40 и 22-44 г/л), Glob (глобулины, 26-44 и 23-52 г/л).

#### **Результаты исследований.**

Собака Миледи приходила на плановую санацию ротовой полости и удаление зубов после предоперационной диагностики. Была проведена премедикация перед оперативным вмешательством: sol. Hepatovetarium 400 mg, 20 мг/кг в/в однократно; sol. Synuloxi 140 mg, 0,1 мл/кг п/к однократно; sol. Flexoprofeni 50 mg, 2 мг/кг п/к однократно; sol. Tranexam 50 mg, 15 мг/кг в/м однократно. Повторный прием для контроля и выявления возможных осложнений проводили на 3, 6 и 9-й день после операции. Общее состояние животного удовлетворительное, осложнений нет.

Кошка Вафля до попадания в клинику жила на улице. Была покусана уличными собаками, температура 35,8 при осмотре кусаные раны в области косых мышц живота с обеих сторон, на рентген снимке – трещина 4-ого поясничного позвонка. Отказ от еды и воды, диурез в норме. Животное размещено в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОР и

### Ветеринария

ИТ) для стабилизации состояния. Назначено усиленное принудительное кормление каждые 4ч. Прописано лечение: sol. Hepatovetarium 400 mg, 20 мг/кг в/в 1 р/д 7 дней; sol. Tramvet 50 mg, 4 мг/кг 2 р/д в/м 2 дня; sol. Famotidini 20 mg, 1 мг/кг в/в 1 р/д 5 дней; sol. Synuloxi 140 mg, 0,1 мл/кг п/к 1 р/д 7 дней; sol. Sterofundini 240ml, инфузия с постоянной скоростью в условиях ОР и ИТ.

Кошка Вафля, 3-й день лечения: кусаные раны стали меньше, видно заживление, трещина поясничного позвонка сохраняется, животное испытывает сильную боль при проведении манипуляций, таких как смена подстилки. Отказ от еды и воды, диурез норма. Животное продолжает проходить лечение: sol. Hepatovetarium 400 mg, D.S.: 20 мг/кг в/в 1 р/д 7 дней; sol. Contrapaini 10 mg, 0,1 мг/кг 2 р/д в/м 3 дня; sol. Famotidini 20 mg, 1 мг/кг в/в 1 р/д 5 дней; sol. Synuloxi 140 mg, 0,1 мл/кг п/к 1 р/д 7 дней; sol. Metoclopramidi 5 mg, 0,1 мл/кг в/в 2 р/д 5 дней; sol. Sterofundini 240ml, инфузия с постоянной скоростью.

Кошка Вафля, 6 день лечения: температура 38,6, кусаные раны практически зажили, трещина поясничного позвонка сохраняется, болевые ощущения стали меньше. Отказ от еды и воды, диурез норма. Появилось небольшое пожелтение кожных покровов и слизистых оболочек на фоне отказа от корма и лечения препаратами с гепатотоксическим действием. Животное продолжает проходить лечение: sol. Hepatovetarium 400 mg, D.S.: 20 мг/кг в/в 1 р/д 7 дней; Rp.: sol. Lidokaini 100 mg, инфузия с постоянной скоростью; sol. Famotidini 20 mg, 1 мг/кг в/в 1 р/д 5 дней; sol. Synuloxi 140 mg, 0,1 мл/кг п/к 1 р/д 7 дней; sol. Metoclopramidi 5 mg, 0,1 мл/кг в/в 2 р/д 5 дней; sol. Sterofundini 240ml, инфузия с постоянной скоростью.

Кошка Вафля, 9 день лечения: температура 38,6, кусаные раны практически зажили, трещина поясничного позвонка сохраняется, болевые ощущения стали меньше. К животному вернулся аппетит, желтизна слизистых оболочек и кожных покровов стала меньше. Видна положительная динамика лечения. Животное продолжает проходить лечение: sol. Hepatovetarium 400 mg, D.S.: 20 мг/кг в/в 1 р/д продление курса до 14 дней; Rp.: sol. Lidokaini 100 mg, инфузия с постоянной скоростью; sol. Famotidini 20 mg, 1 мг/кг в/в 1 р/д продление курса до 14 дней; sol. Metoclopramidi 5 mg, 0,1 мл/кг в/в 2 р/д 5 дней; sol. Sterofundini 240ml, инфузия с постоянной скоростью.

Собака Сема, кобель, 6 лет. Содержание квартирное с выгулом, кормление промышленным кормом, не вакцинирован, дегельминтизирован. Наблюдаются потеря аппетита, жажда, рвота, диарея (фекалии светло-желтого цвета жидкой консистенции). Общее состояние угнетенное. Положение тела в пространстве лежачее. Слизистые оболочки и конъюнктивы окрашены в желтый цвет. Болезненность при пальпации и перкуссии печени. Общий анализ мочи показал: моча темного цвета, повышенное содержание белка, желчных пигментов и билирубин. Был поставлен диагноз острый гепатит и назначена симптоматическая терапия: sol. Hepatovetarium 0,4, в/в 1 раз/день по 20 мг/кг – 12 дней; sol. Synuloxi 0,25, внутрь, по 1 таблетке 2 раза в день, 21 день; sol. Hepatoveti – 50,0, по 1 мл 3 раза в день, перед применением



### Ветеринария

взболтать, давать через шприц, курс 1,5 месяц.

Собака Сема, 3 день лечения: потеря аппетита сохранена, рвота прекратилась, фекалии светло-желтые, консистенция густой каши. Общее состояние угнетенное, но собака предпринимает попытки встать. Слизистые оболочки и конъюнктивы окрашены в желтый цвет. Болезненность при пальпации и перкуссии печени сохранена. Продолжено лечение: sol. Hepatovetariumi 0,4, в/в 1 раз/день по 20 мг/кг – 12 дней; sol. Synuloxi 0,25, внутрь, по 1 таблетке 2 раза в день, 21 день; sol. Hepatoveti – 50,0, по 1 мл 3 раза в день, перед применением взболтать, давать через шприц, курс 1,5 месяц.

Собака Сема, 6 день лечения: животное проявляет интерес к пище, ест небольшими порциями, рвота прекратилась, фекалии светло-желтые, мягкие. Животное стало активнее, передвигается по дому, понемногу возвращается интерес к окружению. Желтизна слизистых оболочек стала меньше. Болевые ощущения при пальпации и перкуссии сохранены, однако на УЗИ брюшной полости отмечено уменьшение размеров печени. Продолжено лечение: sol. Hepatovetariumi 0,4, в/в 1 раз/день по 20 мг/кг – 12 дней; sol. Synuloxi 0,25, внутрь, по 1 таблетке 2 раза в день, 21 день; sol. Hepatoveti – 50,0, по 1 мл 3 раза в день, перед применением взболтать, давать через шприц, курс 1,5 месяц. Собака Сема, 9 день лечения: животное проявляет интерес к пище, ест небольшими порциями, рвота прекратилась, фекалии светло-желтые, мягкие. Общее состояние продолжает улучшаться. Желтизна слизистых оболочек еле наблюдается. Болевые ощущения при пальпации и перкуссии сильно уменьшились, на УЗИ брюшной полости отмечено уменьшение размеров печени. Продолжено лечение: sol. Hepatovetariumi 0,4, в/в 1 раз/день по 20 мг/кг – 12 дней; sol. Synuloxi 0,25, внутрь, по 1 таблетке 2 раза в день, 21 день; sol. Hepatoveti – 50,0, по 1 мл 3 раза в день, перед применением взболтать, давать через шприц, курс 1,5 месяц.

Одновременно с проведением лечения животных, проводилось взятие крови для биохимического исследования велся через каждые три дня лечения. Биохимические показатели плазмы крови представлены в виде таблицы.

Таблица 1 Биохимические показатели плазмы крови животных

Животное	День исследования	ALT, ед/л	ALP, ед/л	Total Bil, мг/л	Crea, ммоль/л	Bun, ммоль/л	Bun/Crea	Tr, г/л	Alb, г/л	Glob, г/л	Alb/Glob
Собака, Миледи, сука, 13 лет	1	80	68	1,32	113	4,56	40,3	69	38	31	1,22
	3	71	63	1,35	108	5,02	46,4	68	37	31	1,19
	6	73	62	1,29	106	5,09	48	68	37	31	1,19
	9	73	62	1,29	106	5,09	48	68	37	31	1,19
Кошка, Вафля, 8 мес.	1	178	257	3,26	268	9,31	34,7	92	54	38	1,42
	3	173,5	214	4,08	242	9,24	38,5	89	48	41	1,17
	6	178,4	257	7,32	268	9,31	34,7	92	54	38	1,42
Собака, Сема, кобель, 6 лет	1	214	341	21,8	154	8,98	58,3	89	41	48	0,85
	3	165	274	19,4	146	7,1	48,6	78	35	43	0,81
	6	112	175	12,1	139	6,6	47,4	74	33	41	0,80
	9	103	158	10,5	128	6,9	53,9	76	39	37	1,05

### **Ветеринария**

На основании таблицы 1, мы видим, снижение содержания в плазме крови аланинаминотрансферазы, щелочной фосфатазы, креатинина. Снижение уровня билирубина наблюдали у двух собак, тогда как у кошки Вафля данный уровень повышался. Снижение уровня мочевины в плазме крови встречалось также в анализах двух животных: у кошки Вафля и собаки Семы. У собаки Миледи в течение 9 дней лечения наблюдалось незначительное увеличение содержания мочевины в плазме крови. Содержание общего белка, альбуминов и глобулинов не имело значимого изменения.

На основании биохимических показателей крови можно увидеть заметное улучшение состояния пациентов. Одновременно с базисной терапией и правильным кормлением, препарат способствует активной регенерации клеток печени, что позволяет значительно сократить время на восстановление после острых и хронических гепатитов. Важно отметить, что препарат дает гепатоцитам ресурс для восстановления, поэтому не является полноценной терапией.

Таким образом, Гепатоветариум является ценным препаратом в ветеринарной практике, обеспечивая быстрое и эффективное лечение заболеваний печени, что в конечном итоге способствует положительной динамике лечения животных.

#### **Заключение.**

Использование препарата Гепатоветариум в ветеринарной практике открывает новые горизонты в лечении заболеваний печени у животных. Его состав и механизм действия способствуют эффективному восстановлению функции печени и улучшению общего состояния пациентов. Клинические исследования подтверждают его высокую эффективность и безопасность, что делает Гепатоветариум важным инструментом в арсенале ветеринарных врачей [9].

Применение данного препарата ускоряет процесс выздоровления. Важно продолжать исследования и наблюдения за его использованием, чтобы оптимизировать подходы к лечению и обеспечить наилучшие результаты. Следует отметить, что комплексный подход к лечению заболеваний печени включает не только применение гепатоветариума, но и изменение диеты, коррекцию образа жизни и регулярный мониторинг состояния животного. Ветеринарные специалисты должны уделять особое внимание индивидуальным особенностям животного, чтобы обеспечить максимально эффективное лечение.

Также важно информировать владельцев животных о значении профилактических мероприятий, таких как регулярные обследования и вакцинация, которые могут снизить риск развития заболеваний печени.

#### **Список литературы**

1. Лебедев, М.В. Гепатопротекторы: механизм действия и применение в ветеринарной практике / М.В. Лебедев // Российский журнал ветеринарной медицины. – 2018. – 23-28.

### **Ветеринария**

2. Тихомиров, Е.Ю. Профилактика заболеваний печени у домашних животных: роль диеты и медикаментов / Е.Ю. Тихомиров, Н.И. Смирнова // Ветеринарный вестник. – 2022. – С. 57-62.
3. Убираев С.П. Обеспечение здоровья собак. Амбулаторная практика / С. П. Убираев, И. И. Калюжный, В. С. Закирова [и др.]; под редакцией С. П. Убираев, И. И. Калюжный. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 336 с.
4. Сидоров, И.П. Влияние гепатопротекторов на функции печени у домашних животных / И.П. Сидоров // Ветеринарная медицина. – 2020. – С. 113-118.
5. Кузнецов, Д.А. Применение Гепатоветариума в лечении заболеваний печени у животных: опыт ветеринарных клиник / Д.А. Кузнецов // Актуальные проблемы ветеринарии. – 2021. – С. 4-7.
6. Семенова, О.В. Гепатоветариум: состав и механизм действия на печень животных / О.В. Семенова А.Н. Григорьев // Ветеринарная фармакология. – 2019. – С. 84-89.
7. Батомункуев, А. С. Лекарственная устойчивость микроорганизмов / А. С. Батомункуев // Год науки и технологий 2021 : Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09–12 февраля 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 34.
8. Сибряева, Л. А. Ветеринарный триаж как первое звено неотложной помощи / Л. А. Сибряева, А. С. Батомункуев // 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. 112-116.
9. Михайлов, С.П. Применение Гепатоветариума в условиях стационарного лечения: опыт клиники / С.П. Михайлов, Л.Д. Костина // Ветеринарные исследования. – 2022. – С. 68-73.

## Ветеринария

УДК 619:616.211-08:636.1

### РИНИТ У ЛОШАДЕЙ

Соллер Е.В., Батомункуев А.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Ринит – воспаление слизистой оболочки носа. По происхождению подразделяется на первичный и вторичный, по характеру воспаления – катаральный, крупозный и фолликулярный, а по клиническому течению — острый и хронический). Важную роль в появлении ринитов играет переохлаждение за счет быстрого движения влажного воздуха, сырых подстилок, вдыхания пыли и горячего воздуха, накопление «критического» количества сапрофитной микрофлоры. Так же к заболеванию предрасполагает гиповитаминоз А. Ринит у лошадей представляет собой воспаление слизистой оболочки носовых ходов, которое может быть вызвано различными факторами, включая инфекционные, аллергические, а также травматические причины. Это заболевание может проявляться в различных формах и уровнях тяжести, начиная от легкой заложенности носа и заканчивая выраженной интоксикацией организма, нарушениями дыхания и общей слабостью. Цель исследования – анализ методов диагностики на основании клинических случаев ринита у лошадей. Анализ методов диагностики ринита лошадей проводили на основании 30 случаев заболевания лошадей ринитом, диагностированных в период с сентября 2023 года по сентябрь 2024 года. Для диагностики ринита были использованы следующие методы: клинический осмотр, лабораторные исследования, рентгенография и эндоскопия. Таким образом, результаты исследования показали, что ринит у лошадей может иметь разнообразные причины и клинические проявления, что делает диагностику и лечение заболевания сложными задачами для ветеринаров. Бактериальные инфекции являются одной из основных причин ринита, но также важно учитывать влияние внешних факторов, таких как загрязненная атмосфера и аллергические реакции

Ключевые слова: лошади, ринит, диагностика

**Введение.** Ринит — воспаление слизистой оболочки носа. По происхождению подразделяется на первичный и вторичный, по характеру воспаления — катаральный, крупозный и фолликулярный, а по клиническому течению — острый и хронический [1, 2, 3, 4].

Важную роль в появлении ринитов играет переохлаждение за счет быстрого движения влажного воздуха, сырых подстилок, вдыхания пыли и горячего воздуха, накопление «критического» количества сапрофитной микрофлоры. Так же к заболеванию предрасполагает гиповитаминоз А.

Ринит у лошадей представляет собой воспаление слизистой оболочки носовых ходов, которое может быть вызвано различными факторами, включая инфекционные, аллергические, а также травматические причины. Это заболевание может проявляться в различных формах и уровнях тяжести, начиная от легкой заложенности носа и заканчивая выраженной интоксикацией организма, нарушениями дыхания и общей слабостью [5, 6].

В первую очередь при лечении лошадей устраняют причину заболевания и переводят в отдельное помещение. Для уменьшения интенсивности воспалительного процесса носовую полость орошают 0,25% раствором новокаина и смазывают 1-2% тимоловой мазью. Затрудненное дыхание

### **Ветеринария**

подавляют ингаляциями ментола водяных паров с натрием гидрокарбоната 2-3 раза в сутки. В качестве антибактериального средства применяют препарат Амоксисан внутримышечно однократно в дозе 1 мл на 10 кг массы животного.

При обнаружении стафилококковой инфекции уместно применение сульфаниламидов, таких как стрептоцид (Streptocidum) и сульфадимезин (Sulfadimezinum) в дозе 10 г 3 раза в сутки 5 дней подряд [3].

В дифференциальном диагнозе необходимо исключить поражение воздухоносного мешка и провести комплекс диагностических исследований для исключения инфекционных и инвазионных болезней, протекающих с симптомами ринита. В частности, заболевание дифференцируют от сап лошадей: при фолликулярном рините подчелюстные железы болезненные, имеют местное повышение температуры тела, при сапе болезненность отсутствует [4]. Актуальность исследования ринита у лошадей обусловлена его распространенностью среди сельскохозяйственных животных, а также важностью диагностики и раннего лечения для предотвращения осложнений, таких как синуситы, пневмония или хронические респираторные заболевания [7, 8].

Целью данного исследования является анализ методов диагностики на основании клинических случаев ринита у лошадей.

**Материал и методы исследования.** Анализ методов диагностики ринита лошадей проводили на основании 30 случаев заболевания лошадей ринитом, диагностированных в период с сентября 2023 года по сентябрь 2024 года в ветеринарной клинике.

Для диагностики ринита были использованы следующие методы: клинический осмотр, лабораторные исследования, рентгенография и эндоскопия.

**Результаты исследования.** При клиническом осмотре заболевших животных были выявлены следующие характерные признаки заболевания, таких как обильные истечения из носовых ходов, затрудненное дыхание, кашель и общая вялость животного.

Лабораторные методы исследования включали в себя гематологические и бактериологические методы исследования.

При гематологическом исследовании установили повышение уровня лейкоцитов в крови (в среднем  $12,5 \times 10^9/\text{л}$  при норме  $5-10 \times 10^9/\text{л}$ ), что свидетельствует о наличии воспалительного процесса.

При бактериологическом исследовании смывов с носовой полости в 40 % случаев выделяли патогенные микроорганизмы, такие как *Streptococcus spp.* и *Pasteurella spp.*, что указывает на бактериальную природу заболевания.

При использовании визуализирующих методов, такие как рентгенография и эндоскопия для оценки состояния носовых пазух, а также наличия повреждений слизистой оболочки установлено, что из 30 проанализированных случаев ринита у лошадей, 67 % составили кобылы, 33 % — жеребцы. Наиболее частыми клиническими проявлениями были: выделения из носа (87 %), затрудненное дыхание (76 %), кашель (63 %), а

### **Ветеринария**

также повышенная температура тела (55 %). В 50 % случаев отмечалась слабость и потеря аппетита. Рентгенография носовых пазух в 30 % случаев выявила признаки синусита, а эндоскопия показала воспаление слизистой оболочки носовых ходов и наличие гнойных выделений.

Таким образом, результаты исследования показали, что ринит у лошадей может иметь разнообразные причины и клинические проявления, что делает диагностику и лечение заболевания сложными задачами для ветеринаров. Бактериальные инфекции являются одной из основных причин ринита, но также важно учитывать влияние внешних факторов, таких как загрязненная атмосфера и аллергические реакции.

**Закключение.** На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что ринит у лошадей представляет собой заболевание, требующее комплексного подхода к диагностике и лечению. Раннее выявление и лечение заболевания позволяет избежать серьезных осложнений, таких как хронические заболевания носовых ходов и дыхательной системы.

Владельцам лошадей рекомендуется регулярно проверять состояние своих животных, особенно в осенне-зимний период, когда повышается риск простудных заболеваний, а также обращаться к ветеринарным специалистам при первых признаках ринита, чтобы своевременно предотвратить развитие более тяжелых форм заболевания.

#### **Список литературы**

1. Соловьев, В. А. Особенности инфекционного ринита у лошадей / В.А. Соловьев, В.Ю. Кузнецов. – Журнал ветеринарной медицины. – 2018. – № 3(45). – С. 12-18.
2. Иванова, М.В. Аллергические заболевания верхних дыхательных путей у лошадей / М.В. Иванова. – Ветеринария и зоотехния, 2020. – 7(36). – С. 27-34.
3. Яшин, Г.Г. Незаразная патология крупного рогатого скота в хозяйствах с промышленной технологией: учебное пособие / А.В. Яшин, Г.Г. Щербаков, И.И. Калужный [и др.]; под общей редакцией А.В. Яшина. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – С. 151.
4. Петров, А. Б. (2019). "Дифференциальная диагностика заболеваний носовой полости у лошадей". Ветеринарный архив, 52(9), 40-45.
5. Ребров, К. П. (2017). "Современные методы диагностики и лечения ринита у лошадей". Вестник ветеринарной науки, 62(5), 60-66.
6. Лечение фолликулярного ринита лошадей / И. В. Андриющенко, Т. А. Ткачева, М. Н. Лифенцова, Е. А. Горпинченко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 75-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2019 год, Краснодар, 02–16 марта 2020 года / Отв. за выпуск А.Г. Кошаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 57-59. – EDN YDBCIS.
7. Батомункуев, А. С. Лекарственная устойчивость микроорганизмов / А. С. Батомункуев // Год науки и технологий 2021 : Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09–12 февраля 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Кошаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 34.
8. Сибряева, Л. А. Ветеринарный триаж как первое звено неотложной помощи / Л. А. Сибряева, А. С. Батомункуев // 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. 112-116.

### Ветеринария

УДК 619:616.34-008.314.4

## **ЗАЩИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ОТ ПАЛОЧКОВИДНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ РОДА CLOSTRIDIUM**

**Супрунова С.А., Тарабрин И.В.**

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.  
Трубилина, г. Краснодар, Россия*

**Аннотация:** Заселение кишечника и пролиферация токсигенных штаммов Clostridium – одна из основных причин нозокомиальной диареи. Встречаемость и частота рецидивов инфекции, устойчивой к стандартной терапии на сельхозпредприятиях, постоянно растёт. Рост заболеваемости крупного рогатого скота обусловлен некачественным кормлением и несвоевременными ветеринарными профилактиками. Многие сельхозпредприятия страны ведут мониторинг распространённости патогена.

*Ключевые слова:* Clostridium, токсины, патогенные, заболевания, инфекции.

## **PROTECTION OF CATTLE FROM ROD-SHAPED MICROORGANISMS OF THE GENUS CLOSTRIDIUM**

**Suprunova S.A., Tarabrin I.V.**

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia*

**Abstract:** Colonization of the intestine and proliferation of toxigenic Clostridium strains is one of the main causes of nosocomial diarrhea. The incidence and frequency of relapses of infection resistant to standard therapy on agricultural enterprises is constantly growing. The increase in the incidence of cattle is due to poor feeding and untimely veterinary prophylaxis. Many agricultural enterprises in the country monitor the prevalence of the pathogen.

*Key words:* Clostridium, toxins, pathogens, diseases, infections.

Интенсивный темп производства на сельскохозяйственных предприятиях, который направлен на повышение молочной продуктивности, не только способствует достижению высоких экономических показателей, но и одновременно подвергает животных риску заболевания различными инфекционными заболеваниями. В условиях современного животноводства, где конкуренция за рынки сбыта и качество продукции становится все более жесткой, важно не только увеличивать объемы производства, но и заботиться о здоровье животных. Своевременная профилактика, а также быстрое обнаружение очагов инфекции и их оперативное устранение становятся первостепенной задачей для каждого хозяйства. Это требует от специалистов не только высокой квалификации, но и внедрения современных технологий мониторинга здоровья животных, что в свою очередь позволит минимизировать риски и обеспечить устойчивое развитие предприятия.

Бактерии рода Clostridium являются самыми распространенными анаэробами, размножающиеся посредством спор, палочковидной формы и грамположительные представители мира бактерий. Этот патогенный род представляет угрозу как для человека, так и для животных, выделяют смертельно вредные вещества – экзотоксины. Несмотря на то, что они

### Ветеринария

неустойчивые и быстро теряют свою активность под действием тепла, света и химических веществ, экзотоксины за свою непродолжительную жизнь способствуют быстрому развитию потенциально смертельных болезней, такие как: столбняк, ботулизм, диарея, нарушение обмена веществ и другие [4].

Экзотоксины *Clostridium* вызывают легкие или смертельные повреждения, поражая желудочно-кишечный тракт (энтеротоксины), мягкие ткани и органы (токсины, разрушающие ткани), или вызывая нейронные дисфункции (нейротоксины). *Clostridium botulinum* и *Clostridium tetani* вырабатывают два самых мощных токсина, известных человеку, ботулинический и столбнячный нейротоксины (BoNT и TeNT), вызывающие ботулизм и столбняк соответственно. Широкий спектр токсинов, продуцируемых различными токсинотипами *Clostridium perfringens*, вызывает различные заболевания, такие как легкое пищевое отравление, энтеротоксемия, газовая гангрена и некротический энтерит. Псевдомембранозный колит, черная ножка, черная болезнь и нетравматическая газовая гангрена также являются другими известными заболеваниями, связанными с токсинами, продуцируемыми другими *Clostridium*, такими как *Clostridium difficile*, *Clostridium septicum*, *Clostridium chauvoei* и *Clostridium novyi*. Ежегодно сельскохозяйственный сектор терпит огромные убытки только из-за этих патогенных бактерий. Ведь за счет их способности к спорообразованию, ликвидация бактерий на территории появления представляется почти невыполнимой задачей [1].

Возникновение патогенных *Clostridium* обусловлено негативным воздействием внешних факторов, таких как травмы, кормовой стресс, ацедоз рубца и антисанитарные условия содержания. *Clostridium* высокоустойчивы к неблагоприятным внешним факторам, благодаря прочной оболочке, которая при попадании в организм животного растворяется. А из-за всепроникающей способности инфекции *Clostridium* могут возникать различными способами, включая зараженную пищу, содержащую либо вегетативные клетки, споры, либо предварительно сформированные токсины. Более того, глубокие раны, рваные раны или ожоги с благоприятной анаэробной средой также считаются легкодоступной средой для патогенных *Clostridium*. В первую очередь бактерия поражает органы желудочно-кишечного тракта, вызывая отказ пищи, диарею и вялость животного. Затем патоген поражает мышечную и нервную систему, итогом на 3-5 день является летальный исход, при котором реализация животного на мясо не является возможным [2, 3].

Бактерии семейства *Clostridiaceae* достаточно распространённые обитатели в хозяйстве. Они присутствуют, как и в нормальной микробиоте животного, так и в виде патогенна вызывающего инфекционное заболевание Клостридиоз. Причиной этого заболевания у высокопродуктивных коров на сельскохозяйственных предприятиях чаще всего выступает некачественное несбалансированное кормление или неправильное добавление белка и фосфора, которые могут привести к пульпиту почек или ботулизму. [1]. Нерегулярный ветеринарный контроль или бездумное использование



### Ветеринария

антибиотиков в первую очередь приводят к нарушению микробиоты кишечника животного, а повреждения, вызванные медицинскими абортами, паразитами, могут способствовать патогенезу *Clostridium*. Наиболее подвержены риску заболевания это телята, самые уязвимые животные на предприятии, а также высокопродуктивные отелившиеся коровы [4].

Защита крупного рогатого скота от палочковидных микроорганизмов из рода *Clostridium* возможна, для этого необходимо создать комфортные условия содержания во избежание травм и открытых ран. Внесение пробиотиков в рацион животных способствует созданию некомфортных условий для перехода бактерии в патогенную форму. Профилактика желудочно-кишечных заболеваний, позволяет защитить стенки кишечника от распространения бактерии. Процедуры без надлежащего контроля гигиены, такие как кастрация животных, вакцинация, обрезка копыт, маркировка, удаление рогов, укусы собак или неправильный уход за родовыми ранами, являются важными факторами, способствующими возникновению столбняка, ботулизма или газовой гангрены у животных [3].

Вакцинация против клостридиальных заболеваний представляет собой ключевой элемент программы охраны здоровья в хозяйствах. Эти вакцины обычно являются мультивалентными вакцинами, сочетающими бактерино-анатоксины, вырабатываемые различными видами *Clostridium*, такими как *Clostridium*, включая *C. botulinum*, *C. tetani*, *C. perfringens*, *C. chauvoei*, *C. septicum*, *C. novyi* и *Clostridium hemolyticum*. Тем не менее, учитывая, что уровень смертности среди животных, не прошедших вакцинацию, обычно остается высоким, в животноводческом секторе наблюдается значительная зависимость от вакцинации. Многие из этих инфекций могут развиваться очень быстро, животные, которые еще вчера выглядели здоровыми, могут быть найдены мертвыми без каких-либо видимых признаков болезни. В большинстве случаев лечение оказывается затруднительным или даже невозможным, поэтому полагаемся на вакцинацию как на основной способ предотвращения инфекции. Знание механизмов возникновения этих заболеваний, их стремительного развития и групп животных, подверженных риску, поможет повысить здоровье молочного стада и предотвратить возможные экономические потери, связанные с падежом от заболеваний [5].

Защита крупного рогатого скота от палочковидных микроорганизмов из рода *Clostridium* требует комплексного подхода, включающего вакцинацию, обеспечение качественного кормления, создание комфортных условий содержания, регулярный ветеринарный контроль. Следует отметить, что иммунизация вакцинами является единственным методом защиты от инфекции. Токсины, извлеченные из культур наиболее распространенных патогенных видов *Clostridium*, инактивируются для образования токсидов, которые затем формулируются в поливалентные вакцины [5]. Применение этих мер поможет снизить риск заболеваний и обеспечить здоровье и продуктивность животных, что, в свою очередь, положительно скажется на экономике животноводства.

## **Ветеринария**

### **Список литературы**

1. Видовой спектр бактерий рода *Clostridium*, выделенных от крупного рогатого скота на молочных комплексах / Т. Е. Терентьева, Т. И. Глотова, С. В. Котенева, А. Г. Глов / // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2016. – № 1. – С. 5-8.
2. Капустин, А. В. Видовой состав клостридий крупного рогатого скота / А. В. Капустин, А. В. Моторыгин, Н. К. Букова // Вестник ветеринарии. – 2013. – № 1, вып. 64. – С. 71–73.
3. Лобзин, Ю. В. Современные представления об инфекции *Clostridium difficile* / Ю. В. Лобзин, С. М. Захаренко, Г. А. Иванов // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2002. – № 4. – С. 200–232.
4. Тарабрин, И. В. Фекальная трансплантация как метод решения проблемы хронической диареи у домашних кошек / И. В. Тарабрин, М. Д. Вялкова // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2024. – Т. 10, № 2. – С. 185-195. – DOI 10.29039/2413-1725-2024-10-2-185-195.

## Ветеринария

УДК 611.78

### ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ВИБРИССОВ У БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Тюменцева К.А., Аникиенко И.В.

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

Вибриссы у байкальской нерпы являются главным органом с помощью которого эндемик ориентируется в подводном пространстве. Целью данной статьи является исследование гистологической структуры вибриссов половозрелых особей байкальской нерпы. В основании вибриссов (усов), располагающихся на морде возле носового зеркала, залегает большое количество нервных волокон и гладких мышц, в то время как «надбровные» вибриссы в основании окружены салными железами. В вибриссах-усах и надбровных вибриссах развиты кровеносные синусы.

*Ключевые слова:* байкальская нерпа, вибриссы, фолликулы, кровеносные синусы

Вибриссы (ед. ч.: вибрисса; лат. vibrissae, от vibro – колеблюсь, извиваюсь; в обиходе – «усы») – осязательные механочувствительные длинные жёсткие волосы многих млекопитающих, выступающие над поверхностью шёрстного покрова [1]. У всех животных вибриссы расположены группами на голове (около носа, около глаз, на верхних и нижних челюстях и т. д.), иногда и на других частях тела (у многих сумчатых, например, на лапах) [3]. Вибриссы хорошо развиты у животных с ночным образом жизни, а у водных млекопитающих позволяют определять зоны турбулентности воды [4].

Структуры поверхности позвоночных, включая кожу и волосы млекопитающих, претерпели различные изменения в ходе эволюции в соответствии с их функциональной специализацией [6].

Байкальская нерпа – водный млекопитающий эндемик озера Байкал. Понимание роли вибрисс в охоте и ориентации байкальской нерпы имеет значение для оценки ее способностей к выживанию и адаптации в изменяющихся климатических условиях.

Уникальная структура шерсти и кожи гренландских тюленей, а также теплоизоляция и уменьшения сопротивления кожи были изучены Николом Эрдсаком и соавторами [6]. Вольф Ханке и др. провели исследование, которое позволило ответить на вопрос: каким образом вибриссы морского котика подавляют вибрации вызванные водным вихрем [7]. Особенности строения кожного покрова эндемика были подробно изучены Б.Ц. Гармаевым и соавторами (2013) [2]. Норма и патология кожи у байкальской нерпы описала Аникиенко И.В. с соавторами [5].

В доступной нам литературе мы не обнаружили описания гистологического строения вибриссов байкальской нерпы, что и явилось целью настоящего исследования.

#### **Объект и методы исследования.**

Исследования проводились на базе кафедры морфологии животных и

### **Ветеринария**

ветеринарной санитарии ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Материал для исследования (участок волосяного покрова с щеки и брови) был взят от погибшей половозрелой особи байкальской нерпы. Ткани фиксировались в 10% нейтральном формалине, после проводилась проводка в изопропиловом спирте и заливка материала в парафин. Затем изготавливали микросрезы толщиной 10-15 мкм изготавливали при помощи микротомы «МЗП-01 ТЕХНОМ» (ООО «КБ ТЕХНОМ»). Парафиновые срезы окрашивались по стандартной схеме гематоксилин с эозином по Эрлиху. Окрашенные срезы исследовали под бинокулярным микроскопом марки Микмед-б.

#### **Результаты и их обсуждение.**

Вибриссы представляют собой щетинообразные волосы, которые у байкальской нерпы располагаются на морде возле носа – усы и над глазами – надбровные вибриссы. На срезе тканей с усами видно, что их луковица залегает в подкожной жировой клетчатке. Рядом с основанием вибриссов расположено много кровеносных сосудов, гладкой мышечной ткани и нервных волокон (рисунок 1, 2, 3).

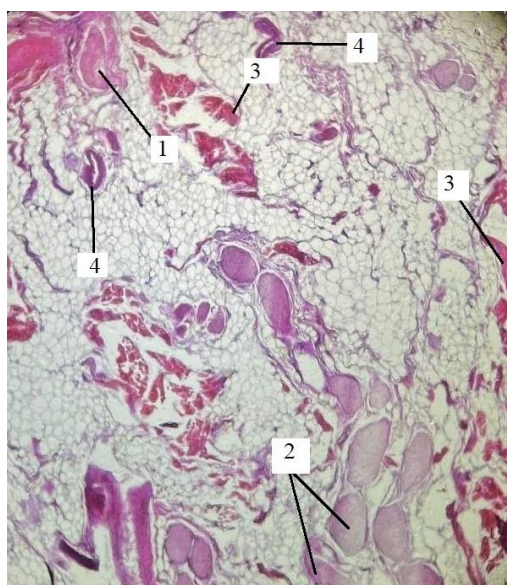


Рисунок 1 – Гистологический срез ткани рядом с фолликулом усов у байкальской нерпы, окрашивание гематоксилин с эозином,  $\times 100$ : 1 – нервное волокно возле фолликула, 2 – нервные волокна, 3 – гладкая мышечная ткань, 4 – кровеносные сосуды

По данным литературы известно, что у ластоногих высокая чувствительность вибриссов, сумки которых сильно иннервированы ветвью тройничного нерва. Вибриссы тюленей — это своеобразные антеннолокаторы необходимые для осязания колебаний воды [3].

В вибриссах-усах байкальской нерпы хорошо развиты кровеносные синусы: нижний, кольцевой и верхний (рисунки 2, 3). Нижний кровеносный

### Ветеринария

синус располагается в основании вибриссы. Кольцевой синус окружает вибрисс в нижней трети средней его части, а верхний – начинается от кольцевого и простирается практически до уровня дермы. Нижний и верхний синусы имеют перегородки, поэтому называются пещерными. Кольцевой синус имеет наибольшую толщину в сравнении с верхним и нижним синусами. При исследовании вибриссов кольчатой нерпы показано, что кровеносные синусы связаны с нервной тканью и являются механорецепторами, однако кольцевой синус является наиболее важной сенсорной областью вибриссов [8].

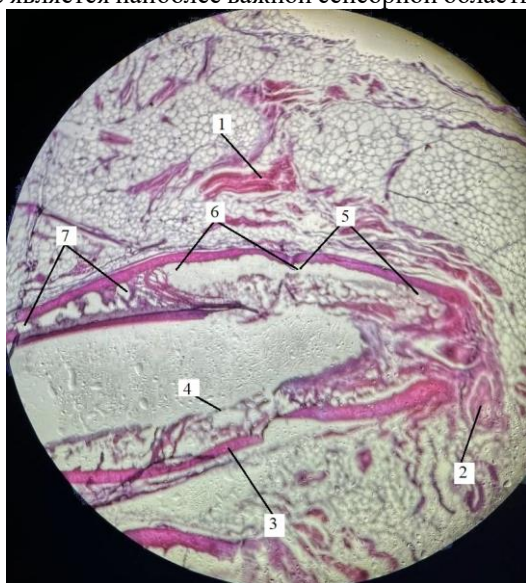


Рисунок 2 – Комплекс вибриссального фолликула-синуса усов байкальской нерпы, окрашивание гематоксилин с эозином,  $\times 100$ : 1 – мышечные волокна, 2 – нервное волокно, 3 – наружное эпителиальное влагалище, 4 – внутреннее эпителиальное влагалище, 5 – нижний (пещеристый) синус, 6 – кольцевой синус, 7 – верхний синус

Кроме того, рядом с фолликулами вибриссов залегают гладкие мышцы и нервные волокна, отвечающие за их движение. Последние лежат как в основании фолликула, так и в подлежащих тканях.

При исследовании гистологической структуры надбровных вибриссов обнаружено, что их фолликулы лежат гораздо выше чем у усов, в верхних частях подкожной жировой клетчатки. У надбровных вибриссов также обнаружены гладкие мышцы, отвечающие за их движение. На уровне нижних слоев дермы рядом с надбровными вибриссами расположены многодольчатые сальные железы (рисунок 4).

Важно отметить, что плотность нервных окончаний в ткани рядом с усамы выше, чем вокруг надбровных вибриссов. Кровеносные синусы также были обнаружены и в надбровных синусах.

**Ветеринария**

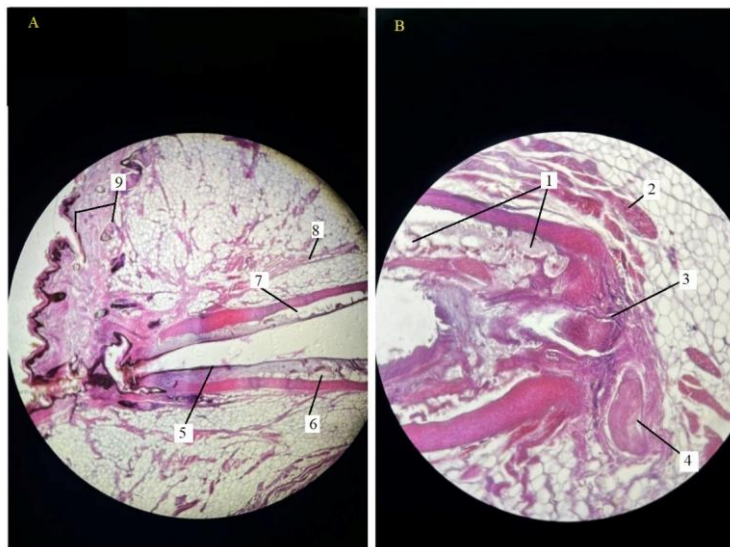


Рисунок 3 – Комплекс вибриссального фолликула-синуса усов бакайльской нерпы, окрашивание гематоксилин с эозином. А – верхняя часть вибриссы,  $\times 100$ ; Б – нижняя часть вибриссы,  $\times 400$ : 1 – нижний пещерный синус, 2 – гладкая мышечная ткань, 3 – фолликул, 4 – нервное волокно, 5 – эпителий влагалища волоса, 6 и 7 – верхний пещерный синус, 8 – гладкомышечные волокна, 9 – слой дермы



Рисунок 4 – Надбровные вибриссы, окрашивание гематоксилин с эозином, увеличение 100 $\times$ : 1 – сальные железы, 2 – жировая ткань, 3 – фолликул

### Ветеринария

#### **Выводы:**

1. Фолликулы усов и надбровных вибриссов залегают в подкожной жировой клетчатке, однако первые лежат глубже.
2. В вибриссах байкальской нерпы хорошо развиты кровеносные синусы.
3. Гладкие мышцы залегают вблизи фолликулов вибриссов и подлежащих тканях рядом с вибриссами.
4. В тканях и вблизи фолликулов вибриссов-усов обнаружено большее количество нервных волокон. В то время как надбровные вибриссы окружены сальными железами, в усах железы не были обнаружены.

#### **Список литературы**

1. Бармин, С.В. Анатомия животных. Остеология: методические рекомендации/ С.В. Бармин. – пос. Караваяво: КГСХА - 2020. – 68 с.
2. Гармаев, Б.Ц. Структурно-функциональная организация кожно-волосного покрова байкальской нерпы / Б.Ц. Гармаев, А.Д. Цыбикжапов, Р.З. Сиразиев. — Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова – 2013. — 77 с.
3. Иванов, А.А. Физиология гидробионтов: учебное пособие /А.А. Иванов, Г.И. Пронина, Н.Ю. Корягина. – Санкт-Петербург: Лань. – 2022. – 480 с.
4. Иванов, А.А. Этология с основами зоопсихологии: учебное пособие / А.А. Иванов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 624 с.
5. Кожа байкальской нерпы (*Pusa sibirica*, Phocidae): норма и патология/ И.В. Аникиенко [и др.]. – Зоологический журнал. – 2025. – Том. 104, № 1- С. 93–111.
6. Erdsack, N. Thermoregulation of the vibrissal system in harbor seals (*Phoca vitulina*) and Cape fur seals (*Arctocephalus pusillus pusillus*)/N. Erdsack, G. Dehnhardt, W. Hanke // Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. – 2014. – Vol. 452 – P. 111–118.
7. Harbor seal vibrissa morphology suppresses vortex-induced vibrations / W. Hanke [et. al.] – J Exp Biol. – 2010. – Vol. 213. – Pt. 15. – P. 2665-2672.
8. Hyvärinen H. Functional structure of the vibrissae of the ringed seal (*Phoca hispida* Schr.)/ H. Hyvärinen, H. Katajisto //Acta Zoologica Fennica. – 1984. – Vol. 171. – P. 17-30.

## Ветеринария

УДК 619:616.233+636.1

### **ХРОНИЧЕСКАЯ ОБСТРУКТИВНАЯ БОЛЕЗНЬ ЛЁГКИХ (ХОБЛ) У ЛОШАДЕЙ**

**Цинина О.Д., Батомункуев А.С.**

**ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ**

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

По статистике отечественных и зарубежных ветеринарных врачей заболевания дыхательной системы занимают второе место (после патологии опорно-двигательного аппарата) в списке причин, влияющих на ухудшение рабочих качеств и спортивных результатов лошадей. Хронические обструктивные болезни дыхательной системы регистрируются у 20% лошадей всех пород и обоих полов в возрасте старше 6 лет и являются одной из наиболее частых причин снижения работоспособности. Цель исследования – Целью данного исследования является анализ методов диагностики на основании клинических случаев ХОБЛ у лошадей. Исследование проводилось на основе анализа 25 случаев ХОБЛ у лошадей, диагностика которых была подтверждена клинически и лабораторно в ветеринарной клинике. Период исследования охватывал с октября 2023 года по октябрь 2024 года. Для проведения работы использовались данные функциональных и лабораторных методов обследования. На основании проведённых исследований можно сделать вывод, что ХОБЛ у лошадей представляет собой серьёзную проблему, требующую внимания со стороны владельцев и ветеринарных специалистов. Полученные результаты показывают увеличение заболеваемости, выраженные клинические симптомы и значительные изменения в лабораторных показателях, подтверждающие нарушения функции дыхательной системы.

*Ключевые слова: лошади, хроническая обструктивная болезнь легких ХОБЛ, диагностика*

#### **Введение.**

По статистике отечественных и зарубежных ветеринарных врачей заболевания дыхательной системы занимают второе место (после патологии опорно-двигательного аппарата) в списке причин, влияющих на ухудшение рабочих качеств и спортивных результатов лошадей [1]. Наиболее распространенные заболевания легких вызваны нарушением условий содержания и эксплуатации животных. В группе риска находятся лошади, содержащиеся в конюшнях, стоящие на подстилке и редко выходящие на свежий воздух – эти факторы в значительной степени способны спровоцировать нарушения здоровой вентиляции легких, снижая их защитные механизмы, тем самым вызывая хроническую обструктивную болезнь легких (ХОБЛ). ХОБЛ страдают все породы лошадей независимо от их возраста, но чаще всего болеют животные старше 7 лет конюшенного содержания с недостаточным моционом. Различные исследования показывают, что частота встречаемости данного заболевания по России составляет 15-45% [2].

ХОБЛ условно можно разделить на две группы заболеваний: рецидивирующую обструкцию дыхательных путей (RAO) – в данном случае обратимого заболевания нижних дыхательных путей и воспалительные заболевания дыхательных путей (IAD), которые включают инфекционные и



### **Ветеринария**

неинфекционные патологии нижних дыхательных путей (например, бронхит, бронхолит) [3].

В настоящее время лечение ХОБЛ лошадей заключается, прежде всего, в своевременной профилактике обострений, а при рецидиве приступов – лечение, направленное на снятие основных симптомов болезни (симптоматическое лечение).

Хронические обструктивные болезни дыхательной системы регистрируются у 20% лошадей всех пород и обоих полов в возрасте старше 6 лет и являются одной из наиболее частых причин снижения работоспособности [3, 4]. Эти болезни подразделяются на воспалительные, включающие хронический обструктивный бронхит и хроническую обструктивную болезнь лёгких, и аллергические (бронхиальная астма) [5], при длительном или интенсивном течении и присоединении вторичного бронхита, переходящая в хроническую обструктивную болезнь лёгких (ХОБЛ) [6, 7]. Таким образом, бронхообструктивный синдром может сопровождать несколько болезней, дифференцировка которых затруднена ввиду отсутствия чувствительных методов визуальной диагностики.

На сегодняшний день для визуальной диагностики хронических обструктивных болезней легких используется рентгенография. Однако этот метод имеет ряд недостатков, таких как невозможность определения пораженной стороны легких, сходная картина при нескольких болезнях, риск сильного облучения персонала и животного [8].

Актуальность исследований ХОБЛ у лошадей связана с его широкой распространённостью и увеличением числа случаев заболевания, низким уровнем осведомлённости владельцев о симптомах и методах профилактики, а также серьёзным влиянием на здоровье и работоспособность животных. Понимание патогенеза, клинических проявлений и методов профилактики ХОБЛ является ключом к успешному лечению и снижению заболеваемости среди лошадей [9, 10].

Целью данного исследования является анализ методов диагностики на основании клинических случаев ХОБЛ у лошадей.

#### **Материал и методы исследования.**

Исследование проводилось на основе анализа 25 случаев ХОБЛ у лошадей, диагностика которых была подтверждена клинически и лабораторно в ветеринарной клинике. Период исследования охватывал с октября 2023 года по октябрь 2024 года. Для проведения работы использовались данные функциональных и лабораторных методов обследования. Основными методами диагностики были:

1. Клинический осмотр – оценка общего состояния здоровья лошадей, выявление характерных симптомов.
2. Лабораторные исследования – анализ крови для оценки уровня воспаления
3. Визуализирующие методы – рентгенография или ультразвуковое исследование органов грудной клетки для оценки состояния лёгких и выявления признаков воспаления или эмфиземы.

#### **Результаты исследования.**

Из 25 проанализированных случаев ХОБЛ у лошадей, 60 % составили

### **Ветеринария**

лошади, активно участвующие в спортивных мероприятиях, 40 % — лошади, содержащиеся в фермерских хозяйствах. Наиболее распространёнными клиническими проявлениями были кашель (80 %), одышка (72 %), снижение физической активности (68 %), а также свистящее дыхание (56 %).

Результаты лабораторных исследований показали, что у 78 % исследованных лошадей наблюдалось повышение уровня воспалительных маркеров в крови, таких как С-реактивный белок и альфа-1-антитрипсин, что указывает на хроническое воспаление дыхательных путей. Визуализация лёгких с помощью рентгенографии выявила признаки эмфиземы и расширения бронхов у 65 % пациентов, что подтверждает наличие хронического заболевания лёгких.

На основании проведённых исследований можно сделать вывод, что ХОБЛ у лошадей представляет собой серьёзную проблему, требующую внимания со стороны владельцев и ветеринарных специалистов. Полученные результаты показывают увеличение заболеваемости, выраженные клинические симптомы и значительные изменения в лабораторных показателях, подтверждающие нарушения функции дыхательной системы.

#### **Заключение.**

Данное исследование подчеркивает необходимость ранней диагностики и своевременного лечения, а также актуальность проведения профилактических мероприятий. Владельцам лошадей рекомендуется обращать внимание на любые изменения в поведении и состоянии своих питомцев, что поможет вовремя выявить заболевание и повысить шансы на успешное лечение, сохраняя здоровье и работоспособность лошадей.

#### **Список литературы**

1. Дорош, М.В. Болезни лошадей. – М.: Вече, 2007. – 176 с.
2. Калашник, И.А. Незаразные болезни лошадей. – М.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
3. Хоффман Э. М. Воспалительные заболевания дыхательных путей: определение и диагностика у спортивных верховых лошадей // Болезни лошадей. Современные методы лечения / Пер. с англ. М.: Аквариум-Принт, 2007. 1007 с.
4. Gerber V. Chronic cough // Материалы 10-го международного конгресса всемирной конской ветеринарной ассоциации. – М., 2008.
5. Лавуа, Ж.П. Эмфизема (рецидивирующая обструкция дыхательных путей): практическая тактика при острых приступах и профилактика обострений / Ж.П. Лавуа // Болезни лошадей. Современные методы лечения. Под ред. Э. Робинсона. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2007. – С. 463-466.
6. Reimer J.M. Diagnostic ultrasonography of the equine thorax // Compendium on continuing Educat. practicing Veter. - Vol. 12. - № 9. - 1990. - P. 1321-1327.
7. Targhetta, R, Chavagneux R, Bourgeois J.M, et al. Sonographic approach to diagnosing pulmonary consolidation / R.R. Targhetta, Chavagneux, J.M. Bourgeois // J. Ultrasound Med. - № 11. – 1992. - P. 667-672.
8. Reef V.B. Equine diagnostic ultrasound. – Saunders, 2007, 580 с.
9. Батомункуев, А. С. Лекарственная устойчивость микроорганизмов / А. С. Батомункуев // Год науки и технологий 2021 : Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09–12 февраля 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный

### **Ветеринария**

университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 34.

10. Сибряева, Л. А. Ветеринарный триаж как первое звено неотложной помощи / Л. А. Сибряева, А. С. Батомункуев // 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. 112-116.

### Ветеринария

УДК 579.62

## ПРОВЕРКА ПАТОГЕННОСТИ БАКТЕРИЙ РОДА *YERSINIA ENTEROCOLITICA* ИЗ ВАГИНАЛЬНЫХ СМЫВОВ У БЕСПОРОДНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС, НАХОДЯЩИХСЯ НА БЕЗУГЛЕВОДНОЙ ДИЕТЕ

Черкашина С.А., Плиски А.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Целью настоящего исследования явилось изучение вагинальной флоры беспородных лабораторных крыс с целью определения наличия энтеробактерий рода *Yersinia enterocolitica* и определение её патогенности в постановке биологической пробы. Исследованные животные находятся в хроническом эксперименте по изучению влияния кетогенной диеты на обменные процессы организма и на состав и количество микробной флоры в нём.

Между исследуемыми и контрольными животными наблюдаются значительные различия по составу, количеству и патогенности микроорганизмов, обнаруженных в вагинальных смывах.

*Ключевые слова:* кетогенная диета, *Yersinia enterocolitica*, патогенность, реакция агглютинации.

Беспородные лабораторные крысы являются наиболее популярными и доступными для изучения лабораторными животными. Предметом исследования являлись вагинальные смывы, отобранные у трех контрольных и трех исследуемых (находящихся на кетогенной диете) крыс.

Самой патогенной из рода *Yersinia* является *Yersinia pestis*, это бактерия чумы, факультативный анаэроб. Данный микроорганизм вызывает острую инфекционную болезнь – чуму [1].

Болезнь сопровождается поражением пищеварительного тракта, в отдельных случаях поражением печени, авторы называют этот микроорганизм псевдотуберкулезом [2].

Род *Yersinia* состоит из 7 видов. Данные микроорганизмы представляют собой палочковидные, грамотрицательные клетки. В данном издании на странице 211 указано, что именно *Yersinia enterocolitica*, утрачивает вирулентность. В свою очередь написано, что используются все питательные среды, используемые для энтеробактерий [3].

**Цель исследования:** изучение общего состава вагинальной микробиологической флоры крыс. Выделение чистой культуры *Yersinia*, изучение патогенных свойств микроорганизма. Проведение антибиотикочувствительности микроорганизма.

#### **Материалы и методы исследования.**

Объектом исследования являлись беспородные лабораторные крысы, находящиеся в хроническом эксперименте по влиянию кетогенной диеты на различные обменные процессы в организме: три контрольные самки на питании стандартными промышленными кормами и три самки кетогенной диете.

### **Ветеринария**

Отбор мазков был произведен 19.12.2024 с использованием зонд тампонов одноразовых (квачей) с специализированной транспортной средой. После забора мазки были герметично упакованы и доставлены в микробиологическую лабораторию Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского для посева на питательные среды. Питательные среды были разнообразны, из жидких питательных сред мы использовали МПБ, ЗПВ, Кесслера, из плотных Эндо, ВСА, XLD, МПА.

#### **Результаты и их обсуждение.**

В день забора мазков в течении двух часов после взятия биоматериала был осуществлен посев на жидкую питательную среду МПБ и ЗПВ с целью увеличения количества флоры. После посева пробирки были помещены в термостат с постоянной температурой 37°C на 24 часа. Через сутки с целью дифференцировки культур по роду был произведен посев из жидкой питательной среды МПБ на следующие плотные питательные среды в чашки Петри: Эндо, МПА. Из питательной среды ЗПВ был произведен посев на плотные питательные среды ВСА, XLD, Симмонса. После посева чашки Петри были помещены в термостат с постоянной температурой 37°C на 24 часа. В таблице 1 представлены результаты полученных культур.

Таблица 1 – Применяемые питательные среды и морфологическая характеристика результата

<b>Питательная среда</b>	<b>Морфологическая характеристика</b>	<b>Фотофиксация результата</b>
МПБ (мясопептонный бульон)	Помутнение	См. рисунок 1, a, b
ЗПВ (забуференная пептонная вода)	Помутнение и осадок хлопьями	См. рисунок 1, c, d
МПА (мясопептонный агар)	Рост белых колоний	См. рисунок 2, a
XLD (ксилозо-лизин деоксихолат агар)	Черные колонии с белым ободком, под колонией остается след черного цвета	См. рисунок 2, b
Эндо	Большие блестящие колонии Прозрачные колонии Мелкие росинчатые колонии	См. рисунок 2, c
ВСА (висмут-сульфитный агар)	Черные колонии с черным ореолом	См. рисунок 2, d
Среда Симмонса	Изменение цвета плотной питательной среды на синий	См. рисунок 3

**Ветеринария**

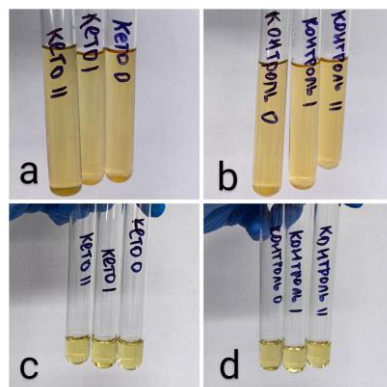


Рисунок 1 –: a, b - МПА; c, d – ЗПВ

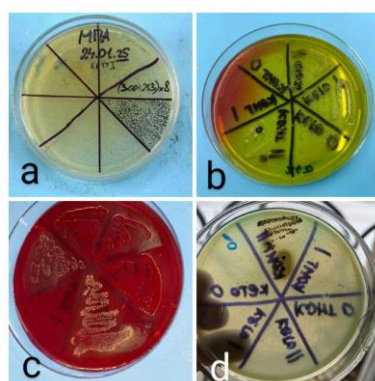


Рисунок 1 –: a – МПА; b - XLD; c - Эндо; d – ВСА



Рисунок 3 – среда Симмонса готовая к использованию(справа) и положительная реакция при наличии среди микроорганизмов рода *Yersinia* (слева)

### Ветеринария

С целью дальнейшего идентификации микроорганизма, культура была посеяна на плотную питательную среду МПА косой и агар Клиглера, которые были помещены в термостат с постоянной температурой 37°C на 24 часа.

После термостатирования, согласно методическим рекомендациям [4], были поставлены биохимические реакции с пластинами ПБДЭ – пластины биохимические для энтеробактерий. В работе использовался стандартный образец мутности 10 Микробных Единиц. В каждую ячейку ПБДЭ с помощью пипетки Пастера было помещено по 3 капли готового раствора микроорганизма наведенного согласно стандартного образца. Пластины инкубируются 24 часа при температуре 37 °С. В таблице 2 представлены результаты посева культур на плотные питательные среды.

Таблица 2 – Результаты посева культур на плотные питательные среды

Плотная среда	Объект исследования (идентификационный код крысы)	Результат
XLD	Кето-диета 0	<i>Budvicia aquatica</i>
XLD	Кето-диета I	<i>Budvicia aquatica</i>
XLD	Кето-диета II	<i>Budvicia aquatica</i>
XLD	Контроль 0	<i>Budvicia aquatica</i>
XLD(Росинчатые)	Контроль II	<i>Salmonella diarizonae</i> IIIb
XLD(Большие блестящие колонии)	Контроль II	<i>Salmonella diarizonae</i> IIIb
Среда Ромбаха	Контроль II	<i>Budvicia aquatica</i>
Среда Ромбаха	Кето-диета I	<i>Budvicia aquatica</i>
Среда Ромбаха	Кето-диета II	<i>Budvicia aquatica</i>
Среда Ромбаха	Кето-диета 0	<i>Klebsiella ozaenae</i>
Среда Эндо	Контроль 0	<i>Budvicia aquatica</i>
Среда Эндо	Контроль I	<i>Budvicia aquatica</i>
Среда Эндо	Кето-диета 0	<i>Budvicia aquatica</i>
Среда Эндо	Контроль I	<i>Klebsiella ozaenae</i>
Среда Эндо	Кето-диета I	<i>Salmonella diarizonae</i> IIIb
Среда Эндо	Кето-диета II	<i>Salmonella diarizonae</i> IIIb
Среда Эндо	Контроль II	<i>Salmonella diarizonae</i> IIIb
Среда Симмонса	Контроль II	<i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>kristensenii</i>
BCA	Контроль II	<i>Salmonella Indica</i> (VI)

С целью определения патогенности выявленного вида микроорганизма была произведена биологическая проба посредством инфицирования лабораторных мышей внутрибрюшинно 0,5 мл бактериальной взвеси. Инфицированные мыши наблюдались в течении 10 дней с ведением протокола наблюдений. В течении первых суток был зарегистрирован падеж мыши, которая была инфицирована образцом, взятым у крысы с идентификатором Контроль II с питательной среды Симмонса. Остальные лабораторные мыши остались живы в течении 10 дней, таким образом остальные образцы были непатогенные.

### Ветеринария

Для подтверждения результата патогенности было произведено вскрытие павших лабораторных мышей и произведен посев на плотные питательные среды ЭНДО, ВСА, МПА в чашки Петри отпечатками печени, легких, почек, сердца и кишечника. Затем чашки Петри были помещены в термостат с постоянной температурой 37°C на 18 часов. Полученный результат представлен в таблице 3.

Таблица 3 – подтверждение результата патогенности выявленных микроорганизмов

	Питательная среда	Отпечаток	Результат
1.	ВСА	печень	Зеленые колонии
		кишечник	Зеленые колонии
		легкие	Зеленые колонии
		сердце	Зеленые колонии
		почки	Зеленые колонии
2.	Эндо	печень	Розовые колонии, ровные, блестящие с красным центром
		кишечник	Розовые колонии, ровные, блестящие с красным центром
		легкие	Розовые колонии, ровные, блестящие с красным центром
		сердце	Розовые колонии, ровные, блестящие с красным центром
		почки	Розовые колонии, ровные, блестящие с красным центром
3.	МПА	печень	Белые, ровные колонии
		кишечник	Белые, ровные колонии
		легкие	Белые, ровные колонии
		сердце	Белые, ровные колонии
		почки	Белые, ровные колонии

Таким образом можно сделать вывод, что падеж животных вызван патогенным микроорганизмом – *Yersinia enterocolitica, kristensenii*. После выделения чистой культуры микроорганизма и определение патогенных свойств, нами была проведена антибиотикочувствительность [5].

Для этого были подготовлены чашки Петри с плотной питательной средой МХА – агар Мюллера-Хинтона. На дно чашек были нанесены специальные метки (зоны), на которых будет производиться тестирование.

Далее часть сохраненного образца культуры бактерий была перемещена в пробирки с нейтральным физиологическим раствором в количестве в соответствии со стандартом мутности. Затем на поверхность плотной питательной среды было перелито 5-7 мл взвеси микроорганизма для полного покрытия поверхности питательной среды. Излишек был удалён с помощью пипетки Пастера и передан на утилизацию методом автоклавирования при температуре 132 °С, в течении 120 минут. В таблице 4 представлены результаты теста.



### **Ветеринария**

Таблица 4 - Результаты теста на чувствительность к антибиотикам

	Антибиотик (активное вещество)	Результат (измерение, мм)	Результат (качественный)
7.	Азитронит (Азитромицин – 15мкг)	0	резистентный
8.	Дитрим (Триметоприм – 1,25 мкг; Сульфадимезин – 25 мкг)	10	резистентный
9.	Лексофлон (Левеофлоксацин – 5 мкг)	28	чувствительный
10	Нитокс 200 (Окситетрациклин – 30 мкг)	13	резистентный
11	Флорокс (Флорфеникол – 30 мкг)	0	резистентный
12	Максинон (Левеофлоксацин – 5мкг)	30	чувствительный

#### **Выводы.**

1. У крыс контрольной группы была выделена *Yersinia enterocolitica*, *kristensenii*, которая выделялась во внешнюю среду с испражнениями, но не передавалась к крысам-сожителям, значит исследуемая крыса являлась носителем, а остальные были невосприимчивы к данному патогенному микроорганизму.

2. Мы можем предполагать, что содержание крыс на безуглеводной диете оказывает губительное влияние на *Yersinia enterocolitica*, *kristensenii*.

#### **Список литературы**

1. Емельяненко, П.А. Ветеринарная микробиология / Дунаев Г.В., Кудлай Д.Г, Любашенко С.Я., Матвиенко Б.А., Полтев В.И., Ротов В.И. – Москва, Россия: Издательство «Коллос», 1982. – 304 с.

2. Лабинская А.С, Частная медицинская микробиология и этиологическая диагностика инфекций / А.С. Лабинская, Н.Н. Костюкова, С.М. Иванова – Москва, Россия: Издательство «БИНОМ», 2010 – 1151 с.

3. Скородумов, Д.И. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных / Д.И. Скородумов, В.В. Субботин, М.А. Сидоров, Т.С. Костенко – Москва, Россия: Издательство «ИзографЪ», 2005. – 653 с.

4. Методические указания по микробиологической диагностике заболеваний, вызываемых энтеробактериями (утв. Минздравом СССР 17.12.1984 N 04-723/3).

5. МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4 марта 2004 г.).

## Ветеринария

УДК 619:616. 594.14:636.7

### ЛЕЧЕНИЕ АЛОПЕЦИИ У СОБАК

Шипина М.А., Батомункуев А.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Патологии кожных покровов у собак, по данным литературы, составляют не менее 8,79 % от общего количества обращений в ветеринарные клиники. Максимальная частота регистрации отмечается в летний период у молодых собак, чаще — у кобелей. Алопеция у собак – патологическое состояние, сопровождающееся частичным или полным выпадением шерсти у животного. Нарушение роста шерстного покрова и облысение свидетельствует, как правило, о внутренних или внешних проблемах собачьего организма, при этом кожа меняет пигментацию (становится более темного оттенка). Цель исследования – оценка методов диагностики и терапии клинического случая алопеции у собаки. Для анализа диагностики и лечения животных от алопеции был взят клинический случай в ветеринарной клинике «Зоопрофи» города Иркутска. Следует отметить, что алопеция является одним из самых серьезных заболеваний кожи, которое может лечиться годами, либо быть неизлечимо совсем, его лечение требует комплексного подхода. В данном случае после вмешательства гормональных препаратов, стал появляться положительный результат, так как наиболее быстро устраняет основные симптомы и предотвращает дальнейшее развитие осложнений.

*Ключевые слова: собака, алопеция, диагностика, лечение, миноксидил*

#### **Введение.**

Патологии кожных покровов у собак, по данным литературы, составляют не менее 8,79 % от общего количества обращений в ветеринарные клиники [1, 2, 3, 4]. Максимальная частота регистрации отмечается в летний период у молодых собак [1], чаще — у кобелей [5, 6].

Алопеция у собак — патологическое состояние, сопровождающееся частичным или полным выпадением шерсти у животного. Нарушение роста шерстного покрова и облысение свидетельствует, как правило, о внутренних или внешних проблемах собачьего организма, при этом кожа меняет пигментацию (становится более темного оттенка) [2].

Возможные причины возникновения:

Гормональные: гормональные сбои, связанные с дисфункцией щитовидной и сальных желез. Они происходят на фоне других серьезных заболеваний (из-за снижения иммунитета ворсинки становятся ломкими). Либо вследствие стерилизации (когда сокращается выделение полового гормона, животное стремительно набирает вес; ухудшается состояние волосяных луковиц; снижается обильность роста подшерстка) [5].

Не гормональные: сезонная линька - смена шерстных покровов у собак является природным процессом. Состояние характеризуется систематичным выпадением старых волос в определенное время года [2]. Линька обычно случается 2 раза в год, но есть породы, у которых это происходит немного чаще.

Неправильное питание – с недостатком в нем витаминов и минералов. Чаще всего проблемы с шерстью появляются у собак питающихся монотонной натуралкой. Для здорового роста волос организму животного нужны витамины

### **Ветеринария**

группы В и С.

Аллергические реакции – собаки-аллергики страдают очаговым облысением из-за сильного зуда, сопровождающего болезнь. Животное расчесывает место дискомфорта до появления залысин. В этом случае облысение связано не с проблемами роста волос, а является вторичным симптомом аллергии.

Облысение после груминга – проблемы с ростом шерсти после стрижки испытывают собаки с проблемами роста волос. По сути медленный рост шерстного покрова это первый признак накопленных проблем. В таком случае необходимо обратиться в ветеринарную клинику и провести обследование питомца.

Стрессы – собаки, как и люди могут испытывать стрессы, наиболее подвержены таким расстройствам чихуахуа и лабрадоры. В результате стрессовых ситуаций организм животного испытывает многокомпонентную реакцию в ответ на сильное напряжение. Учеными доказано что такое состояние животного может привести к потере шерсти в том числе.

Также, одной из наиболее распространенных форм алопеции у собак является андрогенетическая алопеция, которая обусловлена гормональными изменениями у животного. Другие распространенные причины включают аллергии на пыльцу, паразитарные инфекции (например, аллергии на блох или чесотку), аутоиммунные заболевания и даже стресс.

Данная тема является очень актуальной, так как на сегодняшний день мелкие породы собак стали очень популярны, но владельцы не имеют верного представления об их правильном содержании и поддержки психоэмоционального состояния, что может являться одной из причин заболевания.

Цель исследования – оценка методов диагностики и терапии на примере клинического случая алопеции у собаки.

#### **Результаты исследования.**

Для анализа диагностики и лечения животных от алопеции был взят клинический случай в ветеринарной клинике «Зоопрофи» города Иркутска: Собака кличка Рокс, кобель, 3 года, порода Немецкий шпиц. Со слов хозяйки, прежде чем обратиться в ветеринарную клинику, продолжительность симптомов составила около 2 месяцев. При обследовании обнаружены следующие симптомы: алопеция (облысение) на спине и около ушей, кожа выглядит воспаленной, гиперемизированные очаги от 2 до 5 см, шерсть легко выпадает при прикосновении. Собака не проявляла дискомфорта, зуд отсутствует, аппетит и активность остаются нормальными. Рокс был здоров до этого случая, не имел серьезных заболеваний или травм.

Диагностика включала в себя следующие шаги:

1. Визуальный осмотр. Ветеринарный врач осуществляет с визуального осмотра зоны потери волос, чтобы определить область поражения и оценить степень выраженности симптомов.

2. Анализ кожи. Важным шагом в диагностике алопеции у собак

### **Ветеринария**

является анализ состояния кожи. Ветеринар может взять образец кожного соскоба или провести кожное скребковое исследование для определения наличия паразитов или инфекций.

3. Исследования крови. Иногда ветеринар может назначить исследования крови для выявления возможных причин алопеции, таких как аллергии, аутоиммунные заболевания или дисбаланс гормонов, в данном случае было выявлено причиной облысения переизбыток гормона кортизола, нарушение выработки гормона стресса, повышается у пород собак с шаткой нервной системой.

4. Биопсия кожи. В случае сомнений в диагнозе, ветеринар может предложить взять образец кожи для биопсии с последующим микроскопическим исследованием.

Исключение других причин. Ветеринар также может рассмотреть другие возможные причины алопеции у собак, такие как паразитарные инфекции, грибковые заболевания или повреждение кожи. После проведения всех необходимых исследований ветеринар сможет определить причину алопеции у собаки и назначить соответствующее лечение.

Лечение алопеции у собак зависит от ее причины и может включать в себя применение лекарственных препаратов, изменение диеты, устранение стрессовых ситуаций, использование специальных шампуней и мазей, а в некоторых случаях может потребоваться хирургическое вмешательство.

Лечение алопеции у собак, вызванной аллергией, обычно включает в себя следующие шаги:

- а) идентификация и устранение аллергена, который вызывает реакцию у собаки. Это может включать в себя изменения в рационе, использование гипоаллергенных шампуней и моющих средств, а также ограничение доступа к определенным материалам или продуктам.
- б) применение медикаментозных средств, например, антигистаминных препаратов или кортикостероидов, для снижения воспаления и зуда на коже.
- в) использование специальных средств для ухода за шерстью с целью укрепления волосяного покрова и стимуляции роста новых волос.

Для лечения был назначен «Minoxidil». Minoxidil – это лекарственный препарат, который может использоваться для лечения алопеции у собак. Он стимулирует рост волос и улучшает циркуляцию крови в области волосяных фолликулов. Также были назначены гормональные препараты, такие как глюкокортикоиды, которые могут помочь улучшить состояние кожи и стимулировать рост волос. Дополнительно были назначены витамины и минералы, такие как витамин Е, цинк и биотин.

**Заключение.** Следует отметить, что алопеция является одним из самых серьезных заболеваний кожи, которое может лечиться годами, либо быть неизлечимо совсем, его лечение требует комплексного подхода. В данном случае после вмешательства гормональных препаратов, стал появляться положительный результат, так как наиболее быстро устраняет основные симптомы и предотвращает дальнейшее развитие осложнений.

## **Ветеринария**

### **Список литературы**

1. Толкачев, В.А. Нозологический профиль заболеваний кожи у собак / В.А. Толкачев, С.М. Коломийцев, Е.А. Эверстова, Д.Л. Кучерук // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №9. – С.25-29.
2. Беломестнов, К.А. Некоторые физиотерапевтические методы, применяемые для купирования симптомов алопеции у собак / К.А. Беломестнов // Молодой ученый. – 2020. – № 6 (296). – С. 104-106.
3. Батомункуев, А. С. Лекарственная устойчивость микроорганизмов / А. С. Батомункуев // Год науки и технологий 2021 : Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09–12 февраля 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Кошаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 34.
4. Сибряева, Л. А. Ветеринарный триаж как первое звено неотложной помощи / Л. А. Сибряева, А. С. Батомункуев // 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. 112-116.
5. Дмитриева, Т.О. К вопросу распространения алопеции х у померанских шпицев / Т.О. Дмитриева, А.Ю. Потапова // Генетика и разведение животных. – 2014. – №3. – С. 52-56.
6. Frank, L.A. Growth hormone-responsive alopecia in dogs / L.A. Frank // Journal of the American Veterinary Medical Association. – 2005. – №9 (226). – С. – 1494-1497.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 637.057

### ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СМЕТАНЫ

**Березюк К.А., Будаева А.Б.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Сметана на сегодня является одним из самых популярных кисломолочных продуктов, получаемый из нормализованных или восстановленных сливок или смесей. Этот кисломолочный продукт обеспечивает наш организм полноценными белками, фосфолипидами, нормализует холестериновый обмен, содержит необходимые витамины Е, А, В12, В2, С, РР, а также макро- и микроэлементы, незаменимые аминокислоты, органические кислоты, так необходимые для полноценного питания человека [11,13,14]

Сметана – это кисломолочный продукт, который произведен путем сквашивания сливок с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов – лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков, массовая доля жира, в котором составляет не менее чем 10 % [11,13,14]. Качество сметаны определяет сырье, поэтому безопасности молока, его качеству уделяется большое внимание многими ветеринарными специалистами Иркутской области, такими как Борхольева А.В., Будаева А.Б., Очирова Л.А. и др. [7,8,9,10,12,15].

*Ключевые слова:* сметана, ветеринарно-санитарная экспертиза, органолептические исследования, физико-химические исследования, микробиологические исследования, фальсификация сметаны.

**Целью работы** явилось проведение ветеринарно-санитарной экспертизы сметаны для выявления фальсификации. В связи с целью перед нами были поставлены следующие задачи:

- изучить и провести анализ маркировки сметаны;
- провести органолептические исследования сметаны;
- провести физико-химические исследования сметаны;
- провести микробиологические исследования сметаны;
- провести исследования по выявлению фальсификации сметаны.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского» и на лаборатории Ветеринарно-санитарной экспертизы рынок «Новый». Объектами для исследования служили 8 образцов сметаны разной жирности.

Отбор проб для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы проводили на основании:

- ГОСТ 26809.1-2014. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу [2].

Органолептическими методами исследования определяли:

- вкус сметаны на основании ГОСТ 31452-2012. Сметана. Технические условия [1];
- запах сметаны на основании ГОСТ 31452-2012. Сметана. Технические условия [2];
- консистенцию сметаны на основании 31452-2012. Сметана. Технические условия [3];

### Ветеринарно-санитарная экспертиза

Таблица 1 - Нумерация образцов.

№	Наименование сметаны	Производитель
1	Милк 42 (10%)	ООО МПО "Скоморошка"
2	Лакт (10%)	АО "Барнаульский молочный комбинат" Алтайский край, г. Барнаул, ул. 1905 года, 25
3	Байкальская (10%)	ООО "Иркутский масложиркомбинат", Иркутская обл., г.Иркутск, ул. Байкальская 265
4	Простоквашино (15%)	АО "Данон Россия" Московская область, городской округ Красногорск, Новорижское шоссе, 26-й километр, к4
5	Домик в деревне (15%)	АО "Вимм-Билль-Данн", г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10
6	Байкальская (20%)	ООО "Иркутский масложиркомбинат", Иркутская обл., г.Иркутск, ул. Байкальская 265
7	Простоквашино (20%)	АО "Данон Россия" Московская область, городской округ Красногорск, Новорижское шоссе, 26-й километр, к4
8	Сельская буренка (20%)	ООО "Железнодорожный молочный завод" Красноярский край, г. железногорск, ул. Южная 45к

Физико-химическими исследованиями проводили определение:

- кислотности по ГОСТ Р 54669-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности [4];
- жира на основании ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира [65].

В начале исследований провели анализ маркировки сметаны для установления соответствия их Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» [6]. Было выявлено, что в 100% случаев маркировка образцов соответствовала требованиям ТР ТС 033/2013. При определении качества упаковки сметаны установили, что все исследуемые образцы упакованы в чистую, герметичную тару с четко нанесенной маркировкой.

При проведении органолептических исследований в 2 образцах (3 и 6) (25,0 %) на поверхности было обнаружено небольшое количество отстоя сыворотки и неоднородность консистенции. Запах и вкус сметаны в 75,0 % был свойственный сметане, 25,0 % напоминало вкус кефира (таблица 2).

Таблица 2 - Результаты органолептических исследований.

п/п	Результаты исследований			
	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Вкус и запах
1	Жидкая однородная	Однородная масса с глянцевой поверхностью	Белый, равномерный по всей массе	Характерный для сметаны, без посторонних привкусов и запахов
2	Жидкая однородная	Однородная масса с глянцевой поверхностью	Белый, равномерный по всей массе	Характерный для сметаны, без посторонних привкусов и запахов
3	Жидкая однородная	Однородная масса с глянцевой поверхностью	Белый, равномерный по всей массе	Запах и вкус кислый, свойственный кефиру, без посторонних запахов и привкусов
4	Умеренно жидкая, однородная	Однородная масса с глянцевой поверхностью	Белый, равномерный по всей массе	Характерный для сметаны, без посторонних привкусов и запахов
5	Умеренно жидкая, однородная	Однородная масса с глянцевой поверхностью	Белый, равномерный по всей массе	Характерный для сметаны, без посторонних привкусов и запахов
6	Густая однородная	Однородная масса с глянцевой поверхностью	Белый, равномерный по всей массе	Запах и вкус кислый, свойственный кефиру, без посторонних запахов и привкусов
7	Густая однородная	Однородная масса с глянцевой поверхностью	Белый, равномерный по всей массе	Характерный для сметаны, без посторонних привкусов и запахов
8	Недостаточно густая однородная	Однородная масса с глянцевой поверхностью	Белый, равномерный по всей массе	Характерный для сметаны, без посторонних привкусов и запахов

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Физико-химические исследования определили кислотность и жирность сметаны. По результатам исследований на жирность в 100% образцов жирность была заявлена достоверно. При определении кислотности в 100% случаев образцы соответствовали требованиям нормативных правовых документов

Таблица 3 – Результаты физико-химических исследований

Образцы	Кислотность (норма от 65 до 100°Т)	Жирность, %
1	81,6	10%
2	84,6	10%
3	73,2	10%
4	98,4	15%
5	71,8	15%
6	77,6	20%
7	92,1	20%
8	75,7	20%

Наличие крахмала была зарегистрировано в образцах №2 и №8.

Из материалов исследований можно сделать вывод, что из 8 образцов сметаны, только 4 образца (50,0 %) соответствовали нормативным правовым документам – это образцы под №1 сметана «Милк 42», образец №4 сметана «Простоквашино» и образец №5 сметана «Домик в деревни», №7 «Простоквашино»; 4 (50,0 %) образцов не соответствовали техническим требованиям. Образец под №2 «Лакт» не соответствовала из-за обнаружения крахмала; образец под №3 и №6 «Байкальская» 10% и 20% жирности не соответствовали по запаху и вкусу; №8 «Сельская бурёнка» фальсифицирован крахмалом.

Таблица 4 - Результаты исследований несоответствия исследованных образцов.

№	Наименование сметаны	Производитель, адрес производства	Не соответствие по показателям
1	Милк 42 (10%)	ООО МПО «Скоморошка»	-
2	Лакт (10%)	АО «Барнаульский молочный комбинат» Алтайский край, г. Барнаул, ул. 1905 года, 25	Фальсификация наличие крахмала
3	Байкальская (10%)	ООО «Иркутский масложиркомбинат», Иркутская обл., г.Иркутск, ул. Байкальская 265	Запах и вкус кефира
4	Простоквашино (15%)	АО «Данон Россия» Московская область, городской округ Красногорск, Новорижское шоссе, 26-й километр, к4	-
5	Домик в деревне (15%)	АО «Вимм-Билль-Данн», г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10	-
6	Байкальская (20%)	ООО «Иркутский масложиркомбинат», Иркутская обл., г.Иркутск, ул. Байкальская 265	Запах и вкус кефира
7	Простоквашино (20%)	АО «Данон Россия» Московская область, городской округ Красногорск, Новорижское шоссе, 26-й километр, к4	-
8	Сельская бурёнка (20%)	ООО «Железногорский молочный завод» Красноярский край, г. железногорск, ул. Южная 45к	Фальсификация наличие крахмала



## **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 31452-2012. Сметана, Технические условия. – Введ. 2013 – 07 – 01. М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.
2. ГОСТ 26809.1-2014. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб к анализу. Введ. 2016 – 01 – 01. М.: Стандартинформ, 2015. – 12 с.
3. ГОСТ 31452-2012. Сметана, Технические условия. – Введ. 2013 – 07 – 01. М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.
4. ГОСТ Р 54669-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. – Введ. 2013 – 01 – 01. М.: Стандартинформ, 2013. – 14 с.
5. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – Введ. 1991 – 07 – 01. М.: Стандартинформ, 2009. – 13 с.
6. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 10.12.2013 № 297).
7. Борхолоева А.В. Качество сборного сырого молока в ООО «Хадайский» Баяндаевского района Иркутской области / А.В. Борхолоева, А.Б. Будаева // Вестник ИрГСХА. 2018. №87. С. 119-125.
8. Борхолоева А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока, реализуемого в торговых сетях г. Иркутска / А.В. Борхолоева, А.Б. Будаева, С.Г. Долганова, Т.Л. Хунданова // Актуальные вопросы аграрной науки. 2017. №25. С. 43-51.
9. Воздействие озонированного молока на *Staphylococcus aureus* / А. В. Борхолоева, А. Б. Будаева, С. Г. Долганова [и др.] // Ветеринария. – 2024. – № 3. – С. 34-38. – DOI 10.30896/0042-4846.2024.27.3.34-38. – EDN KGHZQU.
10. Борхолоева, А. В. Воздействие озонированного молока на *Escherichia coli* / А. В. Борхолоева, А. Б. Будаева, Л. А. Очирова // Ветеринария. – 2021. – № 10. – С. 39-43. – DOI 10.30896/0042-4846.2021.24.10.39-43. – EDN SCFERD.
11. Горнастаева В.А. Безопасность и качество сметаны, реализуемой в розничной г. Иркутска / В.А. Горнастаева, А.Б. Будаева // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 158-164.
12. Очирова Л.А. Микробиологический мониторинг молока и молочных продуктов в торговой сети / Л.А. Очирова, А.Б. Будаева, Е.И. Токмаков // Аграрный вестник Урала. 2011. №9(88). С. 42-44.
13. Тетерина А.Л. Ветеринарно-санитарная экспертиза сметаны / А.Л. Тетерина, А.Б. Будаева // Наука среди нас. - Магнитогорск, 2018. - № 5 (9). – С. 155-160.
14. Чипизубова, Н. Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза сметаны, производимой в Иркутской области / Н. Ю. Чипизубова, А. Б. Будаева // Вестник ИрГСХА. – 2019. – № 94. – С. 146-155. – EDN FVXQBL.
15. Safety and quality assessment of cheeses with mold / S. G. Dolganova, A. B. Budaeva, T. L. Khundanova [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. 82025. – DOI 10.1088/1755-1315/548/8/082025. – EDN GBQHEQ.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 619:614.31

### АНАЛИЗ УПАКОВКИ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУРИНЫХ ЯИЦ

**Бутяева А.В., Долганова С.Г.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Яйца птиц, поступающие как на рынки для продажи, так и в пункты заготовки, на предприятиях их переработки и в местах хранения подвергаются ветеринарно-санитарной экспертизе. Цель нашей работы является сравнительная оценка качества куриных яиц и их соответствие ветеринарно-санитарным нормам по органолептическим показателям, реализуемых в розничной торговле города Черемхово. Это яйца, производства ООО «Кемеровская птицефабрика» и СХАО Белореченское. Анализ потребительской маркировки этикеток и яиц позволили установить, что информация на упаковках, отобранных образцов в полной мере соответствовала требованиям ГОСТ 31654-2012, ГОСТ Р 51074-2003 и ТР ТС 022/2011. По результатам органолептических исследований все результаты соответствуют требованиям ГОСТ 31654-2012 и являются доброкачественными.

*Ключевые слова:* яйца, органолептические исследования, анализ, упаковка, маркировка.

Куриные яйца – богатый питательными веществами пищевой продукт. Сбалансированное содержание необходимых для человека белков, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов делают яйца легкоусвояемыми для организма человека.

Спрос в мире на яйца непрерывно увеличивается. Современные птицефабрики яичного направления являются высокорентабельными предприятиями. Мощность их по поголовью составляет от 250 тыс. до 1 млн кур-несушек, производящих от 63,5 тыс. до 250 млн яиц в год [4].

Рынок пищевых яиц в России более чем на 90% представлен куриными яйцами. Это связано с тем, что куры, как и во многих других странах, являются наиболее распространённым видом сельскохозяйственной птицы. Прирост производства яиц отмечается в 2019 году по сравнению с данными 2012 года по сельскохозяйственным организациям на 10,4%; по крестьянским (фермерским) хозяйствам увеличение на 46,6% [3].

Для обеспечения продовольственной безопасности до реализации яйца подлежат контролю качества ветеринарными специалистами на промышленном предприятии. Большинство исследований показывают, что яйца отвечают требованиям качества нормативных документов [1,4,5-7].

**Целью работы** является сравнительная оценка качества, безопасности и соответствия ветеринарно-санитарным нормам по органолептическим, физическим свойствам и микробиологическим показателям куриных яиц, реализуемых в розничной торговле города Черемхово. В связи с целью перед нами были поставлены следующие задачи:

- изучить и провести анализ маркировки куриных яиц;
- провести органолептические исследования яиц.

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

**Материалы и методы:** испытание продукции проводилось в диагностической ветеринарно-испытательной лаборатории Черемховской СББЖ. Объектом исследования послужили яйца пищевые столовые первой категории, приобретенные в розничной сети «Хлеб-соль» — ООО «Кемеровская птицефабрика» №1-№5 и диетические второй категории производства «Белореченское» №6-№10.

Исследования осуществляли стандартными методами на основании:

- ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия».
- Правил ветеринарно-санитарной экспертизы яиц домашней птицы от 01.06.1981.

**Результаты исследования.** Состояние упаковки оценивали на соответствие требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», потребительской маркировки – требованиям ГОСТ 31654-2012, ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Оценку товарных свойств проводили по ГОСТ 31654-2012 (таб.1).

**Таблица 1 — Результаты оценки маркировки отобранных проб**

Показатель	Образцы									
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
Наименование продукта, вид, категория	Яйцо куриное пищевое столовое первой категории					Яйцо куриное пищевое диетическое второй категории				
Наименование и место нахождения изготовителя	Указано									
Маркировка на яйце	Методом напыления, С1					Методом напыления, Д2				
Товарный знак (при наличии)	Присутствует					Присутствует				
Срок годности и условия хранения	При 0-20 градусах — 25 суток; При -2-0 градусах — не более 90 суток					Срок хранения не превышает 7 суток				
Пищевая ценность на 100г продукта, г: углеводы	1 г					0,7 г				
Белки, г	13 г					12 г				
Жиры, г	2 г					11,5 г				
Энергетическая ценность, ккал/кДж	164/686,63 кДж					157/657 кДж				
Обозначение, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт	ГОСТ 31654-2012									

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Изучение маркировки и упаковки отобранных проб промышленных куриных яиц показало:

- каждое яйцо было промаркировано методом напыления, маркировка четкая, легко читаемая. На яйцах №6-№10 указан вид яиц, категория (Д - диетические), и дата сортировки (число и месяц); на №1-№5 - вид яиц и категория (столовые — С).
- яйца были упакованы в целую, чистую и сухую бугорчатую прокладку (пульперкартон), обернутая пищевой пленкой. Тара неповрежденная, чистая, сухая.

Анализ потребительской маркировки этикеток и яиц позволили установить, что информация на упаковках, отобранных образцов в полной мере соответствовала требованиям ГОСТ 31654-2012, ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» и ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки».

Для органолептического исследования разбивали яйцо, его содержимое осторожно выливали на чашку и определяли запах, цвет, форму желтка, консистенцию.

В свежем яйце желточная оболочка должна быть эластичная, упругая, желток сохраняет выпуклую форму. Но в процессе хранения яиц оболочка теряет эти свойства, желток приобретает сплошную форму.

Результаты органолептических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Результаты органолептических исследований куриных яиц

Показатель	Результаты экспертизы яиц		Нормы ГОСТ 31654-2012
	Образцы №1—№5	Образцы №6—№10	
Состояние белка	Чистый, без мути, вязкий, прозрачный, с светло-зеленоватым оттенком		От светло-желтого до светло-зеленого оттенка
Состояние желтка	Чистый, вязкий, равномерно окрашенный в жёлтый цвет		От желтого до оранжевого
Запах	Естественный, без каких-либо посторонних запахов		Естественный яичный, без постороннего запаха
Консистенция	Однородная без посторонних примесей. Без осколков скорлупы, пленок, Желток густой и текучий, не прозрачный		Однородная без посторонних примесей

У исследованных яиц белок чистый, без мути, вязкий, прозрачный, с светло-зеленоватым оттенком, желток чистый, вязкий, равномерно окрашенный в жёлтый цвет, густой и текучий, не прозрачный. Запах естественный, без каких-либо посторонних запахов, консистенция однородная без посторонних примесей.

По результатам органолептических исследований все результаты соответствуют требованиям ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия», следовательно, являются доброкачественными.

## **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

### **Список литературы**

1. Будаева А.Б. Ветеринарно-санитарная экспертиза куриных яиц, произведенных СХПАО "Белореченское" / Будаева А.Б., Хунданова Т.Л., Долганова С.Г. // В сборнике: проблемы видовой и возрастной морфологии. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию профессора Васильева Кирилла Антоновича. - 2019. - С. 186-195.
2. ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095479>
3. Иванова О.Е. Место и роль России в производстве пищевых яиц / Иванова О.Е. // Аграрный вестник Нечерноземья. - 2022. - № 1 (5). - С. 51-57.
4. Качество и безопасность яиц, производимых в Иркутской области: монография / Будаева А.Б., Хунданова Т.Л., Долганова С.Г., Рядинская Н.И. - Иркутск, 2018. – 79 с.
5. Лесняк Г.А. Определение массы и возраста пищевых яиц, реализуемых в розничной сети города Иркутска / Лесняк Г.А., Будаева А.Б. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2019. - С. 178-185.
6. Николаева А.Ф. Экспертиза куриных яиц в Эхирит-Булагатской СББЖ / Николаева А.Ф., Долганова С.Г. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - п. Молодежный, 2023. - С. 220-223.
7. Рожкова А.Д. Ветеринарно-санитарная экспертиза домашних куриных яиц / А.Д. Рожкова, С.Г. Долганова // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах. - п. Молодежный, 2022. - С. 329-334.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 619:614.31

### **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ГОВЯДИНЫ И БАРАНИНЫ В АГИНСКОЙ СББЖ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ**

**Дондоков Э.Г., Долганова С.Г.**

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

Для установления соответствия мяса и продуктов убоя требованиям безопасности, определения пригодности к использованию для пищевых целей проводится ветеринарно-санитарная экспертиза мяса. Цель данной работы - ветеринарно-санитарная экспертиза говядины и баранины в условиях лаборатории Агинской СББЖ. Органолептическими исследованиями все туши были признаны свежими. Однако, проведенное биохимическое исследование мяса показало, что не все образцы соответствуют нормативным требованиям. По результатам формольной реакции 2,4% проб свидетельствуют о том, что эти образцы мяса получены от больных животных. Данные образцы направляются в бактериологический отдел. Остальные туши – 97,6% являются свежими и выпускаются на реализацию.

*Ключевые слова:* экспертиза, говядина, туша, баранина.

Мясо — **важный компонент полноценного питания**. Оно необходимо человеку как **материал для построения тканей организма, синтеза и обмена веществ, а также как источник энергии**. Говядина относится к группе самых полезных видов мяса, которые должны присутствовать в рационе каждого человека. Это питательный источник белка и других важных компонентов, регулирующих функционирование внутренних органов и систем организма.

**Для установления соответствия мяса и продуктов убоя требованиям безопасности, определения пригодности к использованию для пищевых целей** проводится ветеринарно-санитарная экспертиза.

Исследования показывают, что реализуемое мясо и мясная продукция не всегда соответствует требованиям нормативных документов. Снижение качества и безопасности мяса возможно как стадии производства, так и уже обращения [1-6].

Цель данной работы - ветеринарно-санитарная экспертиза говядины и баранины в условиях лаборатории Агинской СББЖ. В связи с целью перед нами были поставлены следующие задачи:

- Провести органолептические мяса,
- Провести биохимические исследования мяса.

**Материалы и методы исследования.** Объектами исследования служили: 9 проб говядины и 16 проб баранины.

Органолептические и биохимические исследования проводили согласно Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов и ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора и органолептические методы определения свежести, ГОСТ 23392-2016 Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести.

**Результаты исследования.** Согласно ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы

### Ветеринарно-санитарная экспертиза

отбора и органолептические методы определения свежести» органолептическое исследование включает определения внешнего вида и цвета мяса, его консистенции, запаха, состояния жира, сухожилий и качества бульона при варке (таб.1).

Таблица 1 – Результаты органолептического исследования мяса

Наименование показателя	КРС (9 проб)	МРС (16 проб)
Внешний вид и цвет поверхности туши, полутуши	Туши, полутуши — имеют корочку подсыхания, бледно-розового или бледнокрасного, или темно-красного цвета; жир мягкий, частично окрашен в ярко-красный цвет	
Мышцы на разрезе	Слегка влажные; не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге. Цвет: для КРС от светло-красного до темно-красного; для баранины — от красного до красно-вишневого;	
Консистенция	Плотная, упругая. Ямка при надавливании быстро выравнивается	
Запах	Специфический, свойственный для каждого вида мяса	
Состояние жира (цвет, запах, консистенция)	Жир не имеет запаха осаливания или прогоркания; – говяжий — белый, желтоватый; консистенция плотная, при раздавливании крошится; ; консистенция — плотная, эластичная; – бараний — белый цвет; консистенция — плотная;	
Состояние сухожилий	Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая, от светло-розового до темно-красного цвета	
Прозрачность и запах бульона	Прозрачный, с выраженным запахом мяса	

По результатам органолептического исследования все туши соответствовали требованиям нормативных документов, признаны свежими.

Из биохимических исследований проводили реакцию с  $\text{CuSO}_4$ , формольную реакцию, реакцию на пероксидазу и определяли уровень pH.

Таблица 3 – Результаты биохимического исследования мяса

№ пробы	Реакция с $\text{CuSO}_4$	Формольная реакция	Реакция на пероксидазу	pH
КРС				
№1(517)	-	-	-	5,5
№2(518)	-	-	-	5,5
№3(520)	-	+	-	5,4
7	-	-	-	5,6
27	-	-	-	5,4
46	-	-	-	5,5
48	-	+	-	5,5
49	-	-	-	5,4
50	-	+	-	5,5

### Ветеринарно-санитарная экспертиза

Продолжение таблицы

Баранина				
534	-	-	-	5,5
78	-	-	-	5,5
9	-	-	-	5,5
218	-	-	-	5,3
278	-	+	-	5,6
463	-	+	-	5,5
480	-	+	-	5,6
469	-	-	-	5,5
501	-	-	-	5,5
530	-	-	-	5,5
531	-	-	-	5,6
532	-	-	-	5,5
533	-	-	-	5,5
534	-	-	-	5,5
535	-	-	-	5,4
536	-	-	-	5,5

Проведенное биохимическое исследование мяса показало, что не все образцы соответствуют нормативным требованиям. По результатам формальной реакции 2,4% проб свидетельствуют о том, что эти образцы мяса получены от больных животных. Данные образцы направляются в бактериологический отдел. Остальные туши – 97,6% являются свежими и выпускаются на реализацию.

#### **Список литературы**

1. Зенкова Т.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза баранины, реализуемой в розничной сети города Иркутска / Зенкова Т.В., Будаева А.Б. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ. - Молодежный, 2024. - С. 780-783.

2. Кононова Я.Е. Оценка качества баранины, реализуемой в розничной сети города Иркутска / Кононова Я.Е., Будаева А.Б. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - п. Молодежный, 2023. - С. 198-200.

3. Кузьмина М.А. Органолептические исследования конины в Эхирит-Булагатской СББЖ / Кузьмина М.А., Долганова С.Г. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - п. Молодежный, 2023. - С. 205-207.

4. Лисянская А.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза говядины в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы рынка «Новый» ОГБУ Иркутская ГСББЖ / Лисянская А.А., Будаева А.Б. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической



### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

конференции. - п. Молодежный, 2023. - С. 208-212.

5. Огнева Т.Н. Экспертиза козлятины в условиях лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы рынка «Новый» / Огнева Т.Н., Долганова С.Г. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах. - п. Молодежный, 2022. - С. 306-311.

6. Ситникова Д.Е. Ветеринарно-санитарная оценка мяса пекинской и мускатной уток // Ситникова Д.Е., Долганова С.Г., Карпова Е.А. - Вестник ИрГСХА. - 2020. - № 98. - С. 100-110.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 619:614.31

### **АНАЛИЗ МАРКИРОВКИ И УПАКОВКИ ЧАСТЕЙ КУРИЦЫ ПРОИЗВОДИМОЙ НА АО «АНГАРСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА»**

Дубцова Д.В., Долганова С.Г.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Маркировка птицеводческой продукции содержит все основные сведения и характеристика продукции: наименование, массу, дату выработки и упаковывания, срок годности, условия хранения и т.п. Это подтверждает, что ветеринарно-санитарные специалисты производств провели контроль качества продукции. К маркировке и упаковке предъявляются серьёзные требования, а за нарушения, которых предусмотрена ответственность. Проанализировав маркировку и упаковку частей тушек курицы, производимой АО «Ангарская птицефабрика» установлено, что 100% исследуемых образцов упакованы в тару, соответствующую нормам ГОСТ 31962-2013.

*Ключевые слова:* мясо кур, анализ, упаковка, маркировка, требования.

Птицеводство является одной из ключевых отраслей сельского хозяйства, обеспечивая население мясом птицы. Безопасность и качество продукции птиц напрямую связаны с проведением ветеринарно-санитарной экспертизы. Прежде чем отправить мясо на рынки и другие площадки для продажи продукции животного производства, оно должно пройти предварительный контроль на самом промышленном предприятии [4].

При нарушении требований на этапах упаковки, условий транспортировки и хранения в реализацию может поступить недоброкачественная и даже опасная продукция [3,5-10].

Маркировка птицеводческой продукции содержит все основные сведения и характеристика продукции: наименование, массу, дату выработки и упаковывания, срок годности, условия хранения и т.п. [1,2]. Это подтверждает, что ветеринарно-санитарные специалисты производств провели контроль качества для предотвращения распространения инфекционных и инвазионных заболеваний и выполняют требования законодательства в области ветеринарии.

Поэтому к маркировке и упаковке предъявляются серьёзные требования, а за нарушения, которых предусмотрена ответственность.

Перед нами стояла цель – провести анализ маркировки и упаковки мяса частей курицы, производимой в АО «Ангарская птицефабрика».

**Материал и методы исследования.** Объектами нашего исследования явились 6 образцов частей курицы, производимой в АО «Ангарская птицефабрика».

Исследования проводились в АО «Ангарская птицефабрика» и на кафедре морфологии и ветеринарной санитарии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского». Материалом для исследования явились 6 образцов частей тушек курицы.

Перед проведением лабораторных работ, мною были присвоены номера образцов:

### Ветеринарно-санитарная экспертиза

1. Грудка,
2. Крыло,
3. Бедро,
4. Голень,
5. Суповой набор (спинки),
6. Шея.

Анализ упаковки и маркировки проводят с соответствием ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия.»

**Результаты.** Нами была проанализирована маркировка и упаковка частей мяса птицы производимой в АО «Ангарская птицефабрика» (таб.).

Таблица – Результаты анализа маркировки и упаковки

	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Наименование продукта	+	+	+	+	+	+
Масса нетто	+	+	+	+	+	+
Дата выработки и дата упаковывания	+	+	+	+	+	+
Срок годности	+	+	+	+	+	+
Условия хранения	+	+	+	+	+	+
Наименование, местонахождение изготовителя	+	+	+	+	+	+
Пищевая ценность	+	+	+	+	+	+
Термическое состояние	+	+	+	+	+	+
Товарный знак изготовителя	+	+	+	+	+	+
Штриховой идентификационный код	+	+	+	+	+	+
Обозначение стандарта	+	+	+	+	+	+
Информация о подтверждении соответствия	+	+	+	+	+	+

По результатам исследования маркировка продукции четкая, хорошо читаемая. На каждую единицу транспортной тары с мясом кур наклеена этикетка, содержащая данные о продукте.

Потребительская тара образцов №1-№4 - это подложка из ВПС (вспененного полистерола) и пищевая пленка, образцов №5 и №6 – пакеты из полимерных материалов с заклеенной горловиной пакета липкой лентой. В потребительской таре содержаться как одна (грудка), так и несколько единиц частей тушки (крыло, бедро и др).

Части тушек в потребительской таре упаковываются в транспортную тару – гофрированные картонные коробки, на которые в свою очередь,

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

наклеивается маркировка. В них укладывают мясо кур одного наименования, сорта, одной даты выработки и термического состояния и одного вида упаковки.

**Вывод.** Проанализировав маркировку и упаковку частей тушек курицы, производимой АО «Ангарская птицефабрика» установлено, что 100% исследуемых образцов упакованы в тару, соответствующую нормам ГОСТ 31962-2013.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептического и физико-химического исследований. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52629/>
2. ГОСТ 31962-2013 Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54871/>
3. Долганова С.Г. Опыт обработки мяса утки для снижения общей бактериальной обсемененности / Долганова С.Г., Ситникова Д.Е., Будаева А.Б., Хунданова Т.Л. // Вестник ИрГСХА. - 2021. - № 105. - С. 87-96.
4. Каляпин П.С. Преубойный и послеубойный осмотр цыплят-бройлеров в ООО "Саянский бройлер" / Каляпин П.С., Долганова С.Г. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах. п. Молодежный, 2022. С. 235-239.
5. Очирова Л.А. Выявляемость патогенных листерий в пищевых продуктах / Очирова Л.А., Будаева А.Б., Цыдыпов В.Ц. // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2011. - № 3 (24). - С. 123-125.
6. Очирова Л.А. Динамика микробиологических показателей в пищевых продуктах / Очирова Л.А., Будаева А.Б. // Аграрная наука. - 2011. - № 8. - С. 27-28.
7. Очирова Л.А. Микробиологический контроль мяса птицы и птицепродуктов, реализуемых в торговой сети / Очирова Л.А., Будаева А.Б. // В сборнике: Эколого-географические аспекты инфектологии. Материалы Всероссийской научной конференции. - 2011. - С. 185-188.
8. Рябцева Н.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кур, реализуемого в г. Иркутск / Рябцева Н.С., Долганова С.Г. // В сборнике: Теория и практика современной аграрной науки. Сборник VII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. - Новосибирск, 2024. - С. 582-585.
9. Ситникова Д.Е. Ветеринарно-санитарная оценка мяса пекинской и мускатной уток / Ситникова Д.Е., Долганова С.Г., Карпова Е.А. // Вестник ИрГСХА. - 2020. - № 98. - С. 100-110.
10. Табинаева Е.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса птицы / Табинаева Е.В., Будаева А.Б. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - п. Молодежный, 2020. - С. 190-197.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 637.052

### **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КУРИНЫХ ПИЩЕВЫХ ЯИЦ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ СЕТИ ГОРОДА УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ**

**Карпова Д.А., Будаева А.Б.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Куриные яйца – это пищевой продукт, состоящий из яичного белка и желтка в известковой светопроницаемой скорлупе, богатый питательными веществами [5]. Рынок пищевых яиц в России более чем на 90% представлен куриными яйцами. Это связано с тем, что куры, как и во многих других странах, являются наиболее распространённым видом сельскохозяйственной птицы [5,6,8]. Доля России в объёме мирового производства яиц оценивается на уровне 4%, что является шестым показателем в мире. По данным Росстата, в 2023 году было произведено 38,056 миллиарда штук куриных яиц [5,6]. Целью нашей работы было проведение сравнительной характеристики, оценки качества куриных яиц, реализуемых в розничной торговле города Усолье-Сибирское. При проведении ветеринарно–санитарной экспертизы проводили органолептические, физико-химические, микробиологические исследования. Всего проведено 44 исследования.

*Ключевые слова:* куриные пищевые яйца, ветеринарно-санитарная экспертиза, органолептические исследования, физико-химические исследования, микробиологические исследования.

Куриные яйца – это пищевой продукт, состоящий из яичного белка и желтка в известковой светопроницаемой скорлупе, богатый питательными веществами [5,6,8].

**Целью работы** явилось проведение сравнительной характеристики, оценки качества куриных яиц, реализуемых в розничной торговле города Усолье-Сибирское. В связи с целью перед нами были поставлены следующие **задачи:**

- провести органолептические исследования куриных яиц,
- провести физико-химические исследования куриных яиц,
- провести микробиологические исследования.

#### **Материалы и методы.**

Исследования проводились на кафедре морфологии животных и ветеринарной санитарии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского». Объектами для исследования служили 10 образцов куриных пищевых яиц (5 образцов домашних куриных яиц и 5 образцов, закупленных в фирменном магазине СХАО «Белореченское»).

Куриные яйца подвергали органолептическим, физико-химическим и микробиологическим исследованиям.

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Таблица 1 – Нумерация образцов

№ образца	Производитель
1	Домашнее, Иркутская обл., Усольский район, п.Белореченский
2	СХАО «Белореченское», Иркутская обл., Усольский район ,п. Белореченский
3	СХАО «Белореченское», Иркутская обл., Усольский район ,п. Белореченский
4	Домашнее, Иркутская обл., Усольский район, п.Белореченский
5	СХАО «Белореченское», Иркутская обл., Усольский район ,п. Белореченский
6	СХАО «Белореченское», Иркутская обл., Усольский район ,п. Белореченский
7	Домашнее, Иркутская обл., Усольский район, п.Белореченский
8	СХАО «Белореченское», Иркутская обл., Усольский район ,п. Белореченский
9	Домашнее, Иркутская обл., Усольский район, п.Белореченский
10	Домашнее, Иркутская обл., Усольский район, п.Белореченский

Отбор проб для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы проводили на основании Приказ [1] и Ветеринарно-санитарных требований [2].

**Органолептическими методами** исследования определяли

- внешний вид на основании ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» [3];
- массу яиц на основании ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» [3,6].

**Физико-химическими методами** исследования определяли:

- оценку качества куриных яиц методом овоскопирования на основании ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» [3,8]

**Микробиологическими методами** исследования определяли:

- количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) на основании ГОСТ 32149-2013 [4,9,10,11];
- выявление бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) на основании ГОСТ 32149-2013 [4,9,10,11];
- выявление бактерий рода *Salmonella* на основании ГОСТ 32149-2013 «ГОСТ 32149-2013 [4,9,10,11,12].

Результаты органолептических исследований представлены в таблице 2.

**Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Таблица 2 – Результаты органолептических исследований

№ образца	Чистота скорлупы	Содержимое яйца. Плотность и цвет белка
№1 (домашнее)	Слегка загрязненная скорлупа, цельная, крепкая, с матовой поверхностью, покрыто мраморностью по всей поверхности скорлупы	Содержимое яйца не имеет специфического запаха. Желток ярко-желтого цвета, целостный. Белок плотный, прозрачный, желеподобный
№2 (СХАО «Белореченское»)	Слегка загрязненная скорлупа, цельная, крепкая, с матовой поверхностью, покрыто мраморностью по всей поверхности скорлупы	Содержимое яйца не имеет специфического запаха. Желток ярко-желтого цвета, целостный. Белок плотный, прозрачный, желеподобный
№3(СХАО «Белореченское»)	Слегка загрязненная скорлупа, цельная, крепкая, с матовой поверхностью, покрыто мраморностью по всей поверхности скорлупы	Содержимое яйца не имеет специфического запаха. Желток ярко-желтого цвета, целостный. Белок плотный, прозрачный, желеподобный
№4 (домашнее)	Слегка загрязненная скорлупа, цельная, крепкая, с матовой поверхностью, покрыто мраморностью по всей поверхности скорлупы	Содержимое яйца не имеет специфического запаха. Желток ярко-желтого цвета, целостный. Белок плотный, прозрачный, желеподобный
№5 (СХАО «Белореченское»)	Скорлупа слегка загрязненная, матовая мраморность по всей поверхности скорлупы. Имеется порок – «насечка» - повреждение скорлупы без повреждения подскорлупной оболочки в верхней части яйца	Содержимое яйца не имеет специфического запаха. Желток ярко-желтого цвета, целостный. Белок плотный, прозрачный, желеподобный
№6 (СХАО «Белореченское»)	Слегка загрязненная скорлупа, цельная, крепкая, с матовой поверхностью, покрыто мраморностью по всей поверхности скорлупы	Содержимое яйца не имеет специфического запаха. Желток ярко-желтого цвета, целостный. Белок плотный, прозрачный, желеподобный
№7 (домашнее)	Слегка загрязненная скорлупа, цельная, крепкая, с матовой поверхностью, покрыто мраморностью по всей поверхности скорлупы	Содержимое яйца не имеет специфического запаха. Желток оранжевого цвета, целостный. Белок плотный, прозрачный, желеподобный
№8 (СХАО «Белореченское»)	Слегка загрязненная скорлупа, с матовой поверхностью. Имеется порок – «мятый бок» - вмятая скорлупа без повреждения подскорлупной оболочки	Содержимое яйца не имеет специфического запаха. Желток ярко-желтого цвета, целостный. Белок плотный, прозрачный, желеподобный
№9 (домашнее)	Слегка загрязненная скорлупа, цельная, крепкая, с матовой поверхностью, покрыто мраморностью по всей поверхности скорлупы	Содержимое яйца не имеет специфического запаха. Желток ярко-желтого цвета, целостный. Белок плотный, прозрачный, желеподобный
№10 (домашнее)	Скорлупа чистая, цельная, крепкая, матовая	Содержимое яйца не имеет специфического запаха. Желток ярко-желтого цвета, целостный. Белок плотный, прозрачный, желеподобный

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

По результатам органолептических исследований было установлено, что 8 образцов не имеют признаков отклонений от нормы, 2 образца (№ 5, №8) (20 %) с пороками «насечка» были утилизированы. Содержимое яйца не имело специфического запаха в 100%. Желток ярко-желтого цвета, целостный в 100%. Белок плотный, прозрачный, желеподобный в 100% (таблица 2).

Массу яиц определяли взвешиванием на лабораторных весах с пределом допускаемой абсолютной погрешности однократного взвешивания до 1 г [5,6]. По результатам определения массы яиц было установлено, что образцы № 2, 3, 4, 6, 7, 8 – относятся к категории «Отборная», а образцы № 1, 5, 9, 10 – к яйцам 1 категории (таблица 3).

Таблица 3 – Определение массы куриных яиц

№ образца	Масса, г	Категория
№ 1	58,78	1
№ 2	67,35	Отборное
№ 3	67,83	Отборное
№ 4	66,83	Отборное
№ 5	55,64	1
№ 6	66,19	Отборное
№ 7	63,7	Отборное
№ 8	61,48	Отборное
№ 9	59,26	1
№ 10	58,21	1

Оценку качества куриных яиц проводили методом овоскопирования на основании ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия».

Таблица 4 – Результаты физико-химических исследований

№ образца	Состояние воздушной камеры	Состояние желтка
№ 1	Высота пуги составляет 5 мм	Желток округлый, красноватого цвета, расположен в центре
№ 2	Высота пуги составляет 5 мм	Желток округлый, красноватого цвета, расположен в центре
№ 3	Высота пуги составляет 10 мм	Желток округлый, красноватого цвета, расположен в центре
№ 4	Высота пуги составляет 5 мм	Желток округлый, красноватого цвета, расположен в центре
№ 5	Измерить не удалось	Очертания желтка увидеть не удалось
№ 6	Высота пуги составляет 6 мм	Желток округлый, красноватого цвета, расположен в центре
№ 7	Высота пуги составляет 6 мм	Желток округлый, красноватого цвета, расположен в центре
№ 8	Измерить не удалось	Очертания желтка увидеть не удалось
№ 9	Измерить не удалось	Очертания желтка увидеть не удалось
№ 10	Высота пуги составляет 4 мм	Желток округлый, красноватого цвета, расположен в центре

В результате овоскопирования было установлено, что образцы № 5, 8, 9 (30%) признаны недоброкачественными и отправлены на утилизацию.

Микробиологические исследования проводились согласно ГОСТу



### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

32149-2013 «Пищевые продукты переработки яиц сельскохозяйственной птицы. Методы микробиологического анализа». Для микробиологического исследования были взяты образцы № 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10.

В результате проведенных микробиологических исследований на КМАФАнМ в 100% случаев, было превышение не установлено. В 100% случаев бактерии группы кишечных палочек (БГКП) и Salmonella не установлены.

**Закключение.** Из результатов проведенных исследований можно сделать вывод, что из 10 образцов куриных яиц, только 7 образцов (60%) соответствовали нормативным правовым документам – это образцы под № 1, № 4, № 7, № 10 – производства СХАО «Белореченское», под № 2, № 3, № 6 – частного сектора.

#### **Список литературы**

1. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 24 ноября 2021 г. № 794 «Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы яиц сельскохозяйственных птиц и яйцепродукции, предназначенных для переработки и реализации».

2. Ветеринарно-санитарные требования «Правила ветеринарно-санитарной экспертизы яиц домашней птицы» от 29.11.2000 г.

3. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия [Электронный ресурс]: ГОСТ Ассистент – Режим доступа: <https://gostassistant.ru/doc/cf3c945f-eff3-4899-ac57-b27a6bb283e0>

4. ГОСТ 32149-2013 Пищевые продукты переработки яиц сельскохозяйственной птицы. Методы микробиологического анализа [Электронный ресурс]: ГОСТ Ассистент – Режим доступа: <https://gostassistant.ru/doc/fc333574-fc10-4ad1-a999-948ac780c62b>

5. Будаева, А. Б. Ветеринарно-санитарная экспертиза куриных яиц, произведенных СХПАО "Белореченское" / А. Б. Будаева, Т. Л. Хунданова, С. Г. Долганова // Проблемы видовой и возрастной морфологии : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию профессора Васильева Кирилла Антоновича, Улан-Удэ, 28 июня – 01 июля 2018 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2019. – С. 186-195. – EDN CСХГЕК.

6. Лесняк, Г. А. Определение массы и возраста пищевых яиц, реализуемых в розничной сети города Иркутска / Г. А. Лесняк, А. Б. Будаева // 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. 178-185. – EDN AENMЕС

7. Минаева, У. А. Безопасность пищевых продуктов в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы / У. А. Минаева, А. Б. Будаева // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее : сборник статей XIII Международной научно-практической конференции : в 3 ч., Пенза, 05 декабря 2017 года. Том Часть 1. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017. – С. 237-239. – EDN ZVXGWR.

8. Очирова, Л. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза и качество яиц домашней птицы : учебно-методическое пособие по дисциплине «Ветеринарно-санитарная экспертиза» для студентов очного и заочного обучения, факультета биотехнологии и ветеринарной медицины направления подготовки 36.01.03 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Л. А. Очирова, Т. Л. Хунданова, А. Б. Будаева ; Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. – Иркутск : Иркутский государственный

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

аграрный университет им. А.А. Ежовского, 2016. – 49 с. – EDN ADHRSO.

9. 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 GPERMH.

10. Очирова, Л. А. Оценка безопасности продуктов животноводства в местах торговли ими и их объективность / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 154-159. – EDN OYAPSN.

11. Совершенствование Госветнадзора за качеством животноводческой продукции в современных условиях и микробиологический мониторинг оценки безопасности пищевых продуктов / Л. А. Очирова, Б. Н. Балыбердин, А. Б. Будаева [и др.] ; Департамент научно-технологической политики и образования при МСХ РФ ФГОУ ВПО Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. – Иркутск : Издательство ИрГСХА, 2013. – 292 с. – ISBN 978-5-91777-120-5. – EDN ENWWWN.

12. Очирова, Л. А. Выделение сальмонелл в пищевых продуктах Республики Бурятия / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева // Ветеринарная патология. – 2012. – № 4(42). – С. 77-79. – EDN PUZDDX.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 619:616.995.1

### ГЕЛЬМИНТОЗЫ РЫБ И БИОГЕЛЬМИНТОЗЫ ЧЕЛОВЕКА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Клименко А.С., Мельцов И.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодёжный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Исследовано шесть видов рыбы на территории Иркутской области и озера Байкал. Цель исследования определение видового состава паразитов, оценка эпизоотической и эпидемиологической обстановки. Обследовано 553 экземпляров рыб, из них 329 хищной рыбы и 224 карповых рыб. По результатам обнаружено 9 видов гельминтов. Установлены виды, представляющие опасность для здоровья и жизни человека. Проведено эпидемиологическое описание встречаемости биогельминтозов человека, передающихся через рыбу на территории Иркутской области.

*Ключевые слова:* гельминты, рыба, ветеринарно-санитарная экспертиза, эпидемиологическая обстановка.

**Введение.** Рыба — это не только важный источник белка, но и ценный продукт, богатый жирными кислотами, витаминами и минералами [10]. Гельминтозы рыб представляют собой серьезную проблему как для экосистем водоемов, так и для здоровья человека [4, 9].

В последние годы наблюдается устойчивый рост потребления рыбы в России, однако с увеличением спроса на этот продукт возрастает и риск заражения гельминтами, которые могут передаваться человеку при употреблении недостаточно обработанной или сырой рыбы [7, 8].

Паразитарные заболевания у животных и рыб наносят значительный экономический ущерб и являются одним из факторов, препятствующих развитию аквакультуры [3, 11].

В этой связи важно отслеживать эпизоотическую обстановку в рыбоводческих хозяйствах, природных и искусственных водоемах, а также контролировать безопасность рыбы и рыбной продукции для своевременного выявления паразитов, которые могут представлять опасность для здоровья людей.

**Цель.** Изучение эпизоотической ситуации по гельминтозам рыб Байкальского региона и эпидемиологической обстановки по биогельминтозам человека в Иркутской области.

**Задачи.** Определить видовой состав паразитов рыб, обитающих в водоёмах Иркутской области и Республики Бурятия.

Определить объёмы проводимых исследований рыбы в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы на территории Иркутской области.

Определить и описать эпидемиологическую обстановку по паразитарным болезням человека, передающимся через рыбу на территории Иркутской области.

**Материалы и методы.** Анализ состояния эпизоотической ситуации по паразитарным болезням рыб в Иркутской области и Республике Бурятия

### Ветеринарно-санитарная экспертиза

проведен методами эпизоотологического исследования с использованием показателя экстенсивности (ЭИ) и интенсивности инвазии (ИИ) [1, 2].

Материалом послужили данные лабораторных исследований, проведенных Иркутским филиалом ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» и сведения управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Иркутской области за 2022-2024 годы, данные форм отчетов 3-вет «Сведения о болезнях рыб и других гидробионтов» и 5-вет «Сведения о ветеринарно-санитарной экспертизе сырья и продуктов животного происхождения» в соответствии Приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 21 февраля 2022 года № 89 «О Регламенте предоставления информации в систему государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства» службы ветеринарии Иркутской области за 2022-2024 годы, а также данные собственных исследований, проводимых в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на территории рынка МТЦ «Новый» ОГБУ «Иркутская городская станция по борьбе с болезнями животных» г. Иркутска.

**Результаты исследований.** С целью определения паразитарной зараженности рыб всего за 2022 – 2024 годы исследовано 553 экземпляра рыб, из них 329 хищной рыбы и 224 карповых рыб, при этом обследованы следующие водоемы: Усть-Илимское водохранилище, реки Гандюха и Коршуниха, река Вихоревка в Братском районе, река Лена, Братское водохранилище, водоемы в пределах Республики Бурятия, Озеро Байкал в Иркутской области.

Таблица 1. Результат паразитологического исследования рыбы 2024 г.

Исследованный водоём	Виды рыбы	Результат исследования (Э.И.%)
Усть-Илимское водохранилище	Окунь	Diplostomum – 33,3% Tetracotyle - 66,6% Camallanus lacustris – 33,3%
Братское водохранилище (Балаганский и Аларский районы)	Окунь	Diplostomum – 50% Tetracotyle - 87,5% Camallanus lacustris – 50%
	Сазан	Возбудителей паразитарных заболеваний не обнаружено
Озеро Байкал (Иркутский район)	Окунь	Diplostomum – 33,3% Tetracotyle - 100% Camallanus lacustris – 33,3%
Река Лена	Карась	Возбудителей паразитарных заболеваний не обнаружено
Республика Бурятия		
Озеро Котокель	Лещ	Diplostomum – 33,3%
Озеро Баунт	Плотва	Diplostomum – 88,8%
Озеро Гусиное	Плотва	Diplostomum – 100%
Озеро Еравна	Лещ	Возбудителей паразитарных заболеваний не обнаружено

В 2024 году были исследованы водоёмы: Братское водохранилище (Балаганский и Аларский районы), Усть-Илимское водохранилище, озеро

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Байкал (в пределах Иркутского района), река Лена и водоёмы Республики Бурятия (о. Котокель, о. Баунт, о. Гусиное, о. Еравна). В результате эпизоотологического мониторинга естественных рыбопромысловых водоёмов паразитологически исследовано 43 экземпляра рыб, из них: хищной рыбы (окунь) 14 и 29 карповой рыбы (плотва – 17, лещ – 6, карась – 3, сазан - 3) (таблица 1).

По итогам эпизоотологического мониторинга и проведенных лабораторных исследований в 2022 и 2023 годах [5] установлено, что наибольший показатель по ЭИ *Diplostomum* наблюдается в водоемах Республики Бурятия. Наибольший показатель ЭИ рыб *Tetracotyle* можно наблюдать в озере Байкал. Самым благополучным рыбопромысловым водоёмом можно считать реку Лена (Иркутская область) и озеро Еравна (Республика Бурятия). Байкальский омуль является единственным видом рыб, который заражен паразитом *Diphyllbothrium dendriticum*, при этом степень ЭИ достигает 86,5%.

Вся карповая рыба исследовалась на наличие метацеркарий описторхиса. Исследования за прошлые года свидетельствуют, что из карповых видов рыб, обитающих в реке Бирюса Тайшетского района, наиболее поражены лещ и елец с ЭИ от 2,5 до 16,6%, ИИ от единичных до 10 метацеркариев на экземпляр рыбы. Другие виды карповых рыб поражены личинками описторхисов с меньшей экстенсивностью и интенсивностью инвазии (плотва ЭИ до 1%, ИИ до 5 личинок на экземпляр рыбы) [6].

На территории Иркутской области функционируют 42 государственных лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ), являющиеся структурными подразделениями областных государственных бюджетных учреждений «Станций по борьбе с болезнями животных», в том числе 22 – на предприятиях торговли, специализирующихся на торговле животными, рыбой, пчелами, продукцией животного и растительного происхождения.

Исследования рыбы в лабораториях осуществляются в соответствии «Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции из них, предназначенных для переработки и реализации», утвержденных Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 24 ноября 2021 года № 793.

В 2024 году сотрудниками лабораторий ВСЭ было проведено 569 ветеринарно-санитарных экспертиз пресноводной рыбы, в рамках которых осуществлено 569 микроскопических, 777 физико-химических и 314 паразитологических исследований. По результатам проведенных экспертиз возбудителей паразитарных болезней не установлено.

В структуре паразитарных болезней человека, передающихся через рыбу, дифиллоботриоз занимает первое место в Иркутской области.

В 2023 году дифиллоботриоз зарегистрирован на 19 административных территориях области, всего выявлен 81 случай. Дифиллоботриоз в 2024 году зарегистрирован на 22 административных территориях области, всего выявлено 82 случая. Основные территории, на которых зарегистрирована

### Ветеринарно-санитарная экспертиза

заболеваемость представлены в таблице 2.

Таблица 2. Заболеваемость людей дифиллоботриозом в Иркутской области 2024 г.

№ п/п	Административная территория	% от общего количества заболевших
1	Киренский район	19,5
2	Ангарский район	8,5
3	Балаганский район	6,1
4	Нижнеилимский район	6,1
5	Качугский район	6,1
6	Нукутский район	4,9
7	Черемховский район	4,9
8	Зиминский район	3,2
9	г. Иркутск	9,8
10	г. Братск	8,5

На остальных территориях зарегистрированы единичные случаи (Братский, Бодайбинский, Иркутский, Казачинско-Ленский, Куйтунский, Усольский, Усть-Кутский, Шелеховский, Осинский районы).

По данным эпидемиологических исследований заражение дифиллоботриозом в 95% случаев связано с употреблением окуня, щуки, налима, хариуса, омуля, отловленных в местных водоемах (оз. Байкал, Братское водохранилище, реки Ангара, Лена, Киренга) и употребленных в пищу в свежесоленом (62 %) и свежемороженом (23 %) виде. Около 4,9% заболевших указали на употребление щучьей и омулевой икры слабого посола, 2,5% - на употребление рыбы в мороженом виде (расколотки). Употреблялась рыба как собственного улова (34,6%) и приобретенная «с рук» у знакомых рыбаков (45,4%), так и приобретенная в местах стихийной торговли (19,8%).

Описторхоз у людей в 2023 году зарегистрирован на 9 территориях области, всего 25 случаев, показатель заболеваемости составил 1,07 на 100 тысяч населения. В 2024 году описторхоз у людей зарегистрирован на 10 административных территориях области, всего выявлено 32 случая, показатель заболеваемости составил 1,37 на 100 тысяч населения. Наиболее высокие показатели заболеваемости отмечены в районах, указанных в таблице 3.

Таблица 3. Заболеваемость людей описторхозом в Иркутской области 2024 г.

№ п/п	Административная территория	% от общего количества заболевших
1	г. Тайшет и Тайшетском районе	40,6
2	г. Братск	9,4
3	г. Иркутск	9,4
4	Иркутский район	9,4
5	Нижнеудинский район	9,4
6	г. Усть-Илимск	9,4

Тайшетский район и г. Тайшет расположены в зоне влияния природного очага описторхоза. На остальных территориях зарегистрированы единичные

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

случаи описторхоза (Ольхонский, Братский, Нижнеилимский, Усольский районы), где больные употребляли привозную рыбу из других территорий РФ. Среди заболевших описторхозом по области преобладали лица, занимающиеся рыбной ловлей и приобретающие рыбу у знакомых рыбаков (88% от общего числа). По характеру технологической обработки чаще всего фактором заражения являлась слабосоленая рыба и икра (72%).

**Выводы.** На основании полученных данных и проведенных исследований установлено, что Иркутская область и Республика Бурятия являются неблагополучными по паразитарным болезням рыб. Выявлено 9 видов гельминтов разных стадий развития. У исследованных видов рыб установлено:

у окуня обнаружено 3 вида паразитов; у плотвы – 2; леща – 1; у ерша и омуля – по 3 вида. Из всех обнаруженных видов наиболее распространенными гельминтами являются метацеркарии трематоды *Diplostomum*, этот вид паразита встречается у 5 видов рыб из 6. Возбудитель *Diphyllobothrium dendriticum* зарегистрирован у омуля с ЭИ до 86,5%.

Эпидемиологическая обстановка по биогельминтозам в Иркутской области не благополучна, по структуре паразитарных болезней человека, передающихся через рыбу, дифиллоботриоз занимает первое место (82 случая) и описторхоз (32 случая) в 2024 году.

Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы в лабораториях государственной ветеринарной службы обеспечивает безопасность рыбы как возможного источника паразитарных заболеваний человека.

В целях профилактики необходимо соблюдать установленные ветеринарные, санитарно-гигиенические нормы. Одним из доступных методов профилактики может являться регулярная профилактическая дегельминтизация людей и восприимчивых животных. В обязательном порядке необходимо проводить ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы и рыбной продукции, а также эпизоотический мониторинг паразитарных заболеваний.

**Благодарность.** Авторы выражают свою благодарность руководителю управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Иркутской области Д.Ф. Савиных за предоставленные материалы и ветеринарному врачу паразитологу Иркутского филиала ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» Ю. Л. Кондратистову за ценные замечания в процессе подготовки статьи.

#### **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. – EDN BVZASM.

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

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. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – ISBN 978-5-9532-0441-5. – EDN UNLYGZ.
3. *Балыбердин Б.Н.* Экономическая эффективность противогельминтозных мероприятий в животноводстве в Иркутской области / *Б. Н. Балыбердин, И. В. Мельцов, Ю. И. Смолянинов, Л. Я. Юшкова* // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 1. – С. 13-15. – DOI 10.30917/АГТ-VK-1814-9588-2020-1-2. – EDN CVJTQZ.
4. *Валева Д. И.* Гельминтозы рыб: ветеринарное и медицинское значение проблемы / *Д. И. Валева, Е. О. Возгорькова* // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 2-4. – С. 7-10. – EDN XBAWDY.
5. *Клименко, А. С.* Гельминтозы рыб Байкальского региона / *А. С. Клименко, И. В. Мельцов* // 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. 731-735. – EDN HVDQIV.
6. *Русинек О. Т.* Иркутский очаг описторхоза (к 40-летию открытия) / *О. Т. Русинек, С. П. Веприков* // Российский паразитологический журнал. – 2023. – Т. 17, № 4. – С. 488-500. – DOI 10.31016/1998-8435-2023-17-4-488-500. – EDN WGSPZA.
7. *Тетерина, К. А.* особенности распространения некоторых инвазий у рыб в верховьях реки Ангара (Иркутская область) / *К. А. Тетерина* // Вестник ИрГСХА. – 2015. – № 71. – С. 96-103. – EDN VDFGZJ.
8. *Ходжая А. Б.* Медицинская паразитология и паразитарные болезни / *А. Б. Ходжаян, С. С. Козлова, М. В. Голубева*. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2014. – 448 с. – ISBN 978-5-9704-2822-1. – EDN SHJPUF.
9. *Чумаченко П. А.* Анализ эпидемиологических особенностей заболеваемости дифиллоботриозами в Сибирском федеральном округе и Иркутской области / *П. А. Чумаченко, В. П. Саловарова, И. Г. Чумаченко* // Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal). – 2018. – Т. 3, № 4. – С. 143-146. – DOI 10.29413/ABS.2018-3.4.20. – EDN PYQEOM.
10. *Шебела, К. Ю.* Полезные свойства рыбы для питания / *К. Ю. Шебела, Н. Ю. Сарбатова* // Молодой ученый. – 2014. – № 17. – С. 112-115. – EDN SUKFOH.
11. *Юшкова Л.Я.* 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.



## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 637.05

### ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА

Клименко А. С., Будаева А. Б.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Качество мяса является одним из ключевых факторов [1,2], определяющих безопасность и здоровье потребителей, а также экономическую стабильность мясной отрасли. С этой целью на рынках, перерабатывающих предприятиях и точках продажи обязательно проводятся исследования мяса на определение свежести мяса, а также состояния животного на момент совершения убоя [3,4,6]. Особенно важно проведение данной процедуры в периоды вспышек опасных заболеваний обих как для человека, так и для животных. Так как в это время особенно важно сохранить эпидемиологическое благополучие нации и предупредить распространения некачественной продукции [5].

Особенно важным становится контроль качества в периоды вспышек. Для оценки свежести и качества мяса проводились органолептические и физико-химические исследования. В качестве материала для анализа были использованы шесть образцов мяса, приобретённых в популярных магазинах и на рынках города Иркутска. Результаты исследования показали, что только один образец можно считать полностью качественным и безопасным для употребления, что составляет всего 17% от общего числа исследуемых образцов. Процент мяса, признанного некачественным или сомнительного свежести, составил 17% и 33% соответственно.

*Ключевые слова:* ветеринарно-санитарная экспертиза, качество мяса, органолептические исследования, физико-химические исследования.

**Целью** нашей работы было определение качества мяса реализуемого в торговых точках города Иркутска и Иркутского района. Для достижения поставленной цели нами были поставлены следующие **задачи**:

- Закупка материалов исследования на популярных торговых площадках;
- Изучение ветеринарных свидетельств и сопроводительной документации по продукту в месте покупки;
- Проведение органолептического исследования;
- Проведение физико-химических исследований;

Материалом для исследования послужили 6 образцов мяса, приобретённые в популярных магазинах и рынках г. Иркутска, поставщиками которых являются мелких фермерских хозяйств Иркутского района: село Еловка (рынок Ручей), деревня Аларь (Рынок Ручей), Рынок Центральный, пос. Бохан и посёлок Усть-Ордынский. Исследование проводились на кафедре морфологии животных и ветеринарной санитарии ФГБОУ ВО "Иркутский Государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского"

Методы отбора проб и проведения органолептических исследований проводилось согласно ГОСТ 7269-2015 "Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести". [7]

Физико-химические исследования проводились на основе ГОСТ 23392-2016 "Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести". [6].

### Ветеринарно-санитарная экспертиза

Для удобства исследования все исследуемые образцы были пронумерованы.

Таблица 1 – Нумерация образцов

№	Производитель	Вид мяса
1.	с. Еловка	Охлаждённое мясо КРС
2.	д. Аларь	Размороженное мясо КРС
3.	Рынок Центральный	Размороженное мясо КРС
4.	Рынок Центральный	Охлаждённое мясо КРС
5.	Усть-Орда	Размороженное мясо КРС
6.	Бохан	Охлаждённое мясо КРС

Первый этап включал проведение исследования ветеринарных сопроводительных документов на местах продажи. В 100% случаев документы на реализуемый продукт в точках продажи отсутствовали. По словам продавцов, данные документы находились на других торговых точках или в офисах, что является прямым нарушением законодательства Российской Федерации [9].

По результатам проведения органолептического исследования образцы №1, №2 и №3 не соответствуют по показателю запаха и имеют примеси кислого запаха – 50% от общего числа образцов. Также образцы №1 и №2 имеют отклонения от показателя качественного и свежего мяса по показателю состояния жира – 33%. Образы №4,5 и 6 по всем показателям в 100% соответствуют показателям свежего мяса.

По результатам проведения физико-химических исследований образцы №3 и №5 (33%) во всех проведённых реакция показатели результат, соответствующий несвежему мясу убитого в состоянии болезни или агонии. Сомнительный результат по свежести и показателю состояния здоровья животного на момент убоя показали образцы №1, №4 и №6 (50%). [2]

Номер образца	Результаты проведения реакции		
	с сернокислой медью	на пероксидазу	формальной
1	отрицательный	Положительная	положительная
2	отрицательный	Положительная	отрицательная
3	положительный	Положительная	положительная
4	отрицательный	Положительная	положительная
5	положительный	Положительная	положительная
6	отрицательный	Положительная	положительная

Сопоставив данные по органолептическому и физико-химическому исследованию, можно сделать вывод о том, что на 100% безопасным и качественным является образец №2 - мясо, приобретённое в д. Аларь. Образец под №1 из с. Еловка и №6 из села Бохан, можно считать сомнительным по состоянию здоровья животного на момент убоя (33%). Сомнительной свежести можно считать мясо из Усть-Орды (образец №5), рынка «Центральный»

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

(образец №4) – 33%. Образец №3 (17%), приобретенный на рынке «Центральный», является недоброкачественной и требуется его утилизация.

#### **Список литературы**

1. Лисянская, А. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза говядины в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы рынка «Новый» ОГБУ Иркутская ГСББЖ / А. А. Лисянская, А. Б. Будаева // 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. 208-212. – EDN JXUEPL.
2. Мардаева, Е. Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза говядины, в Ольхонском филиале ОГБУ "ИГСББЖ" / Е. Н. Мардаева, А. Б. Будаева // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 278-284. – EDN COOZFC.
3. Очирова, Л. А. Усиление государственного ветеринарного надзора за убоем сельскохозяйственных животных в Республике Бурятия / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева, Е. И. Токмаков // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 8(87). – С. 25-26. – EDN PASSAN.
4. Очирова, Л. А. Совершенствование госветнадзора за подворным убоем сельскохозяйственных животных в Республике Бурятия / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. – Т. 207. – С. 385-390. – EDN OIXTJL.
5. Очирова, Л. А. Оценка безопасности продуктов животноводства в местах торговли ими и их объективность / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 154-159. – EDN OYAPSN.
6. ГОСТ 23392-2016. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести. — М.: Издательство стандартов, 2016. — 25 с.
7. ГОСТ 7269-2015. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические
8. Приказ Минсельхоза России от 28.04.2022 N 269 "Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных и Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации". — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74668217/>
9. Приказ Минсельхоза России от 13 декабря 2022 года № 862 «Об утверждении Ветеринарных правил организации работы по оформлению ветеринарных сопроводительных документов, Порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме и Порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов на бумажных носителях»

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 619:614.31

### **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯГКИХ СЫРОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В Г. ИРКУТСКЕ**

**Лопан А.В., Долганова С.Г.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Мягкие сыры – это разновидность сыра, которая обладает мягкой, нежной текстурой и обычно имеет более высокую влажность, чем твердые или полутвердые сыры, а также особенные вкусовые качества, и высокую питательную ценность. Их изготавливают из пастеризованного молока и сливок, с добавлением ферментов и бактерий, исключая повторную термическую обработку и процесс прессования. Целью работы является определение качества и безопасности мягких сыров различных производителей, реализуемых в г. Иркутске. Органолептическими и микробиологическими исследованиями установлено, что 62,5% исследованного сыра соответствуют качественному и безопасному продукту согласно ТР ТС 033/2013. В 37,5% мягких сыров выявлены бактерии *Salmonella*, дрожжи и плесневые грибы. Эти сыры подлежат утилизации.

*Ключевые слова:* мягкие сыры, органолептические исследования, качество, КМАФАнМ, БГКП, *Salmonella*, дрожжи и плесневые грибы.

Мягкие сыры - высокоценные пищевые продукты, необходимые для поддержания всех основных элементов в организме. Вырабатываются из молока путём свертывания белков, выделения сырной массы с последующей обработкой и созреванием.

Стоит отметить, что с каждым годом на прилавках можно наблюдать расширение ассортимента мягких сыров от различных производителей. Это происходит из-за внедрения новых технологий, которые оптимизируют процессы и повышают качество продукции.

Но тем не менее в настоящее время качество молочной продукции является актуальной проблемой. Она служит прекрасной средой для развития различных микроорганизмов, особенно в теплый период времени, в том числе патогенных, вследствие чего высок риск возникновения пищевых токсикоинфекций [1,3,5,6]. При хранении легко портится, легко доступно фальсификации, а поэтому молочные продукты подлежат тщательной гигиенической и санитарно-ветеринарной экспертизе [2,4,7,8].

**Целью работы** является определение качества и безопасности мягких сыров различных производителей, реализуемых в г. Иркутске. В связи с целью перед нами были поставлены следующие задачи:

- провести анализ маркировки мягких сыров;
- провести органолептические исследования;
- провести микробиологические исследования.

**Материалы и методы:** Исследования проводились на кафедре морфологии животных и ветеринарной санитарии ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. Объектами для исследования служили 8 образцов мягких сыров разных производителей, приобретенные в разных торговых точках Иркутска (таб.1).

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

**Таблица 1 - Нумерация образцов**

№	Производитель:	Место закупки
1	Hochland	г.Иркутск, м-н Слата
2	Viola	г.Иркутск, "Okey"
3	Almette	г.Иркутск, Пятерочка
4	President	г.Иркутск, Центральный рынок
5	Карат	г.Иркутск, "Okey"
6	Violette	г.Иркутск, м-н Слата
7	Сорока-белобока	г.Иркутск, ХлебСоль
8	Schonfeld	г.Иркутск, Абсолют

Отбор проб для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы проводили на основании:

- ГОСТ 32263-2013 Сыры мягкие. Технические условия;
- ГОСТ 31690-2013 Сыры плавленые. Общие технические условия.

Органолептические исследования проводили по:

- ГОСТ 33630-2015 Сыры и сыры плавленые. Методы контроля органолептических показателей.

Микробиологические исследования:

- ГОСТ 10444.15-94 п.6,7 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов;
- ГОСТ 31747-2012 п.4.1 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий);
- ГОСТ 31659-2012 п.8,9 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*;
- ГОСТ 10444.12-2013 п.8,9,10 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов;

**Результаты исследований.** В начале исследований провели *анализ маркировки* мягких сыров (плавленых сыров) для установления соответствия их 033/2013 Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» и ГОСТам 32263-2013 Сыры мягкие. Технические условия и 31690-2013 «Сыры плавленые. Общие технические условия».

Было выявлено, что в 100% исследуемых образцов маркировка соответствовала всем действующим нормативным документам. При установлении качества упаковки мягких сыров установили, что все образцы были упакованы в чистую, герметичную тару с четко нанесённой маркировкой.

*Органолептические исследования:* имеют немаловажное значение, так как эти результаты используются в качестве основания для составления отрицательного заключения и (или) проведения дополнительных микробиологических исследований.

Органолептическую оценку сыров проводили в следующей

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

последовательности: внешний вид, включая цвет и рисунок, запах, консистенция, затем запах и вкус (окончательная оценка запаха и консистенции - таб.2).

Таблица 2 - Органолептические исследования мягких сыров

№ пробы	Вкус и запах	Консистенция	Цвет	Внешний вид (в т.ч. упаковка и маркировка)
№1	Сырный, характерный для данного вида сыра	Слегка плотная, мажущаяся. Пустот не обнаружено.	Белый	Плавленнная форма. Упаковка, маркировка соответствует. Годность 15.05.24-21.11.24
№2	Сырный, характерный для данного вида сыра	Слегка плотная, мажущаяся. Пустот не обнаружено.	Бледно-жёлтый	Плавленнная форма. Упаковка, маркировка соответствует. Годность 21.06.24-19.12.24
№3	Сырный, характерный для данного вида сыра	Слегка плотная, мажущаяся. Пустот не обнаружено.	Белый	Творожная форма. Упаковка, маркировка соответствует. Годность 03.04.24-17.09.24
№4	Кисломолочный с очень выраженной кислотностью	Мягкая, нежная консистенция. Небольшое количество пустот.	Бледно-жёлтый	Плавленнная форма. Упаковка, маркировка соответствует. Годность 16.08.24-05.01.25
№5	Сырный, характерный для данного вида сыра	Плотная и очень ломкая. Пустот не обнаружено.	Белый	Плавленнная форма. Упаковка, маркировка соответствует. Годность 23.07.24-12.12.24
№6	Сырный, характерный для данного вида сыра	Слегка плотная, мажущаяся. Пустот не обнаружено.	Белый	Творожная форма. Упаковка, маркировка соответствует. Годность 07.10.24-25.04.25
№7	Кисломолочный	Слегка плотная, мажущаяся. Пустот не обнаружено.	Бледно-жёлтый	Творожная форма. Упаковка, маркировка соответствует. Годность 10.09.24-26.02.25
№8	Кисломолочный с очень выраженной кислотностью	Слегка плотная, мажущаяся. Пустот не обнаружено.	Белый	Творожная форма. Упаковка, маркировка соответствует. Годность 14.03.24-23.08.24

По результатам органолептических исследований было выявлено, что в 75% исследуемых образцах имели показатели для свежей молочной

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

продукции, в нашем случае мягких сыров. В 25% случаях (в образцах (Schonfeld, President) - имеется показатель, выражающий сомнительную свежесть проб.

Из микробиологических исследований проводили посевы КМАФАнМ на МПА, БГКП на среде Кесслера, Salmonella – на среде Эндо, дрожжи и плесневые грибы – на среде Сабуро (таб. 3).

Таблица 3 - Микробиологические показатели мягких сыров

Проба	КМАФАнМ, КОЕ/г	БГКП, в 0,1 г/(см <sup>3</sup> )	Salmonella в 25 г	Дрожжи и плесневые грибы
№1	6,0 × 10 <sup>2</sup>	-	-	-
№2	0,3 × 10 <sup>3</sup>	-	-	-
№3	0,2 × 10 <sup>3</sup>	-	-	-
№4	<b>8,5 × 10<sup>3</sup></b>	-	+	+
№5	0,2 × 10 <sup>3</sup>	-	-	-
№6	<b>7,0 × 10<sup>3</sup></b>	-	+	-
№7	2,2 × 10 <sup>3</sup>	-	-	-
№8	2,4 × 10 <sup>3</sup>	-	+	-

**КМАФАнМ**, характеризующий именно качество продукции в 25% исследуемых образцах №4 и №6 (President и Violette) превышает нормативные показатели ТР ТС 033/2013. Превышение допустимых норм может свидетельствовать о недостаточной тепловой обработке, нарушении санитарно-гигиенического режима производства.

В 100% продукта БГКП в среде Кесслер в 1 г/(см<sup>3</sup>) не обнаружено, т.к. не было ни помутнения, ни газообразования.

В 37,5% образцов (№4, №6 и №8) обнаружена *Salmonella*, т.к. на среде Эндо отмечается характерный рост розоватых колоний.

В 12,5% сыра (№4) наблюдается сплошной рост *дрожжей и плесневых грибов*.

Таким образом, органолептические и микробиологических исследования показывают, 62,5% исследованного сыра (Hochland, Viola, Almette, Карат, Сорока-белобока) соответствуют качественному и безопасному продукту согласно ТР ТС 033/2013.

Сыры President (образец №4) и Schonfeld (образец №8) сомнительной свежести, в них же выявлены бактерии *Salmonella*, дрожжи и плесневые грибы, а также *Salmonella* обнаружена в сыре Violette. Эти сыры подлежат утилизации. Полученный вторичный продукт используют в качестве наполнителя для сухих строительных смесей или как добавку в корм для крупного рогатого скота.

#### **Список литературы**

1. Dolganova S. G. et al. Safety and quality assessment of cheeses with mold // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2020. – Т. 548. – №. 8. – С. 082025. DOI:10.1088/1755-1315/548/8/082025

2. Гаврилова А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза сыров моцарелла,

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

реализуемых в городе Иркутске / Гаврилова А.В., Будаева А.Б. // В сборнике: научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - Молодежный, 2021. - С. 96-101.

3. Долганова С.Г. Экспертиза плесневых сыров / Долганова С.Г., Будаева А.Б. // В сборнике: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. материалы XI Международной научно-практической конференции. - п. Молодежный, 2022. - С. 403-410.

4. Карпенко П.А. Определение массовой доли жира полутвердых сыров, реализуемых в розничной сети города Иркутска / Карпенко П.А., Будаева А.Б. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ. - Молодежный, 2024. - С. 788-791.

5. Очирова Л.А. Выявляемость патогенных листерий в пищевых продуктах / Очирова Л.А., Будаева А.Б., Цыдыпов В.Ц. // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2011. - № 3 (24). - С. 123-125.

6. Очирова Л.А. Динамика микробиологических показателей в пищевых продуктах / Очирова Л.А., Будаева А.Б. // Аграрная наука. - 2011. - № 8. - С. 27-28.

7. Петренко Ю.А. Органолептическое исследование и определение жирности полутвердого сыра / Петренко Ю.А., Долганова С.Г. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ. - Молодежный, 2024. - С. 816-819.

8. Теплухина Е.Э. Ветеринарно-санитарная экспертиза сыров из козьего молока, произведенного на сыроварне "Милаша" иркутского района Теплухина Е.Э., Долганова С.Г. В сборнике: научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - Молодежный, 2021. - С. 179-186.



## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 619:614.31

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ И ПАЗАРИТОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЫБЫ**

**Манчик-Самборская Е.С., Долганова С.Г.**  
ФГБОУ ВО Иркутский,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Поступающая на реализацию рыба должна быть свежей и безопасной, соответствовать нормативным документам. Но на прилавках встречается как доброкачественная, так и недоброкачественная продукция. В данной статье представлены результаты исследования микробиологической и паразитологической безопасности рыбы. В паразитарном отношении рыба признана безопасной. По результатам проведенных микробиологических исследований, в 100% образцов рыбы выявлены сульфитредуцирующие клостридии и превышение показателей КМАФАнМ. В образце №3 обнаружена кишечная палочка - E.coli. Таким образом, вся исследованная рыба подлежит уничтожению.

*Ключевые слова:* рыба, пищевая безопасность, микроорганизмы, паразиты, утилизация.

Рыба издавна считается одним из важнейших продуктов питания человечества, благодаря своему уникальному составу питательных веществ.

В настоящее время все больше людей отдает предпочтение рыбе – чрезвычайно полезному и обладающему приятными вкусовыми качествами продукту питания. Мясо рыб имеет более высокую усвояемость в сравнении с мясом животных. Питательная ценность её достаточно непостоянна. Она напрямую зависит от вида рыбы, характера корма в местах ее обитания, времени улова и способа кулинарной обработки. Польза рыбы для организма человека неопределима. Она является источником жирных кислот омега-3 и омега-6, которые являются строительным материалом для клеток мозга, а также способствуют снижению вредного холестерина в крови. Употребление рыбы помогает в нормализации работы щитовидной железы – из-за большого содержания йода. Наличие микроэлементов в рыбе позволяет наладить обмен веществ в организме человека. Высокое содержание витаминов группы А, В, Е, D ставит рыбу на уровень выше животного мяса.

Поступающая на реализацию рыба должна быть свежей и безопасной, соответствовать нормативным документам [9,12,13]. Но на прилавках встречается как доброкачественная, так и недоброкачественная продукция [6-8, 10,11].

Материалом микробиологического исследования являются 4 образца рыбы из торговой сети г. Иркутска:

- Образец №1 – Карась;
- Образец №2 – Сорога;
- Образец №3 – Лещ;
- Образец №4 – Сом.

Микробиологические исследования проводились по: ГОСТ 31747-2012 – Методы выявления БГКП [5]; ГОСТ 31659-2012 - Метод выявления бактерий

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

рода Salmonella [3]; ГОСТ 10444.15-94 - Методы определения КМАФАнМ [1]; ГОСТ 31746-2012 - Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и Staphylococcus aureus [4]; ГОСТ 10444.9-88 - Метод определения Clostridium perfringens [2].

Материалом паразитологического исследования являются 3 образца рыбы:

- Образец №1 – Сом;
- Образец №2 – Сазан;
- Образец №3 –Лещ.

Паразитологические исследования проводились по методике неполного гельминтологического исследования, согласно МУ 044- 3 [9].

#### **Результаты исследования**

Нами были проведены микробиологические исследования по выявлению в рыбе патогенных микроорганизмов.

Таблица 1 – Результаты микробиологического исследования рыбы

№ образца	КМАФАнМ КОЕ/г. 5x10 <sup>4</sup>	БГКП 0,01г.	Сульфитредуцирующие клубридии	S. aureus в 0,1г.	Salmonella в 25г.
№1-карась	Сплошной рост	Не характерный рост	+	-	Не характерный рост
№2-сорога	Сплошной рост	Не характерный рост	+	-	Не характерный рост
№3-лещ	Сплошной рост	+	+	-	Не характерный рост
№4-сом	Сплошной рост	-	+	Не характерный рост	Не характерный рост

По результатам проведенных исследований, можно отметить, в 100% образцов выявлены сульфитредуцирующие клубридии.

Также, 100% образцов не соответствуют по показателям КМАФАнМ, количество колоний выросших на питательных средах не поддается подсчету и отмечается, как сплошной рост.

В образце №3 выявлена кишечная палочка- E.coli.

У 75% образцов – отрицательный показатель Staphylococcus aureus (золотистый стафилококк), остальные 25%-имеют не характерный рост.

Ни в одном образце не выявлены бактерии рода Salmonella.

Данная рыба, согласно Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы, должна быть утилизирована [12].

Во всех случаях, указанных в настоящих правилах, термин "утилизация" означает, что рыбу, непригодную в пищу или в корм, направляют на

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

приготовление рыбной кормовой муки и другие технические цели при соблюдении установленных правил ее переработки. При невозможности утилизации рыбу сжигают или после обработки хлорной известью или другими дезинфицирующими веществами зарывают в землю на глубину не менее одного метра.

Также, мы исследовали рыбу на наличие паразитов опасных для жизни и здоровья человека. Среди всех классов паразитов (простейшие, ракообразные, гельминты и др.), встречающихся в рыбе и других гидробионтах, опасными для здоровья человека являются только личинки гельминтов: цестод, трематод, нематод и скребней. К наиболее социально значимым и широко распространенным заболеваниям, передающимся через рыбу и других гидробионтов, относятся описторхоз, дифиллоботриозы, клонорхоз, диоктифимоз. Было проведено неполное гельминтологическое исследование рыбы.[9].

Таблица 2 – Результаты паразитологического исследования рыбы

Показатели	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Внешние покровы	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Жабры	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Глаза	Не обнаружено	Метацеркарий дипластомы	Не обнаружено
Брюшная полость	Камалана/ эхиноринхоз	Не обнаружено	Не обнаружено
Мышцы	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

По результату неполного паразитологического исследования, в образце №1 были найдены половозрелые особи - камаланы, эхиноринхоза. Также были обнаружены метацеркарии дипластомы в образце №2. Такие паразиты не представляют опасности для человека. Таким образом, все исследуемые образцы являются безопасными в паразитологическом отношении.

**Выводы.** По результатам паразитологического исследования рыба является безопасной.

По результатам проведенных микробиологических исследований, в 100% образцов рыбы выявлены сульфитредуцирующие кластридии и превышение показателей КМАФАнМ. В образце №3 обнаружена кишечную палочка- E.coli.

Таким образом, вся исследованная рыба подлежит уничтожению.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 10444.15-94 - Методы определения КМАФАнМ – Режим доступа:<https://internet-law.ru/gosts/gost/18812/> ( дата обращения : 04.02.2025) ;
2. ГОСТ 10444.9-88 - Метод определения Clostridium perfringens – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/28709/> ( дата обращения: 04.02.2025) ;
3. ГОСТ 31659-2012 - Метод выявления бактерий рода Salmonella – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52725/> ( дата обращения: 04.02.2025) ;
4. ГОСТ 31746-2012 - Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и Staphylococcus aureus - Режим доступа:

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

<https://internet-law.ru/gosts/gost/52930/> ( дата обращения: 04.02.2025) ;

5. ГОСТ 31747-2012 - Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52791/> ( дата обращения: 04.02.2025) ;

6. 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.

7. Долганова С.Г. Санитарно-микробиологическая оценка пресноводной рыбы / С.Г. Долганова, Е.В. Нохрина // Вестник ИрГСХА. - 2019. - № 90. - С. 131-139.

8. 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.

9. МУ 044-3 – методические указания 31.01.90 044-3 По паразитологическому исследованию рыб – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/603802027> (дата обращения: 04.02.2025) ;

10. 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.

11. 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.

12. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков – Режим доступа: [https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2020/10/pravila-veterinarno-sanitarnoj-jekspertizy-presnovodnoj-ryby-i-rakov\\_tekst-1.pdf](https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2020/10/pravila-veterinarno-sanitarnoj-jekspertizy-presnovodnoj-ryby-i-rakov_tekst-1.pdf) ( дата обращения: 04.02.2025)

13. ТР ЕАЭС 040/2016 – Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции»- Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420394425> (дата обращения: 04.02.2025) .

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 619:614.31

### ЭКСПЕРТИЗА ЯИЦ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ РЫНКЕ Г. ПАП РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Рустамалиев Ш. Х., Долганова С.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Птицеводство – одно из активное развивающихся направлений в сельском хозяйстве. За период 2016-2022 гг. количество производимых яиц увеличилось на 32,1%. Большая часть производства яиц - 61,9%, приходится на дехканские и личные подсобные хозяйства, и 23,3% – на промышленные, сельскохозяйственные предприятия. Увеличение производства яиц связано с ростом поголовья птиц. Объектом исследования были яйца куриные с личного подсобного хозяйства, доставленные на рынок, в количестве 10 штук. Исследованиями выявлено, что 20% яиц относятся к столовым, отборной категории, 30% - столовым, высшей категории, 40% - к диетическим, первой категории, 10% - столовым, второй категории. По органолептическим характеристикам все исследованные яйца являются свежими, качественными и должны реализоваться в течение одного дня.

*Ключевые слова:* экспертиза, яйца куриные, желток, белок, категория.

Птицеводство – одно из активное развивающихся направлений в сельском хозяйстве. В Узбекистане на 2022 год насчитывается более 1200 птицефабрик, производящих мясо и яйца. В 2021 году было произведено больше 8,1 миллиарда яиц и 473,1 тысячи тонн мяса. К 2022 году, благодаря проведенной целенаправленной работе, обеспечение одного жителя Узбекистана мясом птицы достигло около 10 кг, яйцами – 255 шт., что удовлетворяет обоснованные медициной потребности в мясе примерно на 40%, в яйце – почти на 90%. За период 2016-2022 гг. количество производимых яиц увеличилось на 32,1%. Большая часть производства яиц - 61,9%, приходится на дехканские и личные подсобные хозяйства, и 23,3% – на промышленные, сельскохозяйственные предприятия. Увеличение производства яиц связано с ростом поголовья птиц, в то время как эффективность производства (яйценоскость 1 курицы в год) снижается. За период 2016-2022 гг. поголовье птиц увеличилось на 45,2%. При этом с 2018 года наблюдается постепенное снижение яйценоскости с 244 шт. до 215 шт. в 2021 г., или почти на 12% [7,8].

К реализации допускаются пищевое яйцо, полученное от здоровой птицы из хозяйств, свободных от заразных болезней животных, в том числе: гриппа, ньюкаслской болезни, орнитоза (пситтакоза), парамиксовирусной инфекции, инфекционному бронхиту кур, болезни Гамборо, инфекционном ларинготрахеиту, инфекционному энцефаломиелиту [1].

Пищевое яйцо должно быть признано пригодным для употребления в пищу. Исследования показывают, что реализуемые яйца не всегда отвечают требованиям качества нормативных документов [2-6].

Цель исследования – ветеринарно-санитарная экспертиза куриных яиц на продовольственном рынке г. Пап Республики Узбекистан.

**Материал и методы.** Объектом исследования были яйца куриные с

### Ветеринарно-санитарная экспертиза

личного подсобного хозяйства, доставленные на рынок, в количестве 10 штук с ветеринарной справкой о благополучии хозяйства по заразным болезням птиц.

Исследования проводили согласно ГОСТ O'z DSt 626:2014 Яйца куриные пищевые. Технические условия.

**Результаты.** Для определения качества, категории, оценке чистоты скорлупы, запаха содержимого яиц плотности и цвета белка проводили органолептические исследования, взвешиванием определяли массу каждого яйца.

Состояние воздушной камеры, ее высоту, состояние и положение желтка, а также целостность скорлупы определяли на овоскопе (таб.1).

Таблица 1 – Результаты органолептического исследования яиц

Показатели	Наименование образцов									
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
Чистоту скорлупы	Скорлупа яиц чистая, без пятен крови и помета, неповрежденная									
Запах содержимого яйца	Содержимое яиц без посторонних запахов гнилости, тухлости, затхлости.									
Плотность и цвет белка	Плотный, свежий, прозрачный									
Состоянию воздушной камеры и ее высоты	Неподвижная									
	5 мм	6мм	6мм	5мм	7мм	5мм	3мм	3мм	3мм	3мм
Состояние и положение желтка	Прочный, мало заметный, равномерно окрашенный в желтый или оранжевый цвет, занимает центральное положение									
Масса, г	66,1	67,2	72,4	66,9	73,3	54,7	63,4	56,9	62,4	61,7
Масса 1 яйца по Oz DSt 626:2014, г	Отборная – свыше 70 Высшая – не менее 65 Первая – не менее 55 Вторая – не менее 45									

Образцы №3, №5 относятся по массе к отборной категории, а образцы №1, №2, №4 - к высшей, №7-№10 – к первой и №6 – ко второй категории.

Яйца №7-№10 относятся к диетическим, т.к. высота воздушной камеры менее 4 мм; остальные образцы к столовым, т.к. высота воздушной камеры не более 7 мм.

Вывод. 20% яиц относятся к столовым, отборной категории, 30% - столовым, высшей категории, 40% - к диетическим, первой категории, 10% - столовым, второй категории.

По органолептическим характеристикам все исследованные яйца являются свежими, качественными и должны реализоваться в течение одного дня.

## **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

### **Список литературы**

1. ГОСТ O'z DSt 626:2014 Яйца куриные пищевые. Технические условия. – Ташкент: Узстандарт. – 2014. – 18с.
2. Будаева А.Б. Ветеринарно-санитарная экспертиза куриных яиц, произведенных СХПАО "Белореченское" / Будаева А.Б., Хунданова Т.Л., Долганова С.Г. // В сборнике: проблемы видовой и возрастной морфологии. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию профессора Васильева Кирилла Антоновича. - 2019. - С. 186-195.
3. Качество и безопасность яиц, производимых в Иркутской области: монография / Будаева А.Б., Хунданова Т.Л., Долганова С.Г., Рядинская Н.И. - Иркутск, 2018. – 79 с.
4. Лесняк Г.А. Определение массы и возраста пищевых яиц, реализуемых в розничной сети города Иркутска / Лесняк Г.А., Будаева А.Б. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - 2019. - С. 178-185.
5. Николаева А.Ф. Экспертиза куриных яиц в Эхирит-Булагатской СББЖ / Николаева А.Ф., Долганова С.Г. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - п. Молодежный, 2023. - С. 220-223.
6. Рожкова А.Д. Ветеринарно-санитарная экспертиза домашних куриных яиц / А.Д. Рожкова, С.Г. Долганова // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах. - п. Молодежный, 2022. - С. 329-334.
7. Развитие птицеводства в Узбекистане и эффективность производства. [Электронный ресурс]: Институт макроэкономических и региональных исследований. - Режим доступа: [https://imrs.uz/publications/articles-and-abstracts/poultry\\_development](https://imrs.uz/publications/articles-and-abstracts/poultry_development)
8. Юлдашев Д.К. Динамика производства продукции животноводства в Республике Узбекистан / Д.К. Юлдашев // Техника и технологии в животноводстве. - 2022. - № 4(48). - С. 32-36.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 619:614.31

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ И КАЧЕСТВА ТУШЕК ПТИЦЫ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Старунова А.И., Долганова С.Г.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Ветеринарно-санитарная экспертиза курицы проводится с целью обеспечения безопасности и качества, определяется пригодность мяса для употребления в пищу. Целью работы является определение свежести и качества тушек птицы разных производителей. Объектом исследования послужили тушки кур различных производителей, приобретенные в торговых точках г. Иркутска и г. Ангарска. Все исследованные тушки кур качественно обработаны. По упитанности тушки № 2 (ООО Саянский бройлер) и №4 (ООО Ставропольский бройлер) относятся к первой категории, остальные ко второй. По результатам проведенных исследований 83,3% тушек являются свежими и качественными, тушка №6 (ООО Межениновская Птицефабрика) относится к сомнительной свежести и должна быть утилизирована.

*Ключевые слова:* мясо птицы, ветеринарно-санитарная экспертиза, органолептические исследования, физико-химические исследования, микробиологические исследования

В России объем производства мяса птицы составил 4,355 млн тонн в убойном весе за период с января по ноябрь 2023 года. Спрос на мясо птицы всегда стабилен или даже увеличивается. Обеспеченность и потребление россиян мясом птицы постоянно растет. Более 90% от потребления приходится на долю курятины свыше [6,7]. Для производства высококачественной птицеводческой продукции большое значение, в том числе, отводится контролю качества на производстве со стороны ветеринарных специалистов [6]. Ряд исследований показывают, что наряду с качественным мясом птицы, может встречаться небезопасная продукция [8-13].

**Целью работы** является определение свежести и качества тушек птицы разных производителей. В связи с целью перед нами были поставлены следующие задачи:

- провести органолептические исследования;
- провести физические исследования;
- провести микроскопические исследования.

**Материалы и методы:** Материалом исследования служили тушки кур различных производителей, приобретенные в торговых точках г. Иркутска и г. Ангарска (таб.1).

Таблица 1 — Нумерация образцов

№ образца	Производитель
1	АО «Птицефабрика Сибирская»
2	ООО «Саянский бройлер»
3	ООО «Птицефабрика «Элинар Бройлер»
4	ООО «Ставропольский бройлер»
5	АО «Ангарская Птицефабрика»
6	ООО «Межениновская Птицефабрика»



### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Испытание продукции проводилось на кафедре морфологии животных и ветеринарной санитарии ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ. Объектом исследования послужили тушки кур различных производителей, приобретенные в торговых точках г. Иркутска и г. Ангарска.

Проведение исследований осуществлялся по:

1. ГОСТ 21784-76 «Мясо птицы (тушки кур, уток, гусей, индеек, цесарок). Технические условия.»

2. ГОСТ 31470-2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований.»

3. ГОСТ 23392-2016 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести»

#### **Результаты исследований.**

В зависимости от возраста птицы мясо подразделяют на мясо молодой и взрослой птицы. Наши образцы бройлеров-цыплят относятся к мясу молодой птицы с нежной эластичной кожей на тушке. Все тушки были потрошеные, т.е. с удаленными внутренними органами, без головы и шеи, ноги обрезаны по заплюсневому суставу, с внутренним жиром нижней части живота. В некоторых тушках (№2 и №4) в тушках были с легкие и почки.

Тушки №2 и №5 были охлажденными, остальные мороженые. Определяли упитанность тушек (таб.1).

Таблица 2 – Результаты определения упитанности тушек

№ образца	Характеристика
1	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Грудные мышцы с килем грудной кости образуют угол без впадин. Отложений подкожного жира нет. Киль не выделяется
2	Мышцы тушки хорошо развиты. Форма груди округлая. Имеются значительные отложения подкожного жира в области живота. Киль не выделяется
3	Мышцы тушки удовлетворительно развиты. Грудка образуют угол без впадин. Нет отложений подкожного жира. Киль не выделяется
4	Мышцы тушки хорошо развиты. Грудка округлая. Имеются отложения подкожного жира в нижней части живота. Киль не выделяется
5	Мышцы развиты удовлетворительно. Грудные мышцы с килем грудной
6	кости образуют угол без впадин. Подкожный жир отсутствует.

По качеству обработки все тушки были хорошо обескровлены, чистые, не было остатков пера, пуха, пеньков и волосовидных перьев, без царапин, разрывов и кровоподтеков.

По упитанности тушки №2 и №4 относятся к первой категории, остальные ко второй.

Органолептические исследования включали изучение внешнего вида, мышц в разрезе, консистенцию мышечной ткани, запах мышечной ткани, состояние жира и пробу варкой (таб.2).

**Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Таблица 2 — Результаты органолептических исследований тушек птицы

Показатели	Характеристика					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Внешний вид	Бледно-розового цвета	Бледно-розового цвета	Цвет бледно-красный	Бледно-розовый	Желтовато-серый цвет с красным оттенком	Потемневшая
Мышцы в разрезе: цвет и влажность	Слегка влажные, не оставляет влажного пятна, розоватого цвета	Слегка влажные, не оставляет влажного пятна, розоватого цвета	Слегка влажная, не оставляет влажного пятна. Цвет бледно-розовый	Слегка влажные, не оставляет влажного пятна, розоватого цвета	Темного цвета, влажные, липкие, оставляют пятно на фильтровой бумаге	Местами увлажненные, слегка липкие, розоватого цвета
Консистенция мышечной ткани	Плотная, упругое, при нажиме быстро выравнивается				Плотные, упругие, при нажиме выравниваются медленно	Менее плотная и упругая, при нажиме выравниваются медленно
Запах мышечной ткани	Специфический, свойственный свежему мясу					Слегка кисловатый с оттенком затхлости
Состояние жира: цвет и консистенция	Желтоватого цвета, не липнет к пальцам	Желтоватого цвета, не липнет к пальцам	Мягкий, частично окрашен в ярко-красный цвет	Желтоватого-бледного цвета, плотное	Бледно-желтого цвета, липнет к пальцам	Желтоватый, слегка липнет к пальцам
Проба варкой	Бульон прозрачный, ароматный				Бульон мутный, ароматный	Бульон прозрачный ароматный

По результатам органолептических исследований 66,7% образцов соответствуют требованиям ГОСТ 31470-2012 и являются свежим мясом, а 33,3% (№5, №6) не соответствуют, так как присутствует липкость, наблюдается кисловатый запах, мутный бульон.

Физико-химическими исследованиями определяли свежесть мяса - качественный тест с реактивом Несслера, бензидиновый тест на активность

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

пероксидазы и микроскопия (таб.3).

Таблица 3 — Результаты физико-химических исследований

Образцы	Качественный тест с реактивом Несслера	Бензидиновый тест на пероксидазу	Количество микробов	Нормативные показатели по ГОСТ 23392-2016
1	-	+	6	0-10 микробов – свежее, 10-30 – сомнительной свежести, больше 30 – несвежее.
2	-	+	5	
3	-	+	4	
4	-	+	6	
5	-	-	7	
6	+	-	19	

По результатам исследований качественный тест с реактивом Несслера - положительный (I) у образца №6, это указывает на сомнительную свежесть мяса, у остальных образцов этот тест – отрицательный, мясо свежее.

Бензидиновый тест на пероксидазу – положительный у образцов №1-№4 (66,3%) и тушки являются свежими, а у образцов №5 и №6 – отрицательный. Такое мясо считается сомнительной свежести.

В результате проведенной микроскопии в образце №6 (16,7%) обнаружены 19 кокков, что говорит на сомнительной свежести.

**Вывод.** Все исследованные тушки кур качественно обработаны. По питательности тушки № 2 (ООО Саянский бройлер) и №4 (ООО Ставропольский бройлер) относятся к первой категории, остальные ко второй.

По результатам проведенных исследований 83,3% тушек являются свежими и качественными, тушка №6 (ООО Межениновская Птицефабрика) относится к сомнительной свежести и должна быть утилизирована.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 21784-76 Мясо птицы (тушки кур, уток, гусей, индеек, цесарок). Технические условия. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/40781/>
2. ГОСТ 23392-2016 Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/64234>
3. ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептического и физико-химического исследований. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52629/>
4. ГОСТ 31962-2013 Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54871/>
5. Долганова С.Г. Опыт обработки мяса утки для снижения общей бактериальной обсемененности / Долганова С.Г., Ситникова Д.Е., Будаева А.Б., Хунданова Т.Л. // Вестник ИрГСХА. - 2021. - № 105. - С. 87-96.
6. Каляпин П.С. Преубойный и послеубойный осмотр цыплят-бройлеров в ООО "Саянский бройлер" / Каляпин П.С., Долганова С.Г. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах. п. Молодежный, 2022. С. 235-239.
7. Кунда У.О. Анализ рынка мяса птицы / Кунда У.О., Воропаева А.С., Патиева А.М., Патиева С.В. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 79-й научно-практической конференции студентов по итогам

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

НИР за 2023 год. В 2-х частях. - Краснодар, 2024. - С. 796-798.

8. Очирова Л.А. Выявляемость патогенных листерий в пищевых продуктах / Очирова Л.А., Будаева А.Б., Цыдыпов В.Ц. // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2011. - № 3 (24). - С. 123-125.

9. Очирова Л.А. Динамика микробиологических показателей в пищевых продуктах / Очирова Л.А., Будаева А.Б. // Аграрная наука. - 2011. - № 8. - С. 27-28.

10. Очирова Л.А. Микробиологический контроль мяса птицы и птицепродуктов, реализуемых в торговой сети / Очирова Л.А., Будаева А.Б. // В сборнике: Эколого-географические аспекты инфектологии. Материалы Всероссийской научной конференции. - 2011. - С. 185-188.

11. Рябцева Н.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кур, реализуемого в г. Иркутск / Рябцева Н.С., Долганова С.Г. // В сборнике: Теория и практика современной аграрной науки. Сборник VII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. - Новосибирск, 2024. - С. 582-585.

12. Ситникова Д.Е. Ветеринарно-санитарная оценка мяса пекинской и мускатной уток / Ситникова Д.Е., Долганова С.Г., Карпова Е.А. // Вестник ИрГСХА. - 2020. - № 98. - С. 100-110.

13. Табинаева Е.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса птицы / Табинаева Е.В., Будаева А.Б. // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. - п. Молодежный, 2020. - С. 190-197.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 637

### ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Степаненко А. С., Будаева А.Б.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Современный рынок хлеба и хлебобулочных изделий диктует жёсткие требования к производителю. За счет хлеба на 50 % удовлетворяется потребность организма человека в витаминах группы В и в минеральных элементах, таких как калий, фосфор, магний, в несколько меньшем количестве – натрий, кальций, хлор и др. В настоящее время остро встает вопрос о качественных хлебобулочных изделиях [5,6,7].

*Ключевые слова:* хлеб, пористость, мякиш, кислотность.

**Цель работы:** оценка качества хлеба.

Для достижения цели нами были определены следующие **задачи:**

1. Провести органолептические исследования хлеба;
2. Провести физико-химические исследования хлеба

**Материалы и методы:** исследования проводились в Диагностической ветеринарно-испытательной лаборатории г. Братска в период прохождения производственной практики. Объектами исследований были 3 образца пшеничного хлеба, изготовленного из муки высшего сорта.

Таблица 1 - Нумерация образцов

№ образца	Производитель
1	Образец зашифрован
2	Образец зашифрован
3	Образец зашифрован

Отбор проб для ветеринарно-санитарной экспертизы я проводила на основании ГОСТ 5667-2022 ИЗДЕЛИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий .

Гигиеническая оценка хлеба дается на основании органолептического исследования и определения влажности, пористости и кислотности. В необходимых случаях производят микробиологический анализ хлеба и определение в нем ядовитых и посторонних включений.

*Органолептические показатели хлеба*

Поверхность хлеба должна быть гладкой, без трещин и надрывов, вздутий, пригорелых мест, посторонних включений. Не допускается, чтобы верхняя корка отставала от мякиша. Толщина корок должна быть не более 0,5 см. Если верхняя корка очень тонкая и отстает от мякиша, значит, температура печи была слишком высока, корка образовалась быстро, и газы (углекислота, пары воды и спирта) при расширении в нагретом пространстве, стремясь выйти наружу, подняли верхнюю корку. Наоборот, толстая корка и наличие закала (слой непропеченного теста у нижней корки) - признаки недостаточной температуры печи. Окраска корки должна быть равномерной, коричнево-бурой

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

у ржаного хлеба в светло или темно-желтой у пшеничного. Мякиш в разрезе должен быть однородный (не должно быть комочков непромешанного теста или старого хлеба), мелкопористый и при легком надавливании пальцем должен быстро принимать первоначальную форму. Вкус должен быть приятным, без горечи и постороннего привкуса. При разжевывании не должно ощущаться хруста на зубах и минеральных примесей.

Запах хлеба должен быть приятным, ароматным, свойственным данному виду хлеба. Затхлый запах - признак недоброкачества муки, из которой выпечен хлеб.

В результате проведенных органолептических исследований было установлено, что все три исследуемых образца хлеба, соответствовали требованиям ГОСТ.

Физико-химические исследования проводили на основании следующих нормативных документов:

- ***ГОСТ 5670-96 Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности***

Показатель кислотности хлебобулочного изделия характеризует его качество с вкусовой стороны. По этому показателю можно также судить о выполнении правил ведения технологического процесса приготовления изделия. Кислотность хлеба в основном обусловлена продуктами, получаемыми в результате брожения теста. Кислотность выражается в градусах кислотности. Под градусом кислотности (согласно ГОСТ 5670-96) понимают объём в кубических сантиметрах раствора точной молярной концентрации 1 моль/дм<sup>3</sup> гидроокиси натрия или гидроокиси калия, необходимый для нейтрализации кислот, содержащихся в 100 г изделий.

В стандарте указывается, какой должна быть кислотность изделия. Так, для хлеба ржаного, ржано-пшеничного, пшенично-ржаного (указывается верхний предел) кислотность должна быть не более 7,0-11,0 град, булочных изделий из пшеничной муки — 2,5-4,0 град в зависимости от вида изделия (Зверева Л.Ф., 1983).

- ***ГОСТ 21094-2022 Изделия хлебобулочные. Методы определения влажности***

Влажность хлебобулочного изделия определяют: для расчёта выхода; для проверки соблюдения режима технологического процесса, рецептуры; для учёта энергетической ценности. При повышении влажности изделия повышается его выход, снижается энергетическая ценность, могут изменяться и такие показатели качества изделия, как форма, внешний вид (подовые изделия могут расплываться, а у формовых верхняя корка может быть плоской, менее выпуклой), цвет корки, структура мякиша и др.

Получить точное представление о влажности хлеба можно высушиванием навески изделия до постоянной массы при 100-1050С. Стандартом на хлебобулочные изделия предусмотрен ускоренный метод определения влажности (ГОСТ 21094-75) не целого хлеба, а лишь его мякиша.

- ***ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделия. Метод определения***

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

### **пористости**

Под пористостью хлебобулочного изделия понимают отношение объёма пор мякиша к общему объёму хлебного мякиша, выраженное в процентах. Пористость изделия с учётом его структуры (размера пор, однородности, толщины стенок) характеризует такое важное свойство продукта, как усвояемость. Низкая пористость обычно присуща изделиям из плохо выброженного теста, с низкой влажностью и др.

Стандартом оговаривается, какой должна быть пористость (приводится нижний предел). Так пористость хлеба ржаного, ржано-пшеничного и пшенично-ржаного должна быть не менее 45-65%; изделий из пшеничной муки — 54-74% в зависимости от вида изделия и способа выпечки.

Результаты проведенных физико-химических исследований представлены в таблице 2. В результате проведенных исследований нами установлено, что в 100 случаев исследуемые образцы хлеба пшеничного соответствуют требованиям ГОСТ.

Таблица 2 - Физико-химические исследования

Вид хлеба	Кислотность, град (не более 3)	Влажность,%, не более 45	Пористость, %, не менее 72
Пшеничный	1.8	39%	78%
Пшеничный	2.0	38%	82%
Пшеничный	1.9	42%	87%

1. ГОСТ 5667-2022 ИЗДЕЛИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий

2. •ГОСТ 5670-96 Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности

3. •ГОСТ 21094-2022 Изделия хлебобулочные. Методы определения влажности

4. ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости

5. Баданина, И. А. Качество и безопасность дарницкого хлеба производства ОАО "Славянский хлеб" / И. А. Баданина, А. С. Ермишин // Наука и инновации: векторы развития : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Сборник научных статей. В 2-х книгах, Барнаул, 24–25 октября 2018 года. Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 86-89. – EDN GFBAFF.

6. Мякинков, А. Г. Повышение качества хлеба из целого зерна [Зерновой хлеб лечебно-профилактического назначения] / А. Г. Мякинков // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2000. – № 1. – С. 91. – EDN FNХZOT.

7. Ильина, О. А. Определяем "Лучший хлеб России" в номинации "Хлеб пшеничный формовой" / О. А. Ильина, А. С. Маслова // Хлебопродукты. – 2013. – № 10. – С. 14-15. – EDN REBLXN.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 637.05

### **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЁДА**

**Творогова Д.А., Будаева А.Б.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Мёд как продукт пчеловодства является важнейшим источником углеводов в рационе питания человека, обладает ценными лечебно-профилактическими свойствами. В мёде содержится до 300 компонентов, основными компонентами мёда являются углеводы, а также ряд полезных элементов магний, калий, кальций, железо, натрий, серу. Также мёд содержит витамины, особенно группы В и С. Концентрация полезных веществ в разных видах мёда напрямую зависит от качества собранного пчёлами пыльцы нектар [1,2]. Для исследования было закуплено 4 образца мёда непосредственно в период реализации в розничной сети для определения качества его в ветеринарно-санитарном отношении. При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы проводили органолептические, физико-химические исследования. Всего проведено 30 исследований, в том числе анализ органолептические –50%, физико-химические 50%. Полученные авторами результаты и сделанные выводы, изложены в данной статье.

*Ключевые слова:* мёд, ветеринарно-санитарная экспертиза, органолептические исследования, физико-химические исследования, микробиологические исследования, фальсификация мёда.

Мёд - продукт переработки медоносными пчелами нектара или пади, представляющий собой сладкую ароматическую жидкость или закристаллизованную массу. Пчелы вырабатывают мёд из цветочного нектара, пыльцы и пади растительного или животного происхождения.[2]

Ветеринарно-санитарная оценка качества мёда позволяет выявить его натуральность, состав, свойства, исключить в нём наличие вредных веществ, возбудителей болезней пчёл, антибиотиков пестицидов. Она проводится в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы, организуемых на рынках в установленном порядке и находящихся в составе городской или районной станции по борьбе с болезнями животных.[4]

**Целью работы** явилось проведение ветеринарно-санитарной мёда определения его качества и выявления фальсификации. В связи с целью перед нами были поставлены следующие задачи:

- провести органолептические исследования мёда;
- провести физико-химические исследования мёда.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на кафедре морфологии и ветеринарной санитарии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского», в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы рынок «Новый» Областного государственного учреждения «Иркутская городская станция по борьбе с болезнями животных». Объектами для исследования служили 4 образца мёда. Мёд подвергали органолептическим, физико-химическим исследованиям.



### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Таблица 1 – Нумерация образцов меда

№ образца	Наименование сметаны
1	Мед Алтайский
2	Мед домашний растопленный
3	Мед Боханский
4	Мед домашний

Отбор проб для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы проводили на основании:

- ГОСТ 19792-2017. Мед натуральный. Технические условия [5]  
Органолептическими методами исследования определяли:
  - Цвет мёда на основании ГОСТ 19792-2017. Мед натуральный. Технические условия [5];
  - Аромат мёда на основании ГОСТ 19792-2017. Мед натуральный. Технические условия [5];
  - Консистенцию мёда на основании ГОСТ 19792-2017. Мед натуральный. Технические условия [5];
  - Вкус мёда на основании ГОСТ 19792-2017. Мед натуральный. Технические условия [5].
- Физико-химическими исследованиями проводили определение:
- Диастазного числа по ГОСТ 34232-2017. Мед методы определения активности сахаразы, диастазного числа, нерастворимых веществ. [6];
  - Оксиметилфурфурола на основании ГОСТ 19792-2017. Мед натуральный. Технические условия [5];
  - Общей кислотности на основании ГОСТ 19792-2017. Мед натуральный. Технические условия [5].

#### **Результаты исследований.**

При проведении органолептических исследований в 1 образце (2) (20,0 %) запах был сильно выраженный без посторонних запахов. вкус меда в 60,0 % (1 и 2) был сладкий приятный, без посторонних привкусов, 20,0 % сладкий приятный, выраженный (3), 20,0 % сладкий приятный(4). 40,0% Сиропообразной консистенции (2 и 3), 20,0% вязкая (1), 20,0% (4) очень вязкая. (таблица 2).

Таблица 2 - Результаты органолептических исследований

	1	2	3	4
Цвет	Коричневый	Светло-янтарный	Темно-янтарный	Белый
Аромат	Сильно выраженный	Слабо выраженный	Сильно выраженный без посторонних запахов	Слабо выраженный, с посторонними запахами
Вкус	Сладкий, приятный, без посторонних привкусов	Сладкий, приятный, без посторонних привкусов,	Сладкий, приятный, выраженный	Сладкий, приятный
Консистенция	Вязкая	Сиропообразная	Сиропообразная	Очень вязкая
Расслаивание	Отсутствует			
Кристаллизация	Мелкозернистая	Отсутствует	Отсутствует	Крупнозернистая

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Физико-химическими исследованиями определяли общую кислотность мёда, наличие оксиметилфурфурола и диастазное число. По результатам исследований на определение диастазного числа меда в 25% случаев оно меньше нормы, установленной ГОСТом, а именно - 1 образец. По результатам исследований все образцы дали отрицательную реакцию на определение оксиметилфурфурола, что говорит о отсутствии фальсификации меда путем прогревания. Норма общей кислотности для натурального мёда – Не более 4,0 см. Согласно результатам исследования все исследуемые образцы соответствуют требованиям ГОСТ.

#### **Список литературы**

1.«Ветеринарно-санитарная экспертиза меда : учебное пособие / составители А. Б. Будаева, Л. А. Очирова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183499> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей» (Ветеринарно-санитарная экспертиза меда : учебное пособие / составители А. Б. Будаева, Л. А. Очирова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183499> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей. — С. 1.).

2.«Иванюк, В. П. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Раздел: Ветеринарно-санитарная экспертиза меда : учебно-методическое пособие / В. П. Иванюк, Г. Н. Бобкова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171971> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей. Скопировать в буфер» (Иванюк, В. П. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Раздел: Ветеринарно-санитарная экспертиза меда : учебно-методическое пособие / В. П. Иванюк, Г. Н. Бобкова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171971> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей. — С. 3.).

3.«Катаева, Д. Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Раздел Ветеринарно-санитарная экспертиза меда : методические указания / Д. Г. Катаева. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2024. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417698> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.» (Катаева, Д. Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Раздел Ветеринарно-санитарная экспертиза меда : методические указания / Д. Г. Катаева. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2024. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417698> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей. — С. 8.).

4.ГОСТ 19792-2017. Мед натуральный. Технические условия: Дата введения 01.01.2019/ Интернет и право. – Изд. официальное. – Москва, Стандартинформ, 2017- 12 с. [Электронный доступ] :URL-<https://internet-law.ru/gosts/gost/65735>

5.ГОСТ 34232-2017. Мед натуральный. Технические условия: Дата введения 01.01.2019/ Интернет и право. – Изд. Официальное. – Москва, Стандартинформ, 2017- 15 с. [Электронный доступ] :URL-<https://internet-law.ru/gosts/gost/65815/>

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 637.05

### **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОЛБАС И ШТУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ТОРГОВОЙ МАРКИ «ТЕЛЕЦ»**

**Федорова Д.А., Будаева А.Б.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Мясоперерабатывающая промышленность выпускает очень широкий ассортимент готовой продукции, в состав которой входит различные виды мясопродуктов, мясных полуфабрикатов, а также колбасных изделий. Копчёные колбасы занимают существенное место в структуре питания населения [6,7,10]. Отмечается, например, что в общей структуре потребления колбасных изделий полукопчёные и варёно-копченые колбасы занимают около 27%, что связано с тем, что данные мясные продукты не требуют приготовления [10], именно поэтому качество данной продукции остается приоритетным [4,5,6,7,8]. Одним из ведущих производителей колбасных изделий и копчёностей на территории Иркутской области является торговая компания «Телец». Целью нашей работы являлось проведение ветеринарно-санитарной экспертизы 9 образцов данной торговой марки для подтверждения ее соответствия установленным государственным стандартам [4,9]. Продукты подверглись органолептическим и физико-химическим исследованиям, а также был проведен анализ маркировки.

*Ключевые слова: колбаса вареная, колбаса полукопченая, колбаски, сосиски, ветчинно-штучные изделия органолептические исследования, физико-химические исследования.*

Колбасные изделия – это готовые к употреблению продукты из мяса, подвергнутого механической и физико-химической (посол, копчение) обработке с добавлением различных веществ. Для каждого вида колбасных изделий определен процесс изготовления, утверждены технологические инструкции, рецепты. Контроль качества и оценку этих изделий проводят в соответствии с требованиями ГОСТ или ТУ. Соблюдение рецептов, технологических инструкций и санитарного режима по ходу технологического процесса — это необходимые условия для получения высококачественных колбасных изделий.

В производстве колбасных изделий решающее значение принадлежит сырью [13]. От качества сырья в прямой зависимости находится качество готового продукта. Основным сырьем является говядина и свинина. Значительно реже используют баранину и мясо других видов животных.

**Целью** работы являлось проведение ветеринарно-санитарной экспертизы колбасных изделий и копченостей. Для ее выполнения были поставлены следующие задачи:

- анализ маркировки;
- органолептические исследования;
- физико-химические исследования.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в испытательной лаборатории Усольской «СББЖ». Объектами для исследования служили 9 образцов колбасных и копченых изделий, производимые компанией «Телец».

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Таблица 1 – Нумерация образцов

№ образца	Наименование продукта	Производитель, адрес производства
1	Окорочка цыплят бройлеров – продукт копчено-варенный, охлажденный, высший сорт	Торговая компания «Телец», Иркутская Область, м.р-н Усольский, г.п. Тайтурское, рп Тайтурка, ул Нефтебазовская, д. 12А
2	Шейка Премиум – мясной продукт из свинины варено-копченный категории В, охлажденный	
3	Колбаса полукопченая из мяса птицы «РИЖСКАЯ» - третьего сорта, охлажденная	
4	Колбаса полукопченая «СЕРВЕЛАТ КРАСНОПРЕСНЕНСКИЙ» - Мясное колбасное изделие категории Б, охлажденное	
5	Охотничьи колбаски, колбаса полукопченая – Мясной продукт категории В, охлажденный	
6	Колбаса варенная «Телячья» - Мясной продукт категории А, охлажденный	
7	Сосиски «Столовые» - из мяса птицы третьего сорта, охлажденные	
8	Смалец «Смачный» - Мясной продукт из свинины соленый, замороженный	
9	Колбаса вареная сливочная – мясное колбасное изделие категории Б	

Отбор проб для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы проводили на основании:

1. ГОСТ 23670-2019 Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия [1];
2. ГОСТ 8558.1-2015 Продукты мясные. Методы определения нитрита [2];
3. ГОСТ 9957-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия [3].

#### **Результаты исследований**

В начале исследований провели анализ маркировки колбасных изделий для установления соответствия их Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» [11]. Маркировка всех заявленных образцов соответствовала требованиям ТР ТС 034/2013. Вся продукция была запечатана в индивидуальную упаковку, без повреждений, предотвращающую порчу или потерю товарного вида продукта, с четко нанесенной маркировкой и необходимой информацией о продукте.

При проведении органолептических исследований не было выявлено каких-либо отклонений от нормы, 100% образцов соответствуют заявленным стандартам.

**Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Таблица 2 – Органолептические исследования

п/н	Результаты исследований			
	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Вкус и запах
1	Часть тушки с кожей, без остатков внутренних органов. Поверхность без пеньков и волосовидного пера, не покрыта панировкой.	Упругая	Равномерно окрашенная поверхность золотисто-коричневого цвета.	Соответствующий данному виду продукта, вкус солоноватый, с ароматом специй и копчения
2	Чистая, слегка влажная поверхность	Упругая	Цвет на поверхности светло-коричневый, на разрезе темно-розовый	Соответствующий данному виду продукта, вкус солоноватый, с ароматом специй и копчения
3	Чистая, сухая поверхность	Упругая	Цвет на разрезе темно-розовый	Свойственный данному виду продукта, без посторонних привкусов или запаха, с ароматом пряностей, в меру соленый
4	Чистая, сухая поверхность	Упругая	Цвет на разрезе темно-розовый	Свойственный данному виду продукта, без посторонних привкусов или запаха, с ароматом пряностей, в меру соленый
5	Чистая, сухая поверхность	Упругая	Цвет на разрезе светло-розовый	Свойственный данному виду продукта, без посторонних привкусов или запаха, с ароматом пряностей, в меру соленый
6	Чистая, слегка влажная поверхность	Упругая	Цвет на разрезе темно-розовый	Свойственный данному виду продукта, без посторонних привкусов или запаха, с ароматом пряностей, в меру соленый
7	Чистая, сухая поверхность	Менее упругая	Цвет на разрезе розовый	Свойственный данному виду продукта, без посторонних привкусов или запаха
8		Мазеобразная	Белый, с кусочками свинины	Свойственный данному виду продукта, без посторонних привкусов или запаха
9	Чистая, слегка влажная поверхность	Упругая	Цвет на разрезе светло-розовый	Соответствующий данному виду продукта, вкус солоноватый, с ароматом специй и копчения

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Физико-химическими исследованиями определяли процентное содержание нитрита натрия и хлористого натрия.

Таблица 3 – Результаты физико-химических исследований

Значение показателя	Наименование показателя	
	Нитрит натрия, % (норма – не более 0,005)	Хлористый натрий, %
1	0,00126	1,28 (норма – не более 3,5)
2	0,0009	1,05 (норма – не более 3,5)
3	0,00066	2,16 (норма – не более 3,5)
4	0,00057	2,51 (норма – не более 3,5)
5	0,0006	2,63 (норма – не более 3,0)
6	0,00069	<b>2,63</b> (норма – не более 2,4)
7	0,00069	1,58 (норма – не более 2,2)
8	0,0003	2,75 (Норма – от 1,4 до 1,6 включ.)
9	0,00147	2,005 (норма – не более 2,2)

Уровень содержания нитрита натрия у 100% образцов соответствует нормативным документам. При определении хлористого натрия, было выявлено превышение у образца под номером 6 на 0,23%.

Таким образом, в результате проведенных исследований, нами установлено, что в 100 случаев, исследуемые образцы являются качественными в ветеринарно-санитарном отношении.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 23670-2019. Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия – Введ. 01 – 11 – 2019. М: Стандартинформ, 2019. – 31 с.
2. ГОСТ 8558.1-2015 Продукты мясные. Методы определения нитрита. – Введ. 01 – 01 – 2017. М: Стандартинформ, 2019. – 10 с.
3. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия – Введ. 01 – 01 – 2017. М: Стандартинформ, 2016. – 8 с.
4. Безопасность и качество колбасных изделий, реализуемых в розничной сети города Иркутска / А. Б. Будаева, Т. Л. Хунданова, С. Г. Долганова [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2017. – № 2(28). – С. 25. – EDN ZCQUVP.
5. Исследование вареной колбасы "Докторская" разных производителей / Л. А. Очирова, Э. Б. Бадлуев, Г. С. Раднаева [и др.] // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник VIII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2023. – С. 437-441. – EDN TRJKQK.
6. Бурибаев, Б. Физико-химические исследования колбасных изделий, производимых на «АО МПК Ангарский» / Б. Бурибаев // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный, 13–14 октября 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 132-134. – EDN HDJPBT.
7. Бурэнтогс, Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза колбасных изделий, выпускаемых в ОАО "МАХ ИМПЭКС" / Н. Бурэнтогс, А. Б. Будаева // 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. 140-145. – EDN OKMADR.

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

8. Омельченко, Е. Р. Ветеринарно-санитарная экспертиза вареных колбасных изделий в отделе производственно-ветеринарного контроля АО "Мясоперерабатывающий комбинат «Ангарский» / Е. Р. Омельченко, А. Б. Будаева // 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. 224-228. – EDN PVGOOV

9. Очирова, Л. А. Оценка безопасности продуктов животноводства в местах торговли ими и их объективность / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 154-159. – EDN OYAPSN.

10. Шведов, Д. В. Физико-химические исследования Краковской колбасы разных производителей, реализуемой в Иркутской области / Д. В. Шведов // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный, 13–14 октября 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 239-240. – EDN BSXKAS.

11. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» (Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 10.12.2013 № 297).

## Ветеринарно-санитарная экспертиза

УДК 637.05

### ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**Шанырова К.Р., Будаева А.Б.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В рационе человека молоко и молочные продукты — основные источники животного белка, то есть незаменимых аминокислот [7,8,9]. Важно отметить, что кисломолочные продукты широко представлены на рынке как в оптовой, так и в розничной торговле. Многие предприятия России производят экологически чистую кисломолочную продукцию и активно работают над расширением экспорта своих товаров. В Иркутской области производство молочной продукции осуществляют разные СПССПК (сельскохозяйственный перерабатывающий снабженческо-сбытовой потребительский кооператив), например, СПССПК "ИРКУТСКИЙ КРЕСТЬЯНИН", СПССПК "СОКОЛ", СПССПК «Озерок», СПССПК «Боханское молоко» и другие. Задача нашего исследования — провести ветеринарно-санитарную экспертизу молочных продуктов, которая производится в Иркутской области, чтобы убедиться в её безопасности и соответствии стандартам качества. Для исследования было приобретено 4 образца молочных продуктов: молоко, сметана, творог и сливки, для определения качества и безопасности ее в ветеринарно-санитарном отношении. При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы проводили органолептические, физико-химические исследования. Полученные авторами результаты и сделанные выводы, изложены в данной статье.

*Ключевые слова:* сметана, молоко, творог, сливки, ветеринарно-санитарная экспертиза, органолептические исследования, физико-химические исследования.

Наиболее значимыми продуктами питания в рационе человека являются молочные и кисломолочные продукты. Они быстро усваиваются в организме и обладают высочайшей питательной ценностью [10]

Продукты из молока и кисломолочные продукты занимают важное место в питании человека. Они являются источником сбалансированных и легкоусвояемых белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов.

С течением времени на полках магазинов становится всё больше разнообразных молочных продуктов. Однако некоторые производители, стремясь снизить затраты и стоимость продукции, заменяют молочные жиры растительными, выдавая их за натуральные [11,12,13]. При этом они утверждают, что продукт соответствует ГОСТу, вводя в заблуждение потребителей.

Из этого вытекает актуальность данной темы. Исследованием молочных продуктов занимаются во всех городах России, такие как Иркутск, Санкт-Петербург, Казань, Новосибирск и др.[9,10,11]

**Целью работы** является проведение ветеринарно-санитарной экспертизы молочных продуктов для выявления качества продукции. В связи с целью перед нами были поставлены следующие задачи:

– провести органолептические исследования молока, сметаны, творога, сливок;



### Ветеринарно-санитарная экспертиза

– провести физико-химические исследования молока, сметаны, творога, сливок ;

Материалы и методы. Исследования проводилось в лаборатории ОГБУ «Боханская СББЖ» в период производственной практики. Объектами для исследования служили 4 образца молочных продуктов: молоко, сметана, сливки, творог, произведённые СПССПК "Боханское Молоко". Молочные продукты подвергали органолептическим, физико-химическим исследованиям.

Таблица 1 – Нумерация образцов сметаны

№ образца	Наименование молочных продуктов	Производитель, адрес производства
1	Молоко	СПССПК "Боханское Молоко" 669311, Иркутская область, Боханский район, поселок Бохан, Рабочая ул, д. 5
2	Сметана	
3	Сливки	
4	Творог	

Отбор проб для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы проводили на основании:

- правил ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов на рынках;

- ГОСТ 26809.1-2014. Молоко и молочная продукция.[1]

Органолептическими методами исследования определяли:

- ГОСТ 22935-2-2011 Молоко и молочные продукты Органолептический анализ.[2]

- ГОСТ 31453-2013.Творог. Технические условия.[3]

Физико-химическими исследованиями проводили определение:

- ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности.[4]

- ГОСТ 52054-2003 Молоко коровье сырое.[5]

- ГОСТ 31451-2013 Сливки питьевые. Технические условия.[6]

- ГОСТ 31453-2013.Творог. Технические условия. [3]

#### **Результаты исследований.**

Таблица 2 - Результаты органолептических исследований молока и молочной продукции

Показатели	Результаты			
	Образец №1 (молоко коровье)	Образец №2 (сметана)	Образец №3 (сливки)	Образец №4 (творог)
Цвет	Кремовый	Светло-кремовый	Кремовый	Белый
Вкус	Вкус слегка сладкий, без посторонних примесей	Слегка кисловатый привкус, без посторонних примесей	Сладкий сливочный вкус без посторонних примесей	Слегка кисловатый привкус, без посторонних примесей
Запах	Чистый, без посторонних запахов	Чистый, без посторонних запахов	Чистый, без посторонних запахов	Чистый, без посторонних запахов
Консистенция	Однородная жидкость без осадков и хлопьев	Однородная жидкость без осадков и хлопьев	Однородная жидкость без осадков и хлопьев	Зернистая, без посторонних примесей

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

При проведении органолептических исследований во всех образцах был чистый запах, без посторонних признаков, также все образцы соответствуют ГОСТ 22935-2-2011 и ГОСТ 31453-2013.Творог. [2,3]

Таблица 3 -. Результаты исследования кислотности молока и молочных продуктов

Наименование	Количество затраченной на титрование щелочи	Кислотность, °Т	Норма кислотности, °Т
Молоко коровье	2	20	Не более 21
Сливки 20%	1,8	18	17-19
Сметана 10%	4	80	60-100
Творог обезжиренный	6,5	130	Не более 240

При определении кислотности в 100% случаев образцы соответствовали требованиям нормативных правовых документов и не превышали норму, указанную в ГОСТ 31450-2013, ГОСТ Р 54669-2011, ГОСТ 31453-2013. [3,4,6]

Таблица 4 - Результаты физико-химических исследований молока с помощью прибора Клевер-2М

Физико-химическое исследование	Наименование продукции			
	Молоко коровье	Норма по ГОСТ 52054-2003	Сливки 10%	Норма по ГОСТ 31451-2013
Массовая доля жира	3,12	Не менее 2,8	10,5	10-34
Белок	2,85	Не менее 2,8	2,8	2,6
СОМО	7,64	8,2	8,7	8,9
Плотность	1027	1027	1020	1020 -1008

В результате проведённых исследований, нами установлено, что массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), массовая доля белка и плотность у данных образцов соответствует ГОСТ 52054-2003 и ГОСТ 31451-2013. [5,6]

**Вывод.** 100% исследованных образцов молочной продукции, приобретённых в СПССПК "Боханское Молоко", по органолептическим и физико-химическим показателям являются качественными и соответствуют требованиям.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 26809.1-2014. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу [ГОСТ 26809.1-2014. Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб к анализу. Введ. 2016 – 01 – 01. М.: Стандартинформ, 2015. – 12 с.].
2. ГОСТ 22935-2-2011 Молоко и молочные продукты Органолептический анализ [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200085798>.
3. ГОСТ 31453-2013.Творог. Технические условия. —Введ. 2014-07-01. – М.: Госстандарт России: Стандартинформ, 2013. – 13 с.

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

4. ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и молочные продукты. Методы определения кислотности [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200089267>.
5. ГОСТ 52054-2003 Молоко коровье сырое [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200032024>.
6. ГОСТ 31451-2013 Сливки питьевые. Технические условия [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200102732>.
7. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока, реализуемого в розничных торговых сетях г. Иркутска / А. В. Борхолоева, А. Б. Будаева, С. Г. Долганова, Т. Л. Хунданова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2017. – № 25. – С. 43-51. – EDN ZXVHSF.
8. Валигура, Е. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза питьевого молока в лаборатории ВСЭ рынка «Новый» / Е. А. Валигура, С. Г. Долганова // 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. 193-197.
9. Горностаева, В. А. Безопасность и качество сметаны, реализуемого в розничной сети города Иркутска / В. А. Горностаева, А. Б. Будаева // 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. 158-164. – EDN OEWLQH.
10. Долганова, С. Г. Экспертиза плесневых сыров / С. Г. Долганова, А. Б. Будаева // 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. 403-410. – EDN PGNSKK.
11. Минаева, У. А. Безопасность пищевых продуктов в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы / У. А. Минаева, А. Б. Будаева // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее : сборник статей XIII Международной научно-практической конференции : в 3 ч., Пенза, 05 декабря 2017 года. Том Часть 1. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017. – С. 237-239. – EDN ZVXGWR.
12. 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.
13. Очирова, Л. А. Качество и безопасность реализуемого молока / Л. А. Очирова, А. Б. Будаева // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 83-1. – С. 158-161. – DOI 10.18411/trnio-03-2022-44. – EDN BYYYYWW.
14. Чипизубова, Н. Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза сметаны, производимой в Иркутской области / Н. Ю. Чипизубова, А. Б. Будаева // Вестник ИрГСХА. – 2019. – № 94. – С. 146-155. – EDN FVXQBL.
15. Safety and quality assessment of cheeses with mold / S. G. Dolganova, A. B. Budaeva, T. L. Khundanova [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. 82025. – DOI 10.1088/1755-1315/548/8/082025. – EDN GBQHEQ.

УДК 636.082.12

**ВЛИЯНИЕ ТИПОВ КОНСТИТУЦИИ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ  
БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ НА ИХ ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА**

**Богданов В.А., Гордеева А.К.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*

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

В данной статье описано влияние типов конституции бычков на откорме на их продуктивные качества. Исследования были проведены в сельскохозяйственном акционерном обществе «Приморский» Нукутского района Иркутской области. Для проведения эксперимента отобрали три группы бычков казахской белоголовой породы, возраста 6 месяцев, весеннего отела. В первую группу входили бычки плотного типа, во вторую –рыхлого и в третью –нежного типа. Животные распределялись по группам с помощью глазомерной оценки экстерьера.

*Ключевые слова: откорм, типы конституции, бычки, мясные породы*

Откорм крупного рогатого скота представляет собой важный этап при производстве продукции скотоводства, поскольку данный технологический прием определяет качество конечной продукции. Конституционные особенности животных играют значительную роль в формировании их продуктивности, а именно скорости набора веса, эффективности использования кормов и других важных показателей. В связи с этим необходимо проводить поиски способов повышения продуктивности животных, при наиболее низких затратах средств и труда.

Исследование влияния типов конституции бычков на откорме на их продуктивные качества имеет важное значение для развития животноводческой отрасли. Понимание особенностей каждого типа конституции позволяет выбрать наиболее подходящий подход к выращиванию и откорму животных, что в конечном итоге приводит к повышению экономической эффективности и улучшению качества продукции. Дальнейшие исследования в этой области помогут еще больше уточнить критерии выбора конституционного типа и разработать новые методы управления процессами откорма.

**Цель исследования** – изучить влияние разных конституциональных типов бычков казахской белоголовой породы при откорме на показатели их мясной продуктивности.

**Материал и методика исследования.** Исследования проведены в условиях СХАО «Приморский» Нукутского района Иркутской области.

Для проведения эксперимента были отобраны три группы бычков казахской белоголовой породы, в возрасте 6 месяцев, весеннего отела. Животные распределялись по группам с помощью глазомерной оценки экстерьера по методике, предложенной профессором П.Н. Кулешовым, который описал 4 типа конституции сельскохозяйственных животных: плотный, рыхлый, нежный, грубый. В первую группу входили бычки плотного типа, во вторую – рыхлого и в третью – нежного типа конституции.

Контроль за ростом бычков проводили на основании периодических

### Зоотехния

взвешиваний животных через каждые три месяца с 6-ти до 15-ти месячного возраста. Используя полученные данные об изменениях живой массы, рассчитывали приросты животных (абсолютный, среднесуточный).

Исследования показывают, что различные типы конституции оказывают существенное влияние на продуктивные показатели бычков. Так, например, животные с плотным типом конституции потребляют больше корма, но обеспечивают более высокий уровень накопления жира, что улучшает вкусовые качества мяса. Животные рыхлого типа конституции демонстрируют наилучшую конверсию корма и стабильный рост, что делает их предпочтительными для интенсивных методов откорма. Животные нежного типа, хотя и позволяют экономить на кормах, часто приводят к получению менее качественного мяса.

**Результаты исследований.** По результатам проведенных исследований установлено, что бычки разных конституциональных типов по-разному набирали вес в период доращивания и откорма (табл. 1).

Таблица 1 – Возрастные изменения живой массы подопытных бычков, кг

Возраст, мес.	Типы конституции		
	Плотный	Рыхлый	Нежный
6	188.8±6.5	170.2±7.1	168.8±5.6
9	274.6±10.8	248.4±6.5	244.6±7.9
12	354.5±12.4	324.5±4.4	318.5±8.4
15	436.2±6.8	405.5±5.6	399.2±2.6

Анализируя данные таблицы 1, видим, что на протяжении опыта разница в живой массе бычков разных типов конституции изменялась в соответствии с возрастом, и во все возрастные периоды в 6-ть, 9-ть, 12-ть и 15-ть месяцев живая масса бычков плотного типа конституции была выше по сравнению с бычками рыхлого типа и нежного. Например, в возрасте 9-ти месяцев различия в живой массе составили соответственно 26.2 кг и 30.0 кг, а в возрасте 15-ти месяцев эта разница составила 30.7 кг и 37.0 кг. Абсолютный прирост живой массы за весь период выращивания составил: плотный тип – 247.4 кг, рыхлый тип – 235.3 кг, нежный тип конституции – 230.4 кг;

По результатам взвешиваний бычков, были рассчитаны среднесуточные приросты животных на доращивании и откорме, данный показатель более наглядно показывает интенсивность роста бычков.

Таблица 2 – Среднесуточные приросты подопытных бычков, г

Возрастные периоды, мес.	Типы конституции		
	Плотный	Рыхлый	Нежный
6 – 9	953.3±2.5	868.8±5.6	842.2±3.8
9 – 12	877.7±9.7	845.5±4.8	821.1±11.5
12 – 15	907.7±14.5	900.0±9.7	896.6±4.7
6 – 15	916.3±7.4	871.5±6.8	853.3±8.4

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что среднесуточные приросты всех групп бычков были достаточно высокими, так как по норме казахской белоголовой породы они должны составлять 800 – 900 г.

Заметно выделяется группа бычков плотного типа. На протяжении всего периода выращивания и откорма среднесуточные приросты животных этой группы были выше, чем в других опытных группах. Так уже в возрастном

### Зоотехния

периоде 6 – 9 месяцев среднесуточные приросты бычков плотного типа составили 953.3 г, что выше, чем в группе рыхлого типа на 84.5 г и по группе нежного типа на 111.1 г.

За весь период от постановки животных на откорм до 15-ти месячного возраста суточные приросты бычков плотного типа составили 916.3 г, что выше, чем у животных рыхлого типа на 44.8 г и нежного типа на 63.0 г.

В заключение можно отметить, что подопытные бычки всех производственных типов показали высокую энергию роста, в связи с чем к концу опыта имели живую массу 399.2 – 436.2 кг.

Следующим этапом исследований является изучение мясной продуктивности подопытного молодняка после его убоя (таблица 3).

Одним из основных показателей при убое скота является убойный выход, т.е. отношение убойной массы к предубойной живой массе.

Таблица 3 – Результаты контрольного убоя

Показатели	Тип конституции		
	Плотный	Рыхлый	Нежный
Живая масса, кг	436.2±6.8	405.5±5.6	399.2±2.6
Предубойная живая масса, кг	433.0±4.2	404.1±3.5	397.3±1.5
Масса туши, кг	230.8±1.30	212.5±1.07	206.8±1.13
Выход туши, %	53.3±0.84	52.6±0.56	52.1±0.58
Масса внутреннего жира, кг	11.54±0.45	11.05±0.26	10.96±0.35
Выход внутреннего жира, %	5.0±0.09	5.2±0.08	5.3±0.05
Убойная масса, кг	242.34±1.63	223.55±1.19	217.76±1.12
Убойный выход, %	55.9±0.25	55.3±0.13	54.9±0.14

Этот показатель у бычков плотного типа равен 55.9 %, что выше, чем у бычков рыхлого типа конституции и нежного соответственно на 0.7 и 1.1 %.

**Выводы.** В результате проведенного научно-исследовательского опыта на бычках, принадлежащих к разным конституциональным типам, можно сделать следующие выводы, что рост и развитие животных обусловлены не только породой, возрастом и полом, но также и принадлежностью к различным производственным типам.

### Список литературы

1. Адушинов Д.С. Современное состояние мясных пород в Иркутской области / Д. С. Адушинов, С. А. Безруков, А. К. Гордеева, Ф. С. Мирвалиев // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 80. – С. 17-24. – EDN ZFHRJV.
2. Безруков С. А. Влияние оптимизированных рационов кормления с включением минеральной добавки на интенсивность роста бычков / С. А. Безруков, А. К. Гордеева, Н. Б. Сверлова // Вестник ИрГСХА. – 2018. – № 85. – С. 134-141. – EDN YVHRXG.
3. Безруков С. А. Влияние оптимизированных рационов кормления с включением минеральной добавки на мясную продуктивность бычков / С. А. Безруков, А. К. Гордеева, Н. Б. Сверлова // Вестник ИрГСХА. – 2018. – № 86. – С. 142-149. – EDN XTTRLN.
4. Болотов Ф. М. влияния сезона рождения на продуктивные качества бычков геррефордской породы / Ф. М. Болотов, А. К. Гордеева // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 05–06 марта 2020 года. Том IV. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 8-14. – EDN COIOGF.

### **Зоотехния**

5. *Гордеева А. К.* Влияние скармливания кормовой добавки на природных компонентах на мясную продуктивность животных / *А. К. Гордеева, С. А. Безруков, А. Р. Зарубина* // 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. 264-268. – EDN NEPDAU.

6. *Гордеева А. К.* Современное состояние и перспективы развития мясного скотоводства в Иркутской области / *А. К. Гордеева, Л. Н. Карелина, М. М. Константинов* // Вестник ИрГСХА. – 2016. – № 73. – С. 89-93. – EDN WYBHEV.

7. *Новичкова Л. В.* Мясная продуктивность бычков казахской белоголовой породы в зависимости от уровня кормления и продолжительности откорма / *Л. В. Новичкова, А. К. Гордеева* // 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. 84-90. – EDN НКАОХУ.

8. Продуктивные и племенные качества герефордского скота Прибайкалья с использованием технологии мясного скотоводства / *Д. С. Адушинов, В. А. Солошенко, А. К. Гордеева* [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательско-книготорговый центр "Колос-с", 2024. – 126 с. – ISBN 978-5-00129-464-1. – EDN MICLMM.

### Зоотехния

УДК: 636.934

## **ДИНАМИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА НОРОК В ЗАО «БОЛЬШЕРЕЧЕНСКОЕ», ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Богдашов А.О., Ивонина О.Ю**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область., Россия*

Звероводство – отрасль животноводства, в которой разводят в неволе ценных пушных зверей, с целью получения пушно-мехового сырья. В России звероводство, как отрасль начало развиваться в 30-х годах XX века. В это время были созданы первые специализированные звероводческие совхозы, в которых производили пушнину. Немаловажную роль при разведении и совершенствовании норок играет рост и развитие молодняка, от которых зависит размер и качество шкурок. Нормам свойственна высокая интенсивность роста в первые месяцы жизни и к семи, восьми месячному возрасту молодняк достигает живой массы 80-90% от массы взрослого животного [1,2,4].

*Ключевые слова:* норка стандартная темно-коричневая, норка сапфир, щенки, рост и развитие молодняка

Важной биологической особенностью пушных зверей является свойственная им высокая интенсивность роста в первые месяцы жизни. Масса норок при рождении составляет 9–15 грамм, через 20 дней после рождения увеличивается в 10 раз, в 2-месячном возрасте их масса равна 40 %, а в 6-месячном – 80 % массы взрослого животного. Перевод щенков норки на самостоятельный тип кормления после отсадки сопровождается резким снижением темпа роста, но через 10 суток показатель роста вновь увеличивается. В возрасте 7–8 месяцев нарастание массы тела норок прекращается, отмечаются лишь сезонные ее колебания [4,5].

**Цель.** Изучение динамики роста и развития молодняка норок породы стандартной темно-коричневой (СТК) и сапфир, в условиях ЗАО «Большереченское», Иркутского района, Иркутской области.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Изучить закономерности абсолютного, среднесуточного и относительного приростов молодняка норок породы стандартной темно-коричневой и сапфир.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось в ЗАО «Большереченское» Иркутского района, Иркутской области.

При выполнении работы пользовались методическими указаниями, разработанными Н. А Балакиревым по постановке научно-хозяйственных опытов в звероводстве [3].

Молодняк для исследования был подобран от лактирующих самок норок породы стандартной темно-коричневой и сапфир. Самки являлись аналогами по возрасту, живой массе, физиологическому состоянию и срокам щенения. Средняя живая масса взрослых самок в зверохозяйстве составляет у стандартной темно-коричневой 1600 г, у норок сапфир – 1700г.

По методу аналогов было отобрано 20 голов молодняка, 10 самцов и 10 самочек стандартной темно-коричневой норки и сапфир.



### Зоотехния

В таблице 1 указана схема эксперимента.

Таблица 1 – Схема проведения эксперимента.

Порода	Число гол,	Периоды взвешивания		
		В возрасте 10 дней	В возрасте 40 дней	В возрасте 210 дней
СТК	10 ♂	44,0±1,26	Взвешивание, на момент отъема молодняка от матери	Взвешивание производится перед кормлением.
	10 ♀	42,0,0±0,9		
Сапфир	10 ♂	44,0±1,5		
	10 ♀	43,0±1,2		

По результатам взвешивания определены показатели абсолютного, среднесуточного и относительного прироста.

На рисунке 1 представлен щенок норки сапфир в возрасте 10 дней.



Рисунок 1 - Щенок норки в возрасте 10 дней

Все полученные данные были обработаны методом вариационной статистики, по методике Меркурьевой Е.К. [6].

**Результаты исследования.** Критерием роста и развития зверей является абсолютный, среднесуточный и относительный прирост. В таблице 2 представлены данные молодняка в возрасте от 10 до 40 дней, возраст отъема молодняка.

Таблица 2 - Основные показатели роста и развития норок породы СТК и Сапфир в возрасте от 10 до 40 дней.

Порода	Число гол,	Живая масса, г		Абсолютный прирост, г	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
		В возрасте 10 дней	В возрасте 40 дней			
СТК	10 ♂	44,0±1,26	364,0±12,7	320,0±11,2	10,6±0,37	156,8
	10 ♀	42,0,0±0,9	328,0±5,7	286,0±4,9	9,5±0,36	154,5
Сапфир	10 ♂	44,0±1,5	390,0±12,4	346,0±10,5	11,5±0,5	159,4
	10 ♀	43,0±1,2	356,0±7,7	313,0±6,7	10,4±0,58	156,8

У самцов норки стандартной темно-коричневой живая масса меньше чем у самцов сапфир на 26г, что составляет 7,5%. У самок норки СТК живая

### Зоотехния

масса меньше чем у самок сапфир на 38 г, что составляет 10,3%.

Абсолютный прирост у самцов норки СТК меньше, чем у самцов сапфир на 17 г, что составляет 5%. Абсолютный прирост самок норки СТК меньше, чем у самок сапфир на 29 г, что составляет 9%. На рисунке 2 щенок норки в возрасте 40-45 дней.



Рисунок 2 – Щенок норки в возрасте 40 - 45 дней

В таблице 3 представлены основные показатели роста и развития молодняка норок породы СТК и Сапфир в возрасте от 40 до 210 дней.

Таблица 3 - Основные показатели роста и развития норок породы СТК и Сапфир в возрасте от 40 до 210 дней.

Порода	Число гол,	Средняя жив.м. взрослых, г	Живая масса, г		Абсолютный прирост,г	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, г
			В возрасте 40 дней	В возрасте 210 дней			
СТК	10 ♂	3000	364,0±12,7	2418,0±36,2	2054,0±30,8	12,08±0,26	147,6
	10 ♀	1600	328,0±5,7	1428,0±29,9	1100,0±22,9	6,4±0,13	125,2
Сапфир	10 ♂	3300	390,0±12,4	2612,0±41,7	2222,0±35,5	13,07±0,20	148,0
	10 ♀	1750	356,0±7,7	1582,0±23,7	1226,0±17,4	6,8±0,10	126,5

У самцов норки стандартной темно-коричневой в возрасте 210 дней (рисунок 4) живая масса меньше чем у самцов сапфир в возрасте 210 дней, на 194 г, что составляет 7,4 %. У самок норки стандартной темно-коричневой живая масса меньше чем у самок сапфир на 154 г, что составляет 9,7%.

Абсолютный прирост у самцов норки стандартной темно-коричневой меньше, чем у самцов сапфир на 168 г, что составляет 7,5%. Абсолютный прирост у самок норки СТК меньше, чем у самок сапфир на 62 г, что составляет 5,3%. На рисунке 3 графически отражены изменения живой массы зверей за период от 40 до 210 дней

### Зоотехния

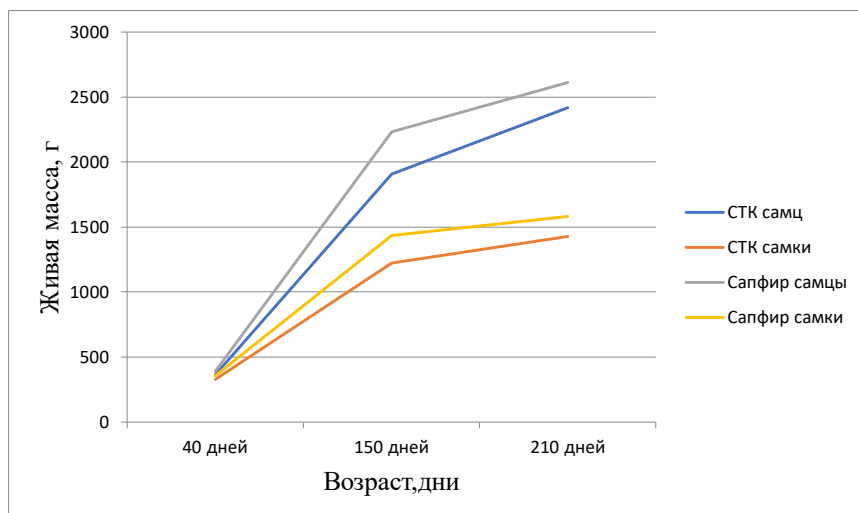


Рисунок 3 – График изменения живой массы молодняка норок

На графике видно, что живая масса молодняка норок породы сапфир превосходит по росту и развитию самцов и самок стандартной темно-коричневой группы.



Рисунок 4-Норка стандартная темно-коричневая в возрасте 210 дней

**Вывод.** Анализируя все полученные в ходе наблюдения данные, можно сделать вывод, что молодняк норок породы сапфир превосходит норок стандартной темно-коричневой по всем основным показателям роста и развития.

Молодняк норок двух цветовых групп сапфир и стандартной темно-

### **Зоотехния**

коричневой обладает большим темпом скорости роста, и в возрасте 7 месяцев (210 дней) в среднем достигает 80 - 90% от массы взрослых норок, что соответствует предъявляемым требованиям.

#### **Список литературы**

1. Абрамов М.Д. Норководство / М.Д.Абрамов-М:Колос, 1974- 208 с.
2. Балакирев Н.А. Звероводство: учебник для вузов / Н. А Балакирев,- Санкт-Петербург: Лань, 2022.- 336 с.
3. Балакирев Н.А. Методические указания по постановке научно - хозяйственных опытов в звероводстве / Н.А. Балакирев, В.К. Юдин М.: РАСХН, 1994. 30 с.
4. Берестов В.А. Звероводство: Учебное пособие / В.А Берестов: Лань, 2002.- 480 с.
5. Ильина Е. Д Звероводство : Учебник - СПб / Е. Д. Ильина, А. Д. Соболев, Т.М. Чекалова, Н.Н. Шумилина: Издательство «Лань»,2004.- 304 с.
6. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике с-х. животных : учеб. для вузов. /Е. К Меркурьева- М. : Колос,1983. -400 с.

## Зоотехния

### УДК 636.5.034:636.082.474.5 **ВЛИЯНИЕ МАССЫ ЯИЦ КУР КРОССА «РОСС-308» НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ**

**Гордина К. И., Молькова А.А.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Аннотация. Интенсивное промышленное производство мяса птицы требует повышения объема инкубации яиц и увеличения их качественных показателей. По данным многих исследователей, масса яиц при закладке в инкубатор оказывает влияние на массу цыплят при выводе. При инкубации очень мелкого или крупного яйца отмечено уменьшение выводимости, вывод слабых цыплят, неоднородность суточного молодняка. Цель исследования - изучить влияние массы яиц, полученных от кур кросса «Ross-308» на результаты инкубации в условиях АО «Ангарская птицефабрика». Материалом для изучения послужили три группы инкубационного яйца разной массы: очень мелкое, мелкое и среднее, крупное. Исследование проводили в соответствии с установленной на птицефабрике технологией инкубации яиц. Полученные результаты исследования свидетельствуют о влиянии массы яйца на показатели инкубации.

*Ключевые слова:* сельскохозяйственная птица, масса яиц, кросс, инкубация.

Не смотря на достаточно высокую степень изученности вопросов о методах оценки инкубационных яиц, направленных на увеличение выхода качественных суточных цыплят, и факторов, влияющих на результаты инкубирования, данная тема остается актуальной на протяжении многих лет.

По мнению разных авторов, на развитие зародыша и результаты инкубации могут оказывать влияние различные факторы: условия и продолжительность хранения яиц, морфологические качества яиц, температура, влажность, состав воздуха и поворот яиц, порода, возраст и условия кормления птицы родительского стада, а также масса инкубационного яйца [1, 3, 5, 6, 7].

В среднем оптимальная масса для инкубации куриных яиц составляет от 56 до 63 г. Очень мелкие яйца (45-55,9 г) нежелательно инкубировать, так как в них недостаточно питательных веществ и пространства для нормального развития эмбрионов и получения здорового молодняка. Часто из мелких яиц выводятся цыплята некондиционной массы с пониженной жизнеспособностью [2].

Крупные яйца хуже инкубируются, так как воспроизводят больше тепловой энергии, чем мелкие. Также инкубация крупных куриных яиц при плотном их расположении в инкубаторе ведет к тому, что между ними остаётся мало места, из-за чего ухудшается процесс вентиляции и яйца охлаждаются медленнее.

В 1962 году D.F. Gray и E.I. Iton [8] обнаружили, что у кур разных пород скорость набора массы эмбрионами в определённый период инкубации яиц различается, однако к моменту вылупления масса цыплят была одинаковой. В более поздних исследованиях G.M. Hassan и A.W. Nordskog [9] обнаружили,

### Зоотехния

что масса цыплят при вылуплении зависит от породы и линии кур, от которых были взяты яйца для инкубации.

В процессе исследования характеристик яиц, предназначенных для инкубации, Л. Ф. Дядичкина и Н. С. Позднякова обнаружили, что существует нелинейная связь между массой яиц и результатами инкубации. Было обнаружено, что очень мелкие (45–47 г) и слишком крупные (более 70 г) яйца обладают пониженной оплодотворенностью и выводимостью [4].

В связи с этим **цель наших исследований** - изучить влияние массы яиц, полученных от кур кросса «РОСС-308» на результаты инкубации в условиях АО «Ангарская птицефабрика».

**Материал и методы исследования.** Исследование проводили на трех партиях инкубационных яиц разной массы (очень мелкое; мелкое и среднее; крупное), полученных от кур родительского стада кросса «РОСС-308». Перед закладкой в инкубатор в каждом инкубационном шкафу методом случайной выборки отобрали по одному лотку, содержащему по 100 яиц из каждой партии (таблица 1).

Таблица 1 - Материал исследования

№ лотка	Кросс	Количество яиц в лотке, шт.	Категории яиц для режимов инкубации	Средняя масса яйца в лотке, г.	Режимы инкубации
1	«РОСС-308»	100	Очень мелкое	52,8±2,7	Согласно принятой в АО «Ангарская птицефабрика» технологии инкубации очень мелкого, мелкого и среднего и крупного яйца
2		100	Мелкое и среднее	61,3±5,3	
3		100	Крупное	68,9±1,8	

Инкубацию яиц осуществляли в инкубационных шкафах «Стимул ИП-16» и выводных шкафах «Стимул ИВ-16» в соответствии с технологическим процессом, согласно применяемых на предприятии АО «Ангарская птицефабрика» температурных и влажностных режимов, разработанных для инкубирования яиц разной массы (таблица 2).

Таблица 2 – Режимы инкубации в АО «Ангарская птицефабрика»

Дни инкубации	Температура, С°	Влажность, %
Очень мелкое яйцо (50 – 55,9 г)		
С 1 по 11	37,7-37,8	30,4-30,6
С 12 по 15	37,5-37,6	29,0-28,0
С 16 по 19	37,0-37,2	26,0-27,0
Мелкое и среднее яйцо (56 – 66,9 г)		
С 1 по 11	37,7-37,8	31,0
С 12 по 15	37,5-37,6	29,0-28,0
С 16 по 19	37,0-37,2	26,0-27,0
Крупное яйцо (67 – 71 г)		
С 1 по 4	38,0	32,0
С 5 по 8	37,7-37,8	29,0-30,0
С 9 по 12	37,5-37,6	28,0-29,0
С 13 по 16	37,0-37,2	27,0-28,0
С 17 по 19	37,0-37,2	26,0-27,0

В период исследования проводили биологический контроль до начала

### Зоотехния

инкубации, во время инкубации и после её завершения. Овоскопированием и визуально осуществляли отбор пригодного для инкубации яйца.

Массу яиц определяли на технических весах марки «МАССА-КМК-А21» и распределяли в соответствующую категорию: очень мелкое, мелкое и среднее и крупное яйца.

Во время инкубации проводили овоскопирование на 6, 10, 18 сутки.

На 19 сутки при переносе яиц из инкубационных шкафов в выводные, повторно их взвешивали с целью определения процента усушки.

После завершения инкубации, на 21 сутки, определяли количество и живую массу вылупившихся кондиционных цыплят; некондиционный суточный молодняк (уроды, калеки, слабые) выбраковывали, а невылупившиеся яйца отправляли в лабораторию для определения причин гибели зародыша.

**Результаты исследования.** Для инкубации отбирали яйца правильной овалоидной формы, с равномерной гладкой скорлупой без трещин, насечек, наростов и других дефектов, а также без следов загрязнения или кровяных выделений.

Результаты исследования по массе яиц и массе полученных суточных цыплят представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Масса инкубационных яиц и суточных цыплят

Группы яиц	Масса яиц до закладки, г		Масса яиц при переносе, г			Масса цыплят, г		Отношение массы молодняка к массе яйца до инкубации, %
	масса лотка (100 яиц)	средняя масса 1 яйца	масса лотка (100 яиц)	средняя масса 1 яйца	% усушки относительно массы яиц до закладки	масса ящичка (80 цыплят)	средняя масса 1 цыпленка	
Очень мелкое	5280,2	52,8±2,7	4702,5	47,0	10,9	3830,5	38,3	72,5
Мелкое и среднее	6130,8	61,3±5,3	5390,1	53,9	12,1	4477,6	44,8	73,0
Крупное	6893,4	68,9±1,8	5995,1	59,9	13,0	4871,7	48,7	70,7

По данным таблицы 3, можно сделать вывод, что при увеличении массы инкубационных яиц, закономерно увеличивается средняя масса полученного суточного молодняка. В результате инкубации яиц разной массы получены цыплята с большой разницей по средней живой массе: самые мелкие 38,3 г от яиц первой группы, 44,8 г – от второй, и наиболее крупные 48,7 г - от третьей группы яиц, что приводит к неоднородности поголовья при выращивании бройлеров. Процент усушки относительно массы яиц до закладки в инкубатор наиболее высокий у крупных яиц и составляет 13%, что выше, чем у среднего и мелкого яйца на 0,9% и 2,1% соответственно.

Продолжительность инкубации у кур составляет 21 день. После переноса яиц в выводные шкафы на 19 сутки отслеживали часы начала, конца и «окна» вывода (таблица 4).

### Зоотехния

Таблица 4 – Продолжительность инкубации яиц

Группы яиц	Заложено яиц, шт	Начало вывода, ч	Конец вывода, ч	«Окно» вывода, ч
Очень мелкое	100	485	516	31
Мелкое и среднее	100	484	512	28
Крупное	100	486	516	30

Данные таблицы 4 показывают, что начало и конец вывода молодняка в более ранние сроки отмечается в лотке средних по массе яиц с соответствующим меньшим «окном» вывода в 28 ч., по сравнению с другими лотками с мелким и крупным яйцом.

На птицефабрике выборку цыплят проводят на 21-й день в 8:00 утра, что соответствует 516 часам инкубации и к этому времени цыплята должны быть готовы к извлечению из инкубатора. Однако, к моменту выборки только цыплята, выведенные из яиц средней массы, были полностью готовы к выемке, в отличие от молодняка, полученного из мелких и крупных яиц.

Перед отправкой молодняка в цех выращивания бройлеров проведена оценка качества суточных цыплят и сортировка на кондиционный (пригодный к выращиванию) и некондиционный молодняк (слабые, уроды, калеки). Кондиционные цыплята подвижные, быстро реагируют на стук, крепко стоят на ногах, имеют подобранный мягкий живот, упругий киль грудной кости, без крови закрытую пуповину, чистую розовую клоаку, ровный, блестящий и мягкий пух, широкую и большую голову, блестящие яркие глаза, толстый и короткий клюв, крылья, которые плотно прижаты к туловищу.

Результаты оценки качества полученного молодняка представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты вывода и оценки молодняка

Показатели	Группы яиц		
	очень мелкое	мелкое и среднее	крупное
Заложено яиц, шт.	100	100	100
Вывод здоровых цыплят, гол.	74	90	78
Вывод слабых, уродов, калек, гол.	4	2	5
Невылупившиеся яйца, шт.	22	8	17
Вывод кондиционного молодняка, %	74,0	90,0	78,0

Анализируя данные таблицы 5 видно, что при инкубации яиц средней массы получен наиболее высокий процент вывода здорового молодняка – 90,0%, что больше на 16,0% и 12,0% по сравнению с выводом кондиционных цыплят, полученных из мелкого и крупного яйца соответственно.

При сортировке количество слабых и нежизнеспособных цыплят, полученных из мелкого яйца, составило 4 головы и 22 невылупившихся, что может быть связано с меньшим количеством питательных веществ, необходимых для развития цыпленка в яйце, а, следовательно, и более низким показателем их живой массы, что может затруднять их проклевание в процессе вывода. Причиной появления некондиционных цыплят из крупных яиц (5 голов) может быть связано с их качеством, так как в процессе инкубации



### Зоотехния

происходит испарение влаги из яиц, что приводит к усушке и снижению растворимости питательных веществ и их усвояемости, что, в свою очередь, может негативно сказаться на результатах инкубации.

Виды отходов, полученных при инкубации яиц разной массы, представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Виды отходов, полученных при инкубации яиц разной массы

Виды отходов	Группы яиц					
	очень мелкое		мелкое и среднее		крупное	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Неоплодотворенные	5	5,0	1	1,0	4	4,0
Гибель в 1 и 2 сутки	6	6,0	3	3,0	5	5,0
Кровь-кольцо	2	2,0	1	1,0	3	3,0
Замершие	2	2,0	1	1,0	1	1,0
Задохлики	4	4,0	1	1,0	3	3,0
Бой	2	2,0	1	1,0	1	1,0
Тумак	1	1,0	-	-	-	-
Итого	22	22,0	8	8,0	17	17,0
Количество яиц в лотках	100		100		100	

Данные таблицы 6 показывают, что наибольшее количество отходов инкубации получено из очень мелких яиц (22,0%), а наименьшее – из средних (8,0%), из крупных яиц получено 17,0% отходов инкубации.

Наибольшее количество эмбрионов погибло в первые дни инкубации во всех трёх исследуемых лотках, что может быть связано с нарушениями в процессе транспортировки, обработки яиц до инкубации, а также с состоянием здоровья и рационом кормления кур родительского стада.

Гибель эмбрионов в середине инкубации («замершие») и в конце инкубации («задохлики») может возникать при нарушении режимов инкубации, таких как температура, влажность и повороты лотков с яйцами, либо при низком качестве инкубационных яиц. Гибель в последние сутки инкубации также может быть связана с нарушением технологии переноса яиц из инкубационных шкафов в выводные из-за слишком продолжительного переноса по времени (происходит охлаждение яиц) или нарушения целостности скорлупы.

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что при строгом соблюдении оптимальных условий, способствующих развитию эмбриона, на результативность процесса инкубации может влиять масса инкубационного яйца. Наиболее успешно инкубируются яйца средней массы ( $61,3 \pm 5,3$  г) и продолжительность их инкубации составила 512 ч, «окно» вывода – 28 ч, 90% вывод кондиционных цыплят с наименьшим количеством отходов инкубации. Использование крупных и очень мелких инкубационных яиц может привести к получению неоднородного молодняка; увеличению периода вывода; рождению большего количества слабых и нежизнеспособных цыплят.

## Зоотехния

### Список литературы

1. *Высокос Е. В.* Эффективность применения кормовой добавки «Бутифор» в кормлении цыплят-бройлеров / *Е. В. Высокос, А. А. Молькова* // 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. 866-871.
2. *Дедкова А. И., Сергеева Н. Н.* Влияние режима инкубации и массы яиц на продуктивность цыплят-бройлеров / *Вестник ОрелГАУ*. - 2022. - №5. – С. 98.
3. *Драчева Д. С.* Минеральная добавка "Мустала" в рационах кур-несушек / *Д. С. Драчева* // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки, Иркутск, 07–09 февраля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 163-164.
4. *Дядичкина Л. Ф.* Руководство по биологическому контролю при инкубации яиц с.-х. птицы / *Л. Ф. Дядичкина, Н. С. Позднякова* / Методические рекомендации ВНИТИП. – Сергиев-Посад. - 2001. – 78 с.
5. *Продукты переработки кедр в рационах кур-несушек и пушных зверей* / *Л. Н. Карелина, О. Ю. Иволина, А. А. Молькова* [и др.] // Природа и сельскохозяйственная деятельность человека : Сборник статей международной научно-практической конференции, Иркутск, 23–27 мая 2011 года. Том Часть 2. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2011. – С. 57-59.
6. *Станко, К. М.* Влияние возраста кур кросса «росс-308» на результаты инкубации / *К. М. Станко, А. А. Молькова* // 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. 904-910.
7. *Ташкина А. А.* Морфологические качества яиц мясных кроссов кур и пути синхронизации вывода цыплят: 06.02.10 - Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства: дис. канд. Тех. Наук / *Ташкина А. А.* - Санкт-Петербург - 2018. - 117 с.
8. *Bray, D. F.* The effect of egg weight on strain differences in embryonic and postembryonic growth in the domestic fowl / *D. F. Bray, E. I. Iton* // *British Poultry Science*. – 1962. – Vol. 15. – P. 175-187.
9. *Hassan, G. M.* Effect of egg size and heterozygosis on embryonic growth and hatching speed / *G. M. Hassan, A. W. Nordskog* // *Genetics*. – 1971. – Vol. 67. – P. 279- 285.

УДК 636.2.034

**ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СКОТА  
ГОЛШИТСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ЛИНИЙ**

**Данилова А., Кобзарь Д.В.**

ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ», г. Краснодар, Россия

Аннотация. Для повышения продуктивности и качества молока отечественных молочных пород КРС в Краснодарском крае активно используется передовой мировой генетический материал. Однако, ключевым вопросом остается определение эффективности использования животных с высокими удоями и молоком, отвечающим требованиям производства высококачественных молочных продуктов в специфических климатических и кормовых условиях региона. Успешная реализация этой задачи требует комплексного подхода, включающего оценку адаптационных возможностей импортных пород, оптимизацию систем кормления и содержания, а также экономический анализ рентабельности производства с учетом качества получаемой продукции.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, молочная продуктивность, линии крупного рогатого скота

Молочная продуктивность является не просто показателем эффективности использования коровы, но и центральным критерием, определяющим ее племенную и экономическую ценность. Этот комплексный показатель включает в себя не только количество полученного молока за лактационный период (удой за лактацию), но и его качественные характеристики, такие как жирность, белковость, содержание соматических клеток и другие показатели, влияющие на технологические свойства молока и его пригодность для производства различных молочных продуктов.

Удой за лактацию, как наиболее простой и распространенный показатель, широко используется в селекционной работе для оценки эффективности отбора и повышения продуктивности стада. Однако, для всесторонней оценки животного, необходим более глубокий анализ, включающий динамику удоев в течение лактации, репродуктивные показатели (плодовитость, межотельный период), состояние здоровья и долголетие коровы. Только комплексный подход, учитывающий как количественные (удой, жирность, белковость), так и качественные характеристики, позволяет объективно оценить продуктивность и выбрать лучших животных для дальнейшего разведения и создания высокопродуктивных линий молочного скота. Это, в свою очередь, способствует повышению эффективности молочного производства и улучшению его экономической составляющей [2].

Считается, что данные полученные при ежедневных надоях являются самыми точными и для их получения требуется специальная программа, которая ведет учет продуктивности каждой коровы. Но если таковой программы нет, то в таком случае один раз в месяц проводят контрольную дойку.

В процессе исследования мы сформировали 2 подопытные группы в каждой, из которых находилось по 15 голов.

### Зоотехния

В исследовании, проведенном в УОХ «Краснодарское», были сформированы две группы по 15 голов крупного рогатого скота каждой линии: контрольная группа – линия Вис Бэк Айдиал, и опытная группа – линия Рефлекшн Соверинг.

Целью исследования являлось сравнение молочной продуктивности этих линий. Ежемесячный учет удоя позволил определить молочную продуктивность за 305-дневную лактацию.

Результаты (таблица 1) показали, что опытная группа (линия Рефлекшн Соверинг) продемонстрировала значительно более высокую продуктивность – 12378 кг молока, по сравнению с контрольной группой (линия Вис Бэк Айдиал) – 10922 кг. Разница составила 1456 кг, или 13,3%, что свидетельствует о существенном превосходстве линии Рефлекшн Соверинг по показателю молочной продуктивности в условиях исследования.

Таблица 1 – Удой подопытных коров по месяцам кг,  $M \pm m$ ,  $n=15$

Месяц лактации	Группа		td
	опытная	контрольная	
1	863±43	761±37	1,8
2	1140±53	1006±46	1,9
3	1476±62	1302±57	2,1
4	1633±84	1381±65	2,3
5	1565±63	1440±67	1,4
6	1451±60	1279±53	2,1
7	1377±64	1217±54	1,9
8	1258±56	1113±52	1,9
9	973±47	858±44	1,8
10	642±37	565±34	1,5
Всего	12378±443	10922±386	2,5

Самый высокий удой у опытной группы наблюдался на 4-ом месяце лактации и составил 1633 кг, после этого небольшими темпами начал снижаться. У контрольной группы самый высокий удой наблюдается на 5-ом месяце лактации и составляет 1440 кг.

Наивысший суточный удой, а также его степень снижения и длительность лактации показывают нам, как ведет себя лактационная кривая.

Лактационная кривая своего рода похожа на биологические часы коровы, по которой можно определить, насколько полноценным являлось кормление животных в период лактации.

Форма лактационной кривой определяется породными особенностями, уровнем продуктивности коровы, ее генетическим потенциалом и общим физиологическим состоянием. Выделяют четыре основных типа кривых: высокая и устойчивая (высокий начальный удой, стабильный на протяжении всей лактации); высокая, но неустойчивая (двухвершинная, с пиком удоя и последующим снижением, а затем новым подъемом); высокая неустойчивая (высокий начальный удой с резким спадом после 5-6 месяцев); и низкая устойчивая, характерная для малопродуктивных животных. Для

### Зоотехния

визуализации динамики удоев за каждый месяц лактации были построены графики (рисунок 1).

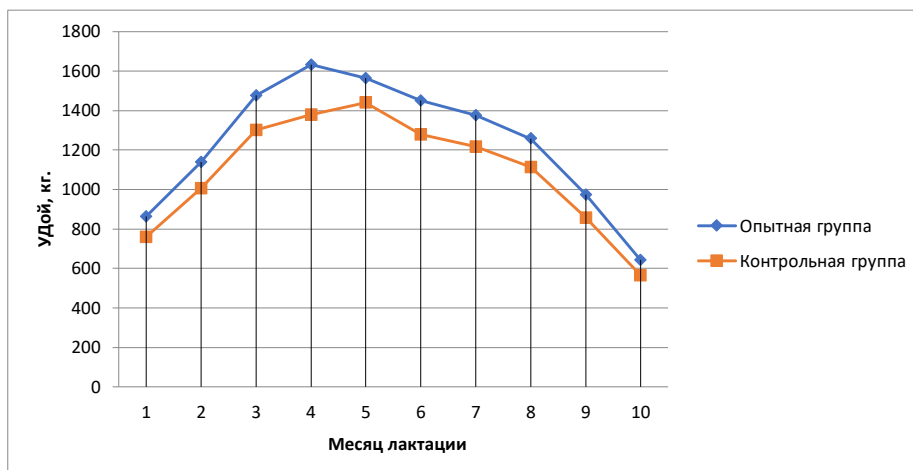


Рисунок 1- Лактационные кривые удоя коров голштинской породы

Лактационные кривые свидетельствуют о том, что по уровню молочной продуктивности изучаемые животные подопытных групп различались.

По результатам лактационной кривой мы установили, что более высокая и устойчивая была у коров линии Рефлекшн Соверинга. Изучение лактационных кривых показало, что подопытные коровы обладают достаточно крепкой конституцией и дают хороший надой, при этом затраты на кормление и содержание имеют не высокие показатели.

При анализе мы установили, что у подопытных первотелок опытной группы наивысший удой был на четвертом месяце лактации, а у контрольной группы на 5 месяце лактации, что составило 1633 кг. 1440 кг. соответственно.

Также можно отметить, что у обеих групп наблюдается резкое падение удоев с 8-ого месяца лактации.

На основании полученных данных мы делаем вывод о том, что принадлежность животных к той или иной линии оказывает существенное влияние на экономическую эффективность производства молока.

#### **Список литературы**

1. Андреева, А. Ю. Молочная продуктивность коров голштинской породы в зависимости от линейной принадлежности / А. Ю. Андреева, А. Г. Шкуро // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 79-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2023 год. В 2-х частях, Краснодар, 25 апреля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 613-615.

2. Закотская, А. С. Молочная продуктивность голштинских коров разной масти / А. С. Закотская, А. Г. Шкуро // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской научно-практической

### **Зоотехния**

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. 94-98.

3. Муратова, Ж. Ю. Технология производства молока коров голштинской породы разной селекции / Ж. Ю. Муратова, А. Г. Шкуро // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 79-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2023 год. В 2-х частях, Краснодар, 25 апреля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 697-699.

4. Слободинюк, Н. Е. Молочная продуктивность голштинской породы коров при применении различных методов осеменения / Н. Е. Слободинюк, А. Г. Шкуро // Актуальные вопросы научно-технологического развития агропромышленного комплекса : материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Махачкала, 27 апреля 2023 года. – Махачкала: ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 2023. – С. 409-414.

### Зоотехния

УДК 636.234.1.082.35

## **РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛОЧЕК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В УЧЕБНО-ОПЫТНОМ ХОЗЯЙСТВЕ «КРАСНОДАРСКОЕ»**

**Данилова А., Шкуро А.Г.**

ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ», г. Краснодар, Россия

Аннотация. Наиболее актуальной темой в области животноводства, является выращивание животных с максимальной отдачей, но с минимальными затратами. В молочном скотоводстве это связано с получением большого количества молока или с хорошей молочной продуктивностью животных.

*Ключевые слова.* Рост, развитие, голштинский скот, телки голштинской породы

Исследования проводились на базе молочно-товарной фермы УОХ «Краснодарское» Кубанского Государственного Аграрного Университета имени И.Т. Трубилина, расположенная в п. Лазурном Краснодарского края.

В данном исследовании мы анализировали хозяйственно-полезные признаки голштинских коров в условиях промышленного животноводческого комплекса, с фокусом на росте и развитии ремонтных телок. Для этого были сформированы две экспериментальные группы по 15 голов каждая, сопоставимые по параметрам. Первая группа (контрольная) состояла из животных линии Вис Бек Айдиала 0933122, а вторая (опытная) — из телок линии Рефлекшн Соверинга 0198998.

На УОХ «Краснодарское» применяется беспривязная система содержания скота.

В исследовании роста и развития ремонтных телок голштинской породы из двух линий (контрольная группа – Вис Бек Айдиала, опытная – Рефлекшн Соверинга), каждая по 15 голов, использовались данные первичного зоотехнического учета. Регулярное взвешивание животных (при рождении, в 6 и 12 месяцев, перед осеменением и отелом) позволило определить живую массу, валовые и среднесуточные приросты. Интенсивность роста телок, определяемая как ключевой фактор продуктивности и племенных качеств 1, зависит от генетических факторов и условий содержания [3,4].

Цель исследования – сравнить интенсивность роста в идентичных условиях кормления и содержания, чтобы оценить влияние линии на продуктивность и способность выдерживать лактационные нагрузки [2,5].

Исследование проводилось с использованием стандартных зоотехнических методов.

Их по одному загоняли в специализированные станки, в которые встроены весы для животных. Предел взвешивания от 300 кг до 5000 кг, размерами весовых платформ от 600x800 мм - для взвешивания молодняка, до 3000x5000 мм - для взвешивания взрослых животных, высотой ограждения от 800 мм до 1600 мм.

Результаты контрольных взвешиваний опытной группы линии Рефлекшн Соверинг мы отразили в таблице 1.

### Зоотехния

Таблица 1 – Результаты взвешиваний опытной группы, кг

Инв. Номер коровы	Масса при рождении,	Масса в возрасте 6 месяцев,	Масса в возрасте 12 месяцев	Масса при осеменении	Масса при 1-ом отёле
17066	38	189	344	408	570
17246	36	187	347	406	611
17250	38	188	345	390	604
17254	35	190	343	389	574
17258	39	190	345	403	579
17262	38	185	343	395	570
17268	36	190	346	404	603
17272	38	193	343	399	592
17276	37	186	345	397	583
17284	39	191	349	410	614
17290	36	190	347	399	576
17298	38	184	349	392	598
17304	38	183	350	401	580
17310	39	193	346	392	599
17312	37	192	348	403	578
Показатель					
М	37,5	188,7	346	399,2	588,7
Сигма	1,18	2,94	2,06	7,65	12,9
Cv	3,15	1,56	0,59	1,92	0,22
m	1,98	3,44	5,01	6,64	7,59

Осеменение тёлочек в УОХ “Краснодарское” происходит примерно на 14 месяцев жизни. Критерий для осеменения - 380-420 кг веса и высота в холке 127 см. Рост очень важен - ведь животное должно расти в высоту, а не в ширину.

Возраст первого отёла по стаду на предприятие в среднем 23,4 месяца.

Результаты контрольных взвешиваний контрольной группы линии Вис Бэк Айдиала мы отразили в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты взвешиваний контрольной группы, кг

Инв. Номер коровы	Масса при рождении,	Масса в возрасте 6 месяцев,	Масса в возрасте 12 месяцев	Масса при осеменении	Масса при 1-ом отёле
17322	36	189	339	401	568
17328	37	184	348	396	606
17330	35	188	347	410	552
17332	36	182	345	389	563
17336	36	181	344	402	593
17338	34	185	342	399	602
17348	37	183	342	387	564
17350	38	186	345	384	549
17356	35	183	334	395	570
17358	33	186	342	389	591
17362	34	189	345	383	544
17364	38	185	339	391	580
17368	39	186	341	397	591
17372	37	184	340	404	604
17374	36	180	349	392	577



### Зоотехния

<i>Продолжение таблицы 2</i>					
Показатель					
М	36,1	184,7	342,8	394,6	576,9
Сигма	1,76	2,65	4,41	8,82	18,24
Сv	4,88	1,43	1,29	2,23	3,16
m	2,11	3,65	4,97	6,53	7,89

Несмотря на идентичные условия кормления и содержания, темпы роста телок различались: животные линии Рефлекшн Соверинга продемонстрировали более высокую интенсивность роста по сравнению с телками линии Вис Бек Айдиала.

Полученные данные мы обработали и представили в виде таблицы 3.

Таблица 3 – Изменение живой массы животных, кг,  $M \pm m$ , n=15

Возраст, мес.	Группа		td
	опытная	контрольная	
При рождении	37,5±1,98	36,1±2,11	0,82
в 6 мес. в.	188,7±3,44	184,7±3,65	1,91
в 12 мес.	346±5,01	342,8±4,97	2,6
При осеменении	399,2±6,64	394,6±6,53	2,51
При первом отёле	588,7±7,59	576,9±7,89	2,03

Анализ данных таблицы 4 показывает незначительное различие в живой массе телок обеих групп при рождении. Однако, опытная группа (линия Рефлекшн Соверинга) имела на 1,4 кг большую массу, чем контрольная группа (линия Вис Бек Айдиала). Это различие статистически значимо (критерий достоверности = 2,59).

Для более детального представления об изменения живой массы подопытных коров, мы изобразили их графически (рисунок 1).

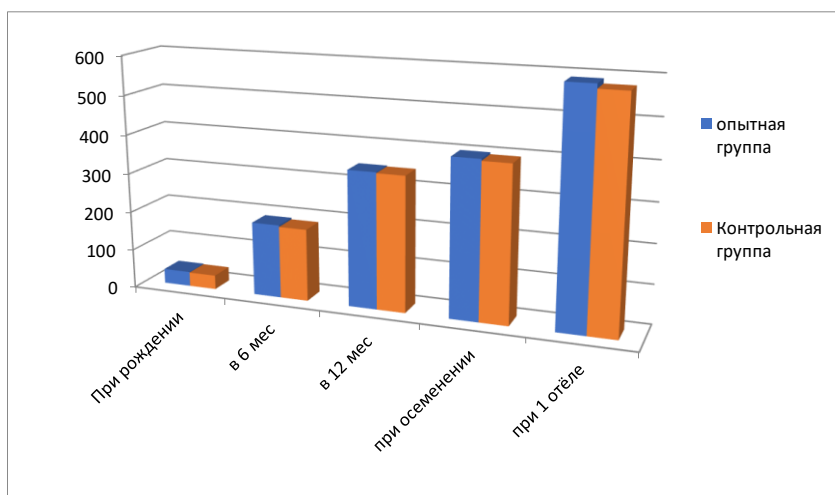


Рисунок 1 – Изменения живой массы подопытных коров

### Зоотехния

С 6 до 12 месяцев разница в живой массе между группами была незначительной: 4 кг в 6 месяцев и 3,2 кг в 12 месяцев. В 12 месяцев телки линии Рефлекшн Соверинга весили 346 кг (на 3,2 кг или 0,93% больше, чем телки линии Вис Бек Айдиала). К первому осеменению разница составила 4,8 кг (1,26%), а к первому отелу – 11,8 кг (2,11%), в пользу линии Рефлекшн Соверинга (399,2 кг против 394,4 кг и 588,7 кг против 576,9 кг соответственно). Эти различия статистически значимы ( $t_d > 2$ ). Таким образом, несмотря на небольшие начальные различия, интенсивность роста телок линии Рефлекшн Соверинга была выше на протяжении всего периода наблюдения, увеличиваясь с возрастом. Таблица 4 содержит данные о валовых и среднесуточных приростах.

Таблица 4 – Изменения валового и среднесуточного прироста

Возрастные периоды, мес.	Группа			
	опытная		контрольная	
	валовой прирост, кг.	среднесуточный прирост, г.	валовой прирост, кг.	среднесуточный прирост, г.
0-6	151,2	843	148,6	825
6-12	157,3	873	158,1	878
12-при осеменении	53,2	886	51,8	863
При осеменении – 1 отёл	189,5	702	182,3	674

Согласно данным таблицы 5, валовый прирост массы в опытной группе (линия Рефлекшн Соверинга) превысил контрольную группу (линия Вис Бек Айдиала) на 2,6 кг (0-6 месяцев), 1,4 кг (6-12 месяцев), и на 7,2 кг (с момента осеменения до первого отела).

Опытная группа по среднесуточному приросту превышает контрольную в возрастном периоде 0-6 на 18 г., 12 – при осеменении на 23 г., при осеменении – 1 отёл на 28 г.

Для более детального рассмотрения валового прироста подопытных коров, мы изобразили приросты в виде графика (рисунок 2).

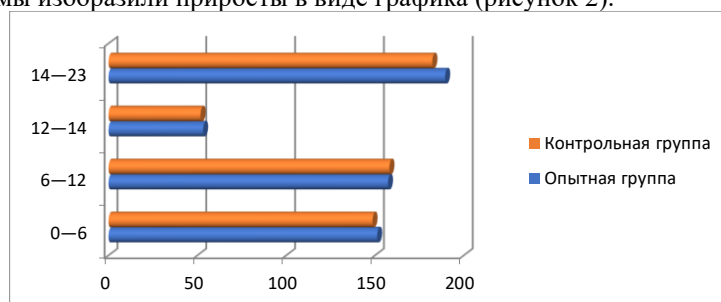


Рисунок 2 – Изменения валового прироста коров с возрастом, кг

### Зоотехния

Изменения среднесуточного прироста подопытных коров мы так же отразили графически (рисунок 3).

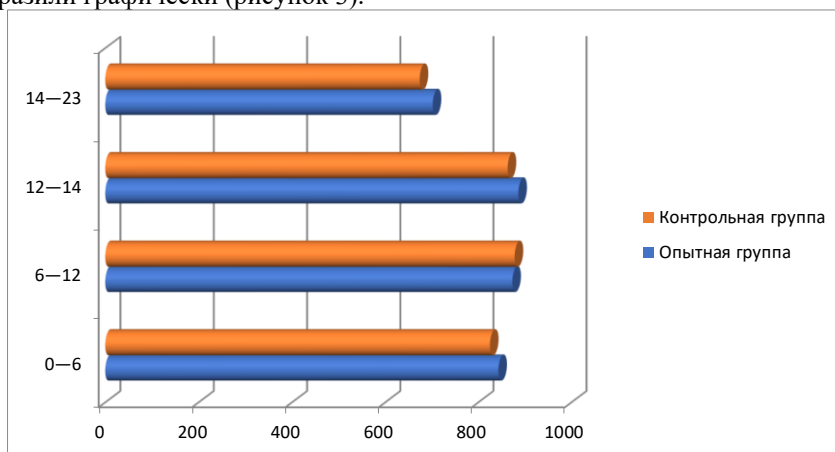


Рисунок 3 – Изменение среднесуточного прироста коров с возрастом, г

Оценки экстерьера показали хорошие результаты для обеих групп, однако телки линии Рефлекшн Соверинга демонстрировали лучшие показатели роста и развития по сравнению с телками линии Вис Бек Айдиала.

#### **Список литературы**

1. Андреева, А. Ю. Молочная продуктивность коров голштинской породы в зависимости от линейной принадлежности / А. Ю. Андреева, А. Г. Шкуро // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 79-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2023 год. В 2-х частях, Краснодар, 25 апреля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 613-615.
2. Закотская, А. С. Молочная продуктивность голштинских коров разной масти / А. С. Закотская, А. Г. Шкуро // 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. 94-98.
3. Муратова, Ж. Ю. Технология производства молока коров голштинской породы разной селекции / Ж. Ю. Муратова, А. Г. Шкуро // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 79-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2023 год. В 2-х частях, Краснодар, 25 апреля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 697-699.

## Зоотехния

УДК 636.2.084

### **КОРМЛЕНИЕ И РЕСУРСОЕМКОСТЬ В СКОТОВОДСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Деркачев А.А.

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

*г. Краснодар, Краснодарский край, Россия*

В данной статье рассматриваются основные аспекты кормления и ресурсоемкости в скотоводстве, а также пути повышения эффективности и устойчивости данной отрасли.

*Ключевые слова:* скотоводство, кормление, ресурсоемкость.

Скотоводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства, обеспечивающей мировую продовольственную безопасность и экономическое развитие многих стран. Однако одним из ключевых факторов, определяющих устойчивость и производительность отрасли, является эффективность кормления животных. В последнее время с ростом мирового населения и увеличением потребности в продукции животноводства возникает необходимость в решении проблемы высокой ресурсоемкости скотоводства. Проблема заключается в значительном потреблении кормов, воды и энергии, что создает экологическую и экономическую нагрузку [5].

Одним из главных факторов, определяющих ресурсоемкость в скотоводстве, является нужда животных в корме. Системы кормления зачастую не оптимизированы, что приводит к неконтролируемому расходу кормовых ресурсов. Для производства единицы продукции, например, одного килограмма мяса или молока, требуется определенное количество корма, воды и энергии. Этот показатель варьируется в зависимости от технологии кормления, вида животных, их возрастной группы и физиологического состояния.

Для повышения эффективности кормления важно учитывать несколько ключевых факторов:

1) качество кормов. Важнейший аспект, влияющий на потребление кормов, – это их качество. Повышение качества и питательной ценности кормовых рационов с использованием кормов собственного производства и нетрадиционных кормовых добавок, обладающих высокой биологической активностью [1]. Позволяет уменьшить объем потребляемых кормов на единицу продукции;

2) кормление с учетом потребностей. Важным шагом является индивидуальный подход к кормлению, который зависит от возраста, веса, уровня продуктивности и физиологического состояния животного. Адаптация рациона под эти параметры позволяет снизить общие затраты на кормление, а также предотвратить излишнее накопление жира и улучшить общее состояние животных;

3) технология кормления. В последние годы внимание уделяется применению инновационных технологий кормления. Разработка и внедрение

### **Зоотехния**

адаптированных норм кормления животных, расчет сбалансированных кормовых рационов позволили оптимизировать технологии выращивания сельскохозяйственных животных [3].

Помимо кормов, значительное количество ресурсов тратится на обеспечение животных водой. Вода расходуется как для питья, так и для нужд в охлаждении и санитарной обработке.

Одной из проблем является растущее потребление воды в связи с увеличением объемов производства, особенно в регионах с ограниченными водными ресурсами. Это особенно актуально для стран с засушливыми климатическими условиями.

Для решения проблемы водопользования предлагается внедрение систем рециркуляции воды и использование альтернативных источников воды, например, воды, очищенной на фермах.

Пути повышения эффективности кормления и снижения ресурсоемкости:

Стоит обратить внимание на использование альтернативных кормов, таких как водоросли, насекомые и сельскохозяйственные отходы. Эти источники могут быть использованы в качестве высокобелковых кормов, что позволяет уменьшить потребление традиционных кормов, таких как соя и кукуруза, которые требуют больших земельных ресурсов и энергии для производства.

Интеграция технологий и цифровизация. Применение инновационных технологий в скотоводстве, таких как искусственный интеллект, аналитические системы и сенсоры, значительно улучшит управление кормлением и повысит точность дозировки кормов [2, 4].

Повышение эффективности кормовых добавок, разработка новых кормовых добавок, способствующих улучшению пищеварения и снижению потерь энергии и белка в организме животных, позволяет повысить общую эффективность кормления.

Проблема высокой ресурсоемкости в скотоводстве требует комплексного подхода и внедрения современных технологий и методов. Повышение эффективности кормления, рациональное использование водных и кормовых ресурсов, являясь важными шагами к уменьшению нагрузки на экологические и экономические системы. Инновационные технологии, такие как цифровизация процессов и применение альтернативных кормов, способны значительно повысить устойчивость скотоводства и сделать его более эффективным и экологически безопасным.

### **Список литературы**

1. Коршева И. А. Качество кормов и кормовых добавок: учебное пособие / И. А. Коршева. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — С. 48.
2. Мархотина Е. А. Современные методы повышения эффективности селекции животных / Е. А. Мархотина, И. В. Тарабрин // Молодая аграрная наука : Материалы Международной научно-практической конференции, Майкоп, 16 мая 2024 года. – Майкоп: Издательство «Магарин Олег Григорьевич», 2024. – С. 255-258.
3. Мороз М. Т. Оптимизация технологии кормления и выращивания молодняка на

### **Зоотехния**

основе разработанных кормовых рационов / М. Т. Мороз, В. И. Саморуков, А. Н. Степанов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2023. – С. 24-30.

4. Тарабрин И. В. Перспективы использования цифровых технологий при демонстрации биологических процессов живого организма / И. В. Тарабрин, В. В. Усенко // Высшее аграрное образование: состояние, проблемы и перспективы : Сборник статей по материалам учебно-методической конференции, Краснодар, 01 февраля – 30 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2024. – С. 142-143.

5. Щетинина А. С. Молочная продуктивность и технологичность коров голштинской породы / А. С. Щетинина, С. А. Супрунова, Н. Е. Слободенюк, И. В. Тарабрин // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 78-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2022 год. В 3-х частях, Краснодар, 01–31 марта 2023 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. – С. 866-868.

### Зоотехния

УДК 636.12/798.28

## **АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЛОШАДЕЙ, УЧАСТВУЮЩИХ В СОРЕВНОВАНИЯХ ПО КОНКУРУ**

**Екимовских А.Э., Молькова А.А.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Аннотация. Основной задачей в конном спорте, является умение работать, обучать и подготавливать лошадь к различным видам спорта. Классические виды конного спорта предъявляют повышенные требования к лошадям, принимающим участие в крупных соревнованиях. Спрос на те или иные породы определяется их работоспособностью. Оценка лошадей, использующихся в конном спорте, по работоспособности, развитие и улучшение их спортивного потенциала, выявление спортивных задатков на этапе обучения и тренинга является актуальным для разведения и дальнейшего участия в различных турнирах. Проведено исследование работоспособности конкурных лошадей Тракененской породы и полукровных помесей.

*Ключевые слова:* лошадь, рабочие качества, конный спорт, конкур.

В настоящее время зрелищные соревнования, профессиональные выставки, зоотехнические мероприятия вывели коневодство и конный спорт России на качественно новый уровень, растет количество конноспортивных клубов.

Основной задачей в конном спорте, является умение работать, обучать и подготавливать лошадь к различным видам спорта [1].

Классические виды конного спорта предъявляют повышенные требования к лошадям, принимающим участие в крупных соревнованиях. Спрос на те или иные породы определяется их работоспособностью. Судя по выступлениям на соревнованиях различного уровня, установлено, что наиболее ценными в мировом конном спорте являются западно-европейские породы, такие как тракененская, ганноверская, голштинская, голландская, бельгийская и спортивные помеси [4]. Конкур – это популярное направление конного спорта, в 1900 году включенное в программу Олимпийских игр. Во время соревнований лошадь с наездником должна пройти маршрут, преодолевая различные препятствия: жердья, брусья, шлагбаумы, канавы с водой (Рис. 1). В этом испытании требуется продемонстрировать свободу и энергию лошади, её навыки, скоростные качества и повиновение при преодолении препятствий, а также взаимопонимание всадника и лошади [3].



Рисунок 1 – Соревнование по конкур

### Зоотехния

На эффективность и успешность выступлений лошадей оказывает влияние множество факторов: порода, происхождение, экстерьер и др. Оценка лошадей, использующихся в конном спорте, по работоспособности, развитие и улучшение их спортивного потенциала, выявление спортивных задатков на этапе обучения и тренинга является актуальным для разведения и дальнейшего участия в различных турнирах [2, 6].

**Цель исследования** - проанализировать работоспособность лошадей, выступающих в конкуре, в ОО «Иркутский общественный благотворительный Фонд Тихомировых по реабилитации детей-инвалидов с помощью верховой езды» Иркутского района.

**Материал и методика исследования.** Материалом для исследования послужили 4 лошади разного возраста и пола, из которых 2 головы Тракненской породы (кобыла по кличке «Обаза» в возрасте 14 лет и мерин по кличке «Варис» в возрасте 16 лет) и 2 полукровные помеси (кобыла «Лакомка» в возрасте 10 лет и мерин «Магнат» 11 лет).

Исследуемые лошади находились в одинаковых условиях кормления и содержания, они ранее были подготовлены к соревнованиям по конкуру и не однократно принимали участие в подобных выступлениях. План тренировок на время исследования у всех лошадей был идентичен.

Перед началом соревнований была составлена схема маршрута. Маршрут на соревнованиях по конкуру состоял из 8-ми препятствий (1-е препятствие стенка; 2-е - чухонец; 3-е - параллельные брусья; 4-е и 5-е препятствия - двойная система расстояние между препятствиями 8 м; 6-е - параллельные брусья; 7-е - чухонец и 8-е препятствие - параллельные брусья).

Оценку работоспособности лошадей, участвующих в соревнованиях по конкуру, проводили комиссионно согласно нормативного документа «Правила международных соревнований по конкуру» FEI 26-е издание, действующей с 1 января 2018 г [5].

Работоспособность лошадей оценивали по следующим показателям: 1) время прохождения гита (маршрут); 2) скорость и чистота прохождения маршрута; 3) повиновение лошади при преодолении препятствий; 4) время восстановления после прохождения гита.

Соревнование по конкуру проходило с учетом времени (норматив времени для прохождения гита, состоящего из 8-ми препятствий, длиной 410 м составляет 1 мин. 23 сек.). Время прохождения гита фиксировали с помощью секундомера с момента старта и до пересечения линии финиша.

Скорость и чистоту прохождения маршрута согласно «Правил международных соревнований по конкуру» устанавливают в соревнованиях для лошадей 6 лет и старше 350 м/мин минимум и 400 м/мин максимум. Оценку скорости прохождения маршрута (м/мин) проводили расчетным способом путем отношения длины маршрута (м) ко времени его прохождения (мин). Чистоту прохождения маршрута оценивали по отсутствию ошибочного выполнения упражнений по преодолению препятствий.

Если лошадь и всадник допускают определенные ошибки (разрушение



### Зоотехния

препятствия; падение спортсмена; превышение нормы времени и др.), то получают штрафные очки. Победителем соревнования становится спортсмен, набравший минимальное количество штрафных очков, или закончивший маршрут за наименьшее время.

Время восстановления после прохождения гита – это время, требуемое для лошади чтобы снизить на 30% максимальные физиологические показатели после прохождения гита, не превышая норму времени в 10 минут.

Для оценки скорости восстановления лошадей после выполнения физической нагрузки, определяли до и после прохождения гита следующие физиологические показатели: а) температура тела; б) частота дыхания; в) частота сердечных сокращений в 1 минуту (пульс).

Оценку выше перечисленных показателей проводили до и после прохождения гита и сравнивали их с нормативными критериями в период покоя и после выполнения нагрузки, а также фиксировали эти показатели спустя 10 минут после окончания испытания.

**Результаты исследования.** На соревновании по конкуру первой выступила кобыла Тракененской породы по кличке «Обаза» (возраст 14 лет). Спортсменами маршрут соревнования был пройден за 1 мин. 17 сек., что находится в пределах допустимой нормы (1 мин. 23 сек.). Скорость прохождения маршрута составила 350 м/мин., было разрушено третье препятствие, за что было начислено 4 штрафных очка. Кобыла «Обаза» без принуждения выполняла требования всадника и в повиновении лошади ошибок не допущено. Время восстановления после прохождения гита заняло 6 мин. 33 сек. (норма не более 10 мин.).

Вторым участником в соревновании по конкуру выступала полукровная помесь кобыла по кличке «Лакомка» (возраст 10 лет). Гит был пройден спортсменами за 1 мин. 19 сек. Во время прохождения маршрута ошибок не было допущено, скорость прохождения составила 350 м/мин. На восьмом препятствии отмечено неповиновение лошади (закидка); начислено 4 штрафных очка; препятствие пройдено со второго раза. После прохождения гита время снижения показателей на 30% не превысило норму и составило 6 мин. 37 сек.

Результаты испытания по конкуру третьего участника соревнований (полукровный мерин по кличке «Магнат» в возрасте 11 лет) показали, что гит был пройден за 1 мин. 23 сек., скорость прохождения маршрута 333 м/мин. Начислено 8 штрафных очков, так как дважды отмечено неповиновение лошади: на втором препятствии (закидка) и на седьмом препятствии (обнос), оба препятствия были пройдены со второй попытки. Время восстановления после прохождения гита заняло 5 мин. 36 сек.

В заключении соревнований по конкуру проведена оценка работоспособности четвертого участника (мерин Тракененской породы по кличке «Варис», возраст 16 лет) со следующими результатами: маршрут пройден безошибочно, без нарушения норматива времени за 1 мин. 15 сек., со скоростью 357 м/мин., отмечено беспринужденное повиновение лошади

### Зоотехния

требованиям всадника. При этом, мерину по кличке «Варис» потребовалось чуть больше времени на восстановление после прохождения гита (6 мин. 38 сек.) по сравнению с другими участниками.

Оценка физиологических показателей лошадей до и после прохождения маршрута представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физиологические показатели оцениваемых лошадей до и после соревнования по конкуру

Физиологические показатели	Норма в покое	Результаты измерения в покое				Норма после гита	Результаты измерения после гита			
		Обаза	Лакомка	Магнат	Варис		Обаза	Лакомка	Магнат	Варис
Температура тела, °С	37,2-38,3	37,6	37,5	38,0	37,2	40,0-41,5	39,6	40,1	40,0	41,1
Пульс, уд/мин	28-44	29	30	29	28	108-122	110	113	108	117
Частота дыхания, дв/мин	10-24	14	12	14	11	72-104	79	82	72	88

По данным таблицы 1 видно, что у всех оцениваемых лошадей физиологические показатели находятся в пределах нормы до начала соревнования и после прохождения гита, что свидетельствует о высокой их способности к быстрому восстановлению после нагрузки.

Итоговые показатели оценки работоспособности исследуемых лошадей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Итоговые показатели оценки работоспособности исследуемых лошадей, участвующих в соревновании по конкуру

Кличка	Возраст, лет	Пол	Порода	Штрафные очки	Скорость прохождения гита, м/мин	Время прохождения гита, мин.-сек.	Время снижения показателей, мин.-сек.	Место
Обаза	14	кобыла	Трактененская	+4	350	1-17	6-33	II
Лакомка	10	кобыла	Полукровная	+4	350	1-19	6-37	III
Магнат	11	мерин	Полукровная	+8	333	1-23	5-36	IV
Варис	16	мерин	Трактененская	+0	357	1-15	6-38	I

Таким образом, при анализе работоспособности лошадей, участвовавших в соревновании по конкуру, можно сделать вывод, что I место занял мерин Трактененской породы в возрасте 16 лет по кличке «Варис» за безошибочное преодоление препятствий; II место - кобыла Трактененской породы по кличке «Обаза» (возраст 14 лет), набрав 4 штрафных очка за разрушенное препятствие; III место – полукровная помесь лошадь по кличке «Лакомка» возраст 10 лет, набрав 4 штрафных очка за неповиновение, но

### Зоотехния

затратив на 2 сек. больше времени на прохождение маршрута, чем «Обаза»; IV место в проведенном испытании принадлежит полукровному мерину по кличке «Магнат» (возраст 11 лет), в связи с наибольшим количеством штрафных очков.

На основании проведенных исследований, можно сделать вывод, что все лошади здоровы, хорошо подготовлены, натренированы, в хорошей физической форме. Рекомендуем для участия в соревнованиях по конкуру использовать лошадей Тракененской породы, имеющих длительный опыт участия в соревнованиях и более высокую степень взаимопонимания всадника со скакуном, а для исключения ошибок при прохождении гита необходимо улучшить подготовку полукровных помесей.

#### Список литературы

1. *Батюшкина Н. А.* Подготовка Уэльского пони для участия в соревнованиях по конкуру / Н. А. Батюшкина, А. А. Молькова // *Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки, Иркутск, 07–09 февраля 2024 года.* – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 46-47.
2. *Горбуков М. А.* Анализ работоспособности лошадей верховых пород Беларуси в различных дисциплинах конного спорта / М. А. Горбуков, А. Н. Рудак, Ю. И. Герман, В. И. Чавлытко // *Зоотехническая наука Беларуси.* – 2018. – Т. 53, № 1. – С. 76-82.
3. *Козлов С. А.* Коневодство : учебник для вузов / С. А. Козлов, С. А. Зиновьева, С. С. Маркин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 408 с. — ISBN 978-5-507-50287-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/446198>
4. Конкурные породы лошадей [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fermhelp.ru/konkurnye-porody-loshadej/>
5. Правила международных соревнований по конкуру FEI – 2022 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.equestrian.ru/files/documents/5.pdf>
6. *Харламова Г. В.* Спортивная работоспособность лошадей русской верховой породы и факторы, ее определяющие: 06.02.04 частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Харламова Галина Викторовна. – Москва, 2009. – 25 с.

## Зоотехния

УДК 636.2.034(100)

### СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА

Захарчук Р.А., Баюров Л.И.

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

г. Краснодар, Краснодарский край, Россия

По мере роста доходов в развивающихся странах быстро растет спрос на животный белок. Разведение крупного рогатого скота играет важнейшую роль в обеспечении стабильных поставок высококачественной говядины и молочных продуктов для его удовлетворения. Разведение крупного рогатого скота является неотъемлемой частью устойчивого ведения сельского хозяйства. Программы селекции улучшают продуктивность животноводства, повышая такие показатели, как эффективность использования корма, скорость роста и воспроизводительные качества. Эти достижения помогают получать максимальную прибыль, снижая при этом воздействие на окружающую среду.

*Ключевые слова:* коровы, молоко, разведение, селекция, продуктивность.

**Введение.** По мере роста доходов в развивающихся странах растет спрос на животный белок. Разведение крупного рогатого скота играет важнейшую роль в обеспечении стабильных поставок высококачественной говядины и молочных продуктов для удовлетворения этого спроса. В 1990-х годах заводчики уделяли повышенное внимание к величине удоя, содержанию жира и белка в молоке, что привело к проблемам с фертильностью: у коров увеличались межотельные интервалы, снизилась продуктивность и прибыльность содержания.

Программы селекции улучшают продуктивность животноводства, повышая такие показатели, как эффективность использования корма, скорость роста и репродуктивные характеристики. Эти достижения помогают получать максимальную прибыль, снижая при этом воздействие на окружающую среду.

**Обсуждение.** Мировые тенденции производства молока резко возросли за последние 30 лет: с 530 млн т в 1988 г. до 843 млн т в 2018 г. Ожидается, что в течение последующих 10–12 лет оно будет возрастать примерно на 2% ежегодно, достигнув к 2030 г. показателя 997 млн тонн. Несмотря на это, наряду с повышением продуктивности животных, производители молока стремятся увеличить его за счет дальнейшего роста продуктивного долголетия молочных коров [2].

За последние 30–40 лет в большинстве стран мира продуктивное долголетие коров снизилось и развитых странах и варьируется от 3 до 4,5 лет, что намного ниже, чем естественная продолжительность жизни у них. При этом продуктивное долголетие коров – достаточно сложно решаемая задача, зависящая от ряда факторов: комфортности условий содержания и кормления, поддержания здоровья и воспроизводительной функции ремонтных телок и коров, совершенствования новых эффективных технологических приемов производства продукции и селекционно-племенной работы [1].

Последние достижения в области генной инженерии и искусственного

### Зоотехния

осеменения произвели настоящую революцию в селекционно-племенной работе с крупным рогатым скотом. Такие технологии, как использование нуклеаз GenCRISPR™ и геномной селекции позволили улучшить желаемые продуктивные характеристики и получать более здоровый и высокопродуктивный скот. Однако, несмотря на эти достижения в области генетики и репродуктивной физиологии, наблюдается низкий уровень их внедрения в производство, а также низкая оплодотворяемость и довольно высокая эмбриональная смертность [5].

Искусственное осеменение позволило более эффективно использовать лучших быков-производителей, позволив добиться существенного роста в генетической составляющей молочной продуктивности коров во всем мире. По мере роста использования искусственного интеллекта ученые разрабатывают более совершенные способы отбора быков на основе их генетического потенциала. Жизненно важным стал геномный отбор с использованием ДНК-маркеров с целью прогнозирования ценности молодого племенного бычка еще до того, как у него появится потомство. Индексы ДНК стали отправной точкой для селекционеров при отборе животных, независимо от того, какие признаки для них важнее: тип, продуктивность, плодовитость, здоровье или функциональность. Сегодня при принятии решений о разведении скота учитываются наиболее важные признаки, а также точность индексов и планы по обеспечению жизнеспособности и устойчивости ферм в будущем.

Коммерческая парадигма для процветающих племенных ферм претерпела значительные изменения. Времена, когда можно было получать высокие доходы, опираясь только на известную приставку в родословной, прошли. Кроме того, животных сейчас отбирают только по одному–двум признакам, а интервалы между поколениями достаточно длинные. Теперь все дело в высоких генетических показателях, определяемых ДНК, как у быков, так и у коров и телок. Стратегии разведения в стадах направлены на получение телок с высокими показателями. Сперма быков-производителей молочного направления все чаще используется для контроля численности поголовья телок, и появляется новый источник дохода от помесных полукровных телят. Коровам и телкам с более низким индексом часто имплантируют эмбрионы от элитных животных, обеспечивая тем самым максимально быстрое генетическое улучшение.

Если посмотреть на ситуацию в мире, то тенденция к отбору на основе генетики сохраняется, хотя и не везде. Такие страны, как Дания и Нидерланды, стали первопроходцами в области геномики, быстро внедрив ее в селекционную работу. Это привело к появлению стад с превосходной генетической ценностью и впечатляющими показателями продуктивности. Однако, несмотря на возросший интерес к геномике благодаря ее многообещающим результатам, в некоторых регионах мира по-прежнему используются традиционные методы селекции.

Очевидно, что геномные оценки и быки с высокими общими генетическими показателями способствуют быстрому генетическому

### Зоотехния

совершенствованию. Поэтому если в селекционно-племенной работе по-прежнему делается упор на отборе по одному-двум признакам, то следует менять этот подход, используя геномную информацию, способную повысить продуктивность, поддержать здоровье и эффективность использования молочного стада.

Бизнес по разведению молочного скота становится все более динамичным и финансово обоснованным. Когда-то тестирование было лучшим способом оценки быков на основе результатов их дочерей. Но это происходило довольно медленно и затрудняло проведение эффективного отбора лучших быков-производителей. По мере развития искусственного интеллекта новые методы позволят проводить более точные тесты на ценность быка по признакам, выходящих за рамки производства молока – плодовитость и здоровье. Искусственный интеллект позволит улучшить оценку генотипов молочного скота, что обеспечит постоянный контроль продуктивного потенциала молочных стад.

Поэтому такие репродуктивные технологии, как искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов, экстракорпоральное оплодотворение, клонирование и трансгенез имеют первостепенное значение для повышения эффективности селекции, преодоления яловости и профилактики различных заболеваний. Эти технологии направлены на сокращение интервалов между поколениями и распространение генетического материала среди размножающихся популяций.

Рынок племенного скота быстро расширяется в таких регионах, как Азиатско-Тихоокеанский регион, Африка и Южная Америка, в связи с ростом потребления мяса и молочных продуктов. Такие страны, как Индия, Бразилия и Китай, вкладывают значительные средства в передовые программы разведения скота для удовлетворения внутреннего и экспортного спроса. Поэтому ожидается, что в ближайшие годы рынок племенного скота значительно вырастет благодаря его устойчивости и потенциалу для получения долгосрочной прибыли.

Страны с передовыми программами разведения скота извлекают выгоду из экспортных возможностей, поставляя высококачественный скот и генетический материал на рынки по всему миру. Эта тенденция открывает выгодные перспективы для бизнеса в условиях современного рынка как для уже существующих игроков, так и для «новичков». Поэтому рынок племенного скота является жизненно важной составляющей мировой отрасли молочного скотоводства, предлагая огромный потенциал для роста инвестиций и инноваций. Поскольку мир продолжает уделять приоритетное внимание устойчивым и питательным источникам продовольствия, этот рынок является источником возможностей как для фермеров, так и для предприятий и инвесторов.

Молочное скотоводство в России – это не просто отрасль сельского хозяйства, а один из ключевых элементов национальной экономики, оказывающий системное влияние на развитие смежных секторов. Его прогресс

### Зоотехния

напрямую стимулирует производство кормов, премиксов, ветеринарных препаратов, оборудования для животноводства и перерабатывающей промышленности. Этот синергетический эффект, многократно усиливающий экономический рост, особенно важен в условиях импортозамещения и стремления к продовольственной независимости.

Хотя сегодня Российская Федерация занимает достаточно высокое место на мировом рынке молочной продукции, тем не менее, пока отстает от США и стран ЕС по ключевым показателям отрасли молочного скотоводства. Средний удой молока на корову в России существенно ниже, чем в этих странах, что обусловлено рядом факторов, требующих комплексного решения. Так, индекс операционной себестоимости производства молока в октябре 2024 года составил около 105%, то есть себестоимость за месяц выросла на 5%, превысив тем самым показатель октября 2023 г. примерно на 9%. Это связано с ростом цен на ряд используемых ресурсов: корма (стоимость комбикормов для скота поднялась на 0,5%), и энергоресурсы (тарифы на электроэнергию выросли на 1,7, а дизельное топливо – на 1,5%).

По состоянию на начало ноября 2024 г. поголовье крупного рогатого скота в России демонстрировало устойчивую тенденцию к снижению по сравнению с аналогичным периодом 2023 г. Общее количество коров во всех категориях хозяйств составило 7,41 миллиона голов, что на 3,2% (или 245 тысяч голов) меньше, чем годом ранее. Это сокращение вызывает серьезную обеспокоенность в агропромышленном комплексе страны, поскольку угрожает продовольственной безопасности и стабильности цен на молочную и мясную продукцию.

Наиболее заметное падение наблюдается в сельскохозяйственных организациях – крупных агрохолдингах и фермерских хозяйствах. Поголовье коров в этом секторе уменьшилось на 3,2%, или на 100 тыс. голов, достигнув отметки в 3,1 млн голов. Это снижение может быть обусловлено рядом факторов, включая экономические трудности, рост цен на корма, недостаток квалифицированных кадров и неэффективность некоторых управленческих решений.

Необходимо отметить, что ситуация в разных регионах России неоднородна. Если в одних субъектах наблюдается более существенное сокращение поголовья, то в других – оно менее выражено, а в отдельных происходит даже незначительный рост. Эти различия связаны с особенностями климата, развитостью инфраструктуры, государственной поддержкой сельского хозяйства и другими локальными факторами.

Кроме того, на сокращение поголовья влияет и изменение структуры сельскохозяйственного производства. Многие фермерские хозяйства переходят на более рентабельные направления, например, на выращивание овощей или зерновых культур, снижая поголовье молочного скота ввиду высокой стоимости содержания и существенного снижения рентабельности производства молока. Немаловажное значение имеют и ветеринарные проблемы, в частности, рост таких заболеваний, как мастит, эндометрит,

### Зоотехния

ламинит, кетоз и ацидоз.

По данным МСХ РФ на 13.01.2025 средний удой молока на голову составил во всех хозяйствах страны 22,29 кг молока, что выше показателя на соответствующую дату 2024 года на 1,31 кг. Всего за сутки было надоено 57593,6 тонн молока, что больше аналогичного показателя 2024 года на 103,8% [3].

Одной из главных причин низкой продуктивности является недостаточное использование современных технологий и генетического потенциала животных. Широкое распространение высокопродуктивных пород крупного рогатого скота, адаптированных к российским климатическим условиям, остается задачей первостепенной важности. Необходимо активнее внедрять инновационные подходы в селекции и племенном разведении, используя методы геномной селекции и искусственного осеменения. Кроме того, важнейшим фактором было и остается качество кормов. Следует существенно повысить качество выращиваемых кормовых культур, внедрить современные технологии заготовки сена, силоса и сенажа, а также внедрить знания в области рационального кормления животных, что позволит повысить продуктивность животных.

Современное молочное скотоводство требует высокого уровня автоматизации и механизации производственных процессов доения, приготовления и раздачи кормосмесей и внедрения систем климат-контроля в животноводческих помещениях. Все это позволяет существенно повысить эффективность производства, снизить затраты труда, повысив его производительность и рентабельность отрасли.

Следует отметить, что одним из основных технологических направлений, формирующих дальнейшее развитие отрасли молочного скотоводства является внедрение робототехники в системах кормления (кормосмесители, триммеры для подачи), доения (доильные роботы) и удаления навоза. К сожалению, в России уровень внедрения роботизированных систем на молочных комплексах и фермах еще довольно низкий, и только на крупных специализированных молочных комплексах обычно используется оборудование таких зарубежных компаний, как DeLaval, GEA Farm Technologies, Lely и др. [4, 6].

Однако, внедрение таких технологий сдерживается сегодня постоянно высокой и постоянно растущей стоимостью оборудования и недостатком квалифицированных специалистов. Поэтому параллельно с технологическим обновлением необходимо инвестировать в обучение и повышение квалификации кадров, развивать систему профессионального образования в сфере молочного скотоводства. Исследования в области молочного животноводства показывают, что коровы, содержащиеся в идеальных условиях, могут увеличить надой на 300% по сравнению с менее идеальными. Однако создание таких условий требует усилий, что подчеркивает важность комфорта для коров с точки зрения прибыльности. Молочные фермеры сталкиваются со множеством проблем, от изменения требований к



### Зоотехния

производительности до проблем с устойчивостью и экономическим давлением.

Крайне важно повышать качество молока. За последние годы оно значительно улучшилось, что связано с более высоким содержанием питательных компонентов, особенно – жира. Более благоприятный состав молока будет способствовать повышению производительности труда и экономической эффективности отрасли. Предприятия используют сегодня селекцию, чтобы сосредоточиться на разведении животных тех генеалогических линий, которые дают молоко с более высоким содержанием жира и белка. Эти изменения увеличивают производство молока и молочных продуктов. При более высоком содержании сухого вещества в молоке можно производить больше сыра и сливочного масла, что выгодно как для производителей

Также требуется решение ряда задач, связанных с реализацией экспортного потенциала российского молочного скотоводства. К ним относятся повышение качества и безопасности продукции, ее соответствие международным стандартам, а также проведение целенаправленной маркетинговой политики на мировом рынке. Только комплексный подход, объединяющий инновации, государственную поддержку, профессиональное обучение и эффективную кооперацию, позволит российскому молочному скотоводству достичь высоких показателей продуктивности, обеспечить полное импортозамещение и занять достойное место на глобальном рынке.

**Выводы.** Эволюция молочного скотоводства привела к появлению инструментов для регистрации показателей продуктивности стада, анализа данных, сравнительного анализа, генетических исследований, выявления лучших коров и широкого использования элитных быков-производителей, которые раньше использовались в ограниченном числе стад. Исторические данные свидетельствуют о том, что, хотя стада, участвовавшие в выставках, исторически доминировали, их генетический вклад не соответствовал их эстетической привлекательности.

С появлением геномной оценки и повышением точности генетических данных у производителей молочной продукции сегодня имеется ряд эффективных инструментов для внедрения генетических инноваций и увеличения прибыли. По мере развития ДНК-индексации селекционеры будут принимать более взвешенные и обоснованные решения в области селекции, что даст возможность получать новые генерации молочного скота с более ценными генетическими задатками и высокими показателями продуктивности.

Кроме того, обеспечение высокого качества кормов, инновационный подход к кормлению и отсутствие стрессов станут ключевыми факторами для повышения молочной продуктивности и достижения экономической и экологической устойчивости предприятий. Используя технологии и совершенствуя методы управления, хозяйства, занимающиеся молочным скотоводством, смогут успешно решать проблемы, возникающие на рынке с

### **Зоотехния**

учетом возрастающих требований переработчиков и конечных потребителей.

#### **Список литературы**

1. Баюров Л.И. Продуктивное долголетие молочного скота / Л. И. Баюров, В. А. Нестеренко // В книге: Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы. Сборник статей по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию академика В.Г. Рядчикова. – Краснодар, 2024. – С. 311-318.
2. Нестеренко В.А. Применение биотехнологических методов в молочной промышленности / В. А. Нестеренко, Л. И. Баюров / 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, 2024. – С. 315-316.
3. Оперативная информация по надоям и реализации молока на 13/01/2025. МСХ РФ: сайт. – <https://mcx.gov.ru/moloko/> (дата обращения 22.01.2025).
4. Artemova EI and Shpak NM 2019 Digitalization as a tool for innovative development of dairy cattle breeding (Bulletin of the Academy of Knowledge) 2(31): 15-19.
5. Mapletoft, R. J. (2018). History and perspectives on bovine embryo transfer. Animal Reproduction (AR), 10(3), 168-173.
6. Pshikhachev SM 2019 Priorities agricultural sector in terms digital economy (Modern Economy Success) 3: 63-68.

## Зоотехния

УДК 636.2.082

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВЕДЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Захарчук Ф.О., Тузов И.Н.  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ  
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия

Перенос эмбрионов оказался эффективной технологией генетического улучшения сельскохозяйственных животных, в первую очередь для распространения генов самок с превосходной родословной. В животноводстве, особенно в молочном скотоводстве, были разработаны селекционные программы для содействия генетическому прогрессу за счёт стратегического использования элитных самок с помощью программ переноса эмбрионов при множественной овуляции (МОЕТ). Целью исследовательской работы являлось изучение влияния использования в схеме индукции полиовуляции препарата рчФСГ Gonol-F на результативность получения жизнеспособных эмбрионов при технологии *in vivo*.

*Ключевые слова:* эмбрионы, трансплантация, коровы-доноры, полиовуляция, гормоны, препараты.

#### **Введение**

За последнее время во всем мире, так и в Российской Федерации, наблюдается широкое использование различных новых биотехнологий в отрасли животноводства. Их действие направлено на улучшение генетического потенциала стада, повышение продуктивных показателей и оптимизации разведения сельскохозяйственных животных. Наиболее востребованными являются методы воспроизводства стада такие, как осеменение спермой, разделенной по полу, перенос эмбрионов от высокопродуктивных самок к менее ценным в генетическом отношении реципиентам и клонирование. Применение данных биотехнологий в производственных масштабах позволяет повысить валовое количество молочной и мясной продукции, увеличить конкурентоспособность в животноводческом секторе и обеспечить продовольственную безопасность государства [2,4].

В нашей стране метод трансплантации эмбрионов молочного скота начал применяться в начале 80-х годов прошлого столетия. Перенос зигот от коров-доноров к телкам-реципиентам позволил существенно повысить молочную продуктивность, селекционно-генетический потенциал стада и увеличить количество высокопродуктивных коров. В настоящее время средняя эмбриопродуктивность по европейскому стандарту составляет 5 качественных эмбрионов на голову. Приживаемость полученных зигот у телок-реципиентов находится в пределах 35–60% [1,5].

В 2018 году в мире было вымыто около 470 000 переносимых эмбрионов крупного рогатого скота, полученных *in vivo* (IVD), – это менее половины переносимых эмбрионов, полученных с помощью экстракорпорального оплодотворения (чуть более миллиона эмбрионов). По данным комитета по сбору данных, входящего в состав Международного общества технологий

### Зоотехния

эмбрионов, в 2017 году впервые общее количество переносимых эмбрионов крупного рогатого скота, полученных с помощью экстракорпорального оплодотворения, превысило количество переносимых эмбрионов, полученных с помощью IVD [6,8].

Для получения большего количества жизнеспособных эмбрионов используются новые вспомогательные репродуктивные технологии. Одним из таких методов является стимуляция фолликулостимулирующими препаратами яичников у коров-доноров, для вызова суперовуляции. Стремление повысить уровень индукции полиовуляции требует подбора эффективных гормональных препаратов. Часто используемые коммерческие препараты ФСГ производятся из экстрактов свиного гипофиза и содержат некоторое количество лютеинизирующего гормона (ЛГ). В то время как высокое содержание ЛГ в препаратах ФСГ может препятствовать оптимальной реакции на суперовуляцию, считается, что низкий уровень содержания ЛГ не препятствует суперовуляции и даже может быть необходим для неё. Использование в молочном скотоводстве рчФСГ препаратов является малоизученной практикой. [9,10].

Результат исследовательской работы (Takagi et al., 2001) показал, что коровы-доноры, обработанные гонадотропином лошади (eCG) реагировали лучше на вызов множественной овуляции, чем сверстницы, на которых испытывался рчФСГ препарат. Спустя несколько лет было проведено повторное исследование (Carvalho et al., 2014) рекомбинантного бычьего ФСГ (рбФСГ) и гипофизарного препарата Foltropin. Авторы установили, что инъекция рбФСГ способна дать такие же результаты множественной овуляции, как и при использовании гипофизарного препарата. В связи с этим, использование в схеме индукции полиовуляции относительно нового препарата Gonal-F является актуальным [3,7,11].

**Цель исследования** изучение влияния использования в схеме вызова множественной овуляции препарата Gonal-F на результативность получения жизнеспособных эмбрионов.

В задачи исследования входило:

- совершенствование технологии воздействия гормонального препарата на работу яичников и созревание ооцитов;
- разработка схемы индукции овуляции с применением рчФСГ препарата.
- оценка количества полученных эмбрионов и их морфологических признаков.

#### **Материал и методы исследований.**

Исследования проводились на промышленном комплексе по производству молока на территории Усть-Лабинского района в АО «Рассвет». Для изучения результативности использования рекомбинантного ФСГ человека в схеме полиовуляции доноров было задействовано 26 высокопродуктивных коров, по 13 голов в контрольной и опытной группах. Подопытные животные относились к голштинской породе, средняя молочная

### **Зоотехния**

продуктивность их составляла 15000 кг., содержание жира и белка в молоке находилось в пределах 3,9% и 3,5%, соответственно. При формировании групп обращалось внимание на анатомическое строение вымени и сосков пригодного для машинного доения, скорость молокоотдачи, легкость отела, адаптивность к стрессам, устойчивость к болезням (бруцеллезу, туберкулезу, лейкозу и другим заразным болезням), а также на высокую репродуктивную способность. Схема вызова множественной овуляции у коров-доноров контрольной группы проводилась с использованием препарата Pluset полученного из свиных гипофизов, у опытной с применением Gonal-F (рекомбинантного ФСГ человека).

Для повышения эффективности вызова полиовуляции необходимо провести гормональную обработку ФСГ препаратом, гонадотропином и прогестероном. Фолликулостимулирующие гормоны вводились внутримышечно в течение 4 дней подряд, два раза в день в уменьшающихся дозах. Оба исследуемых препарата ФСГ разбавлялись 20 мл физиологического раствора (0,9% NaCl). Протокол лечения с использованием выглядел следующим образом: 1-й день — 4 мл каждые 12 часов; 2-й день — 3 мл каждые 12 часов; 3-й день — 2 мл каждые 12 часов; 4-й день — 1 мл каждые 12 часов (общий объем 20 мл). Проведение лечения начиналось на 10-й день после течки. На третий день лечения ФСГ вводилась лютеолитическая инъекция простагландина F2альфа, которая повторялась через 12 часов. Эструс наблюдался через 48 часов, и искусственное осеменение проводилось на основе наблюдаемой течки через 12–24 часа после начала течки или по назначению через 72, 84 и 96 часов после введения PGF2alpha, которое сопровождалось введением препарата для стимуляции овуляции.

Для усиления реакции яичников на суперовуляторные процедуры вызвалась новая волна фолликулов перед введением гонадотропинов. Индукция новой фолликулярной волны включала в себя инъекцию эстрадиола, инъекцию ГнРГ и трансвагинальную аспирацию (абляцию фолликула) доминантного фолликула (известную как удаление доминантного фолликула DFR).

#### **Результаты исследований.**

После забора эмбрионов на 7-й день в стадии морулы и бластоцисты в биотехнологической лаборатории проводилась оценка их количества и морфологических признаков. В схеме полиовуляции с использованием рекомбинантного ФСГ человека препарата отмечались хорошие показатели роста зародышей до преимплантационной стадии. Большее число из полученных эмбрионов имело форму сферы с клетками равного размера и с однородным окрасом. Количество бластомеров находилось в пределах нормы, наблюдалась хорошая выраженность эмбриобласта и трофобласта. Полученные эмбрионы контрольной и опытной группы были разделены по классам (таблица 1).

### Зоотехния

Таблица 1 – Эмбрионы полученные от подопытных коров-доноров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
1-й класс	42	51
2-й класс	30	32
3-й класс	26	33
4-й класс	16	15
В среднем на 1 голову	8,8	10,1
Общее количество эмбрионов	114	131

Исследованиям установлено, что высокое содержание лютеинизирующего гормона в препаратах, синтезируемых на основе свиных гипофизов, препятствует оптимальной реакции на суперовуляцию. Полученный результат свидетельствует о том, что количественные и качественные показатели вымытых эмбрионов из коров-доноров опытной группы были выше, чем у их сверстниц контрольной группы. При использовании в схеме индукции полиовуляции рчФСГ Gonad-F было получено на 15,5% больше качественных эмбрионов (относящихся к 1, 2 и 3 классу). Среднее число эмбрионов, вымытых на одну голову по обеим группам, превысила показатель европейского стандарта (в контрольной группе 8,8 шт., в опытной 10,1 шт.).

#### **Выводы**

На основании полученного результата доказано, что использование препарата, полученного методом геной инженерии на культуре яичников китайского хомячка (рчФСГ Gonad-F), может быть применено наравне с классическим фолликулостимулирующим препаратом Pluset для вызова множественной овуляции у коров-доноров. Считаем необходимым проводить дальнейшую работу по изучению результативности приживаемости полученных эмбрионов у телок-реципиентов.

#### **Список литературы.**

1. Тузов И.Н. Аминокислотный состав белков молока коров типа "Кубанский" Тузов И.Н., Кузнецов А.В., Гомелева Т.Ю. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2010. № 24. С. 133-139.
2. Анализ эффективности применения аналогов ГнРГ в протоколе суперовуляции коров-доноров / Д. А. Кнуров, А. В. Бригида, Д. В. Иванова, А. В. Игнатъев // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 5. – С. 21-23. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-5-6. – EDN SZOGLK.
3. Тузов И.Н. Биохимическая характеристика сыворотки крови голштинских животных завезенных из Канады нетелями. Тузов И.Н., Усенков И.С. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 88. С. 841-861.
4. Особенности линейного роста голштинских телок разных линий Калмыков З.Т., Тузов И.Н., Здановская Л.Б., Балюк Л.С. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 159. С. 303-318.
5. Тузов И.Н. Особенности роста и развития ремонтных телок Кубанского типа

### **Зоотехния**

красного скота. Тузов И.Н., Щукина И.В., Кузнецов А.В. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2007. № 7. С. 127-131.

6. Тузов И.Н. Особенности роста черно-пестрых и голштиinizированных телок Тузов И.Н., Крутякова Э.А. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2010. № 27. С. 117-121.

7. Производство молока в хозяйствах России и Краснодарского края Калмыков З.Т., Тузов И.Н., Шевченко Д.О., Тузова Ю.А. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 183. С. 115-129.

8. Скачкова О. А. Отбор коров-доноров в программах получения эмбрионов *in vivo* / О. А. Скачкова // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 5. – С. 42-45. – DOI 10.30917/АТТ-ВК-1814-9588-2020-5-13. – EDN PAENFN.

9. Сарычева А.Д. Технология производства молока в условиях промышленного комплекса Сарычева А.Д., Пудченко А.Р., Тузов И.Н. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях. Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Краснодар, 2021. С. 556-558.

10. Тузов И.Н. Фенотипические особенности формирования интенсивного типа черно-пестрого скота в хозяйствах Краснодарского края. Тузов И.Н. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Кубанский гос. аграрный ун-т. Краснодар, 1996. 44 с.

11. Чинаров Р. Ю. Развитие технологии прижизненного получения ооцитов у коров: современное состояние и направления исследований (обзор) / Р. Ю. Чинаров // Сельскохозяйственная биология. – 2024. – Т. 59, № 2. – С. 194-220. – DOI 10.15389/agrobiology.2024.2.194rus. – EDN ZNTDKA.

### Зоотехния

УДК 636.2.034:631.171

## **МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДОЕМКИХ ПРОЦЕССОВ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ**

**Королева Е.В., Тузов И.Н.**

*КубГАУ Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия*

Аннотация: Значимость обеспечения жителей России качественными пищевыми продуктами животного происхождения, в соответствии с научными рекомендациями, формирование запасов и развитие экспорта на базе отечественного производства – является ключевой основой для обеспечения продовольственной независимости страны. Разрешение актуальных задач возможно лишь с применением профессионального и рационального подхода, оценивая и определяя улучшения результативности сельскохозяйственной продукции. Успешное развитие отрасли, в значительной степени зависит от передовых технологий: современных машин, оборудования и автоматизированных систем.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, доение, корм, молоко, технические средства.

Введение. Использование новых технических средств в скотоводстве, при создании для животных оптимальных условий содержания и кормления, позволяет существенно повлиять на производительность труда и проявление максимальной продуктивности скота

Целью исследований являлось изучение технических средств, обеспечивающих выполнение трудоемких процессов в молочном скотоводстве.

В задачи исследований входило рассмотрение характеристик различных технических средств, используемых в молочном скотоводстве.

Результаты исследований. Краснодарский край – занимает одно из лидирующих мест в производстве молока не только в Южном Федеральном округе, но и в Российской Федерации.

Молочная продуктивность в хозяйствах Краснодарского края по результатам работы за 2024 год составляет около 10000 кг молока. Достигнуть таких результатов стало возможным благодаря высокому генетическому потенциалу молочного стада, а также использованию современных средств механизации трудоемких процессов и компьютерных программ по управлению стадом.

Уменьшение объема человеческого труда благотворно отражается на всех производственных этапах работы. Использование современных машин и механизмов позволяет ускорить и улучшить процесс ухода за животным и позволяет поддерживать в животноводческом помещении необходимые условия для животных. Использование современных машин позволяет положительно влиять на процессы доения, физическое здоровье животных, подготавливать и своевременно раздавать корма, обеспечивать навозоудаление и своевременно обновлять подстилку; все это позволяет создавать для используемых животных благоприятные условия, которые позитивно влияют на их продуктивность.

В настоящее время на промышленных фермах разработан ряд



### Зоотехния

инновационных подходов, связанных с использованием крупного рогатого скота. Существует различные системы, связанные с технологией кормления животных. Стационарные системы – не предусматривают возможности перемещения. В них корм смешивается в неподвижном миксере и далее транспортируется к месту потребления без потребности перемещения самого миксера, который выгружает корм на ленту транспортера. По лентам, устанавливаемых над кормовым столом, корм передвигается и сбрасывается с помощью механизма, подобного толкачу. На рынок такие системы предлагает, например, компания GEA.

Широкое применение нашли стационарные системы на рельсах, на которых размещены функции смесителя и кормораздатчика. На рельсовой системе формируются требуемые участки дорожки. Тележка автоматически загружает из хранилищ или миксеров составленный рацион и доставляет к предназначенной группе животных [7].

Мобильные системы – бывают 2-х видов. Передвигающийся кормораздатчик, оснащенный встроенным стационарным миксером и мобильный кормосмеситель. Multifeeder V4 Cormall-CCCRobot – автономный кормораздатчик, который движется без внешних вмешательств, по специально проложенным индукционным полосам в земле и использует сенсорную систему для ориентации. Согласно данным производителя, эта модель способна обслуживать до 800 голов крупного рогатого скота.

Более чем половина времени, затрачиваемого на поддержание работы скотоводческих хозяйств, уходит на процедуру доения. Идея автоматизации этой задачи зародилась уже давно, однако лишь в последнее время автоматизированные доильные установки достигли полной интеграции. Примененные в работе новые модели, значительно повышают эффективность молочного оборудования, минимизируют расходы на ресурсы и вносят свой вклад в защиту экологии [6].

Миниатюрный формат DairyRobot R9500 обеспечивает возможность его установки в помещениях для скота как при строительстве с нуля, так и при ремонте. Все этапы, которые предшествуют процедуре доения, сама процедура доения, а также обработка сосков после доения с последующей дезинфекцией через использование сосковой резины, происходят в пределах доильного аппарата. Датчик DairyMilk M6850 осуществляет анализ содержания соматических клеток в молоке прямо во время доения, что позволяет распознавать начальные признаки мастита без использования химических препаратов. Один модуль системы может поддерживать функционирование до четырёх доильных аппаратов. В производстве многих элементов применяются материалы, отличающиеся повышенной прочностью [1].

Доильный аппарат Jet Touch plus обладает функцией измерения температуры молока, определения объема надоев, контроля за электропроводностью. Он автоматически фиксирует момент начала и окончания доения, сигнализируя одновременно звуковым способом. Кроме того, устройство предупреждает о возможном увеличении

### Зоотехния

электропроводности и температуры молока, что является важным индикатором состояния животного. Этот прибор интегрирован с программным обеспечением для контроля за стадом DFM, что дает возможность добавлять идентификационный номер животного в систему регистрации. Производитель представляет ассортимент из пяти различных программ доения, которые могут быть настроены под конкретные потребности каждой коровы. Дополнительно, устройство оснащено инновационной технологией, позволяющей автоматически отсоединять доильный аппарат без вмешательства оператора. Jet Touch plus самостоятельно отсоединяется, когда молоко перестает течь, что является ключевым элементом защиты от холостого доения [3].

Кроме используемых технических средств, в настоящее время широко применяется программное обеспечение на молочных комплексах.

На промышленном комплексе учхоза «Краснодарское» Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина используется доильное оборудование фирмы DeLaval с программным обеспечением. Одним из основных достоинств DeLaval с использованием оборудования «Навигатор Стада™ 100-RePro™» является его функционал, включающий в себя автоматизированный контроль за стельностью, выявление препятствий в периоды репродукции и распознавание невидимых признаков охоты. RePro трансформирует процесс доения в мощное средство контроля репродуктивного цикла. Инновационная биомодель DeLaval DelPro™ дает нам полное представление о репродуктивном состоянии каждого из животных в стаде. Концентрация прогестерона в молоке проверяется автоматически. Приложение DelPro позволяет вам не только следить за ключевыми моментами в процессе разведения, но и получать моментальные оповещения о важных событиях [4].

В отдельных хозяйствах используется передовая оптическая разработка AfiLab – дающая возможность мгновенно анализировать состав и качество молока от отдельной коровы, без остановки процесса дойки, прямо в условиях доильного зала. AfiLab интегрируется между молокомером и системой молокопровода. Он непрерывно фиксирует данные на протяжении всего процесса доением. Не требуется использование реактивов для проведения измерений, что делает процесс бесплатным [8].

Применение инновационных технологий способствует укреплению здоровья животных, что позволяет минимизировать расходы на ветеринарные услуги. Кроме того, грамотное планирование осеменения ведёт к увеличению продуктивной лактации, как следствие, к росту доходности фермерского хозяйства [7].

Еще одна технология, которая активно внедряется на животноводческих фермах – щетки-чесалки. Это мощное средство для ухода за коровами, которое благодаря своей автоматизированной конструкции обеспечивает не только глубокую очистку кожи и шерсти, но и оказывает приятный массажный эффект. Положительное воздействие щетки, приводит к росту объема удоев, что делает ее неотъемлемым оборудованием для любого молочного хозяйства.

### Зоотехния

По всему миру признана эффективность таких устройств, а также их способность снижать расходы на ветеринарные услуги, благодаря стимулированию кровообращения и, как следствие, повышению общего здоровья животных. Щетка изготавливается из высококачественной стали, отличается прочностью и удобством в эксплуатации. На рынке сельскохозяйственной техники также доступны механические варианты щеточных устройств. Особенностью этих моделей является их энергоэффективность, благодаря которой можно сэкономить на использовании электроэнергии [9].

Устройство оснащено уникальным датчиком, который автоматически активирует систему, когда корова подходит к устройству. Щетка регулярно меняет свое положение с каждым новым циклом работы. Этот регулярный переход между различными точками контакта с кожей способствует уменьшению деформации щетинок и снижает износ натурального ворса. Для обеспечения комфорта животного, вращение цилиндра осуществляется эластично и без резких движений [2].

Проанализировав современное механизированное состояние в молочном скотоводстве, можно сказать что в наше время перед животноводами открываются новые перспективные и прибыльные технологии. Предположительно, в течение следующих нескольких десятилетий отрасль подвергнется такой глубокой реорганизации, что станет трудно найти в ней что-то знакомое и традиционное.

#### **Список литературы**

1. Тузов, И. Н. Зоотехнический способ повышения молочной продуктивности коров / И. Н. Тузов, С. А. Тузова // Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения: Сборник тезисов по материалам IV Национальной конференции, Краснодар, 29–30 октября 2019 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 74.
2. Тузов, И. Н. Биохимическая характеристика сыворотки крови голштинских животных, завезенных из Канады нетелями / И. Н. Тузов, И. С. Усенков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 88. – С. 841-861.
3. Влияние интенсивного выращивания голштинских бычков для получения оптимального химического состава говядины / В. А. Каратунов, П. И. Зеленков, И. Н. Тузов, В. А. Овсепьян // Ветеринарная патология. – 2014. – № 3-4(49-50). – С. 128-134.
4. Тузов, И. Н. Особенности роста и развития ремонтных телок Кубанского типа красного скота / И. Н. Тузов, И. В. Щукина, А. В. Кузнецов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2007. – № 7. – С. 127-131.
5. Выращивание бычков молочных пород в условиях интенсивной и полуполуинтенсивной технологии / Н. Н. Забашта, А. Г. Коцаев, С. А. Тузова, А. В. Забашта // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 80. – С. 280-285. – DOI 10.21515/1999-1703-80-280-285.
6. Каратунов, В. А. Особенности морфологических показателей крови голштинских коров / В. А. Каратунов, С. А. Тузова, А. С. Чернышков // Актуальные вопросы управления производством растениеводческой и животноводческой продукции АПК и здоровьем сельскохозяйственных животных : материалы всероссийской (национальной)

### **Зоотехния**

научно-практической конференции, пос. Персиановский, 20 декабря 2019 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2019. – С. 239-246.

7. Рогожкина, Д. А. Интенсивное выращивание на мясо бычков молочных пород / Д. А. Рогожкина, С. А. Тузова, К. Ю. Ташпеков // Актуальные вопросы управления производством растениеводческой и животноводческой продукции АПК и здоровьем сельскохозяйственных животных: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, пос. Персиановский, 20 декабря 2019 год, – С. 293-298.

8. Тузов, И. Н. Рост и развитие ремонтных телок разных линий / И. Н. Тузов, З. Т. Калмыков // Год науки и технологий 2021: Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 09–12 февраля 2021 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 78.

9. Тузов, И. Н. Выращивание бычков абердин-ангусской и герефордской пород в Краснодарском крае / И. Н. Тузов, О. В. Свитенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 68. – С. 164-168. – DOI 10.21515/1999-1703-68-164-168.

## Зоотехния

УДК 636.2 (662.1)

### ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ СКОТОВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ МАЛИ

**Кулибали Б., Тарабрин И.В.**

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия*

*Аннотация:* в статье освещена информация о состоянии и перспективах развития отрасли животноводства в условиях республики Мали. Указаны имеющиеся сложности климатического, национального и производственного характера. Приведена статистика, зарегистрированного крупного рогатого скота в Национальном Управлении Промышленности и Животноводства республики. Скотоводство в целом имеет экстенсивный характер и связано с кочевым типом ведения отрасли и сильно зависит от доступности пастбищ и водных ресурсов.

*Ключевые слова:* республика Мали, отгонное животноводство, молоко, фулани, пельские зебу, маури зебу.

Животноводство в республике Мали – важная отрасль сельского хозяйства, в которой занято не менее 80 % населения. Она вносит значительный вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны, особенно в периоды засухи. Животноводство признано основным источником средств к существованию для всех социально-культурных групп населения в основном в Сахелианской и Сахело-Сахарской зонах. Около 41 % населения, опрошенного DNPIA (Национальное Управление Промышленности и Животноводства), считают животноводство своим основным занятием. На макроэкономическом уровне вклад животноводства в ВВП варьируется в зависимости от времени года от 9 до 15 %, что делает его продукцию третьим по величине экспортным товаром после золота и хлопка [1].

Система животноводства в основном экстенсивная, предполагающая кочевое, полукочевое, пастбищное и трансграничное отгонное скотоводство в зависимости от доступности пастбищ и водных ресурсов, кормовая ценность которых сильно колеблется в зависимости от времени года. Среднее годовое количество осадков колеблется в диапазоне 200-600 мм при продолжительности сезона дождей 2-3 месяца. Вода с почвы вследствие редких осадков очень быстро испаряется, не успев достаточно увлажнить почву, поэтому водный и растительный потенциалы имеют ограниченный ресурс. Климатические трудности и скудная растительность отразилась на кочевом образе жизни населения, мигрирующего вместе со стадами животных [2, 3].

Продуктивность крупного рогатого скота довольно низкая, надои молока обычно не превышают 200 л от одной коровы в год. Практически вся продукция потребляется кочевниками, либо телятами на подсосе. В сухой сезон скот теряет до 30 % своего веса, а в годы засухи часто бывает массовый падеж скота.

Основные виды деятельности животноводов – это торговля молоком, мясом и скотом. Торговля основывается на договорной основе между фермерами (местные племена пеульхи, саракольцы, море и другие) и

### Зоотехния

крупными переработчиками мяса и молока (Mali lait S.A.).

Поголовье крупного рогатого скота, зарегистрированное в национальном управлении промышленности и животноводства, составляет 305 тыс. голов в составе примерно 2700 стад (из которых 59 происходят из других стран). Среднее количество голов на стадо составляет 113 (разброс значений от 20 до 200 голов). Более 46 % стад имеют более 100 голов, что дает возможность внутростадного отбора. Однако основная масса поголовья животных вообще не зарегистрирована. Около 85 тыс. голов приходится на разновидности зебу [2, 4].

Крупный рогатый скот породы зебу мауре в основном представлен в коммунах: Гире, Генибе, Ниамона, Нара, Дабо и Догофри. Зебу встречаются почти в 55 % стад [1].

Мауре – западноафриканская короткошерстная порода зебу, обитающая в Сахельском регионе центральной и восточной Мавритании, а также в центрально-западной части Мали вдоль границы с Мавританией. Этот скот ассоциируется с берберами Мавритании, известными как народ Мауре.

Для животноводов-заводчиков предпочтительной породой является мавританская порода зебу. Чаще всего используются быки-производители именно этой породы. Использование быков пеульских зебу считается нежелательным, но во время выпаса на пастбищах имеют место случаи нежелательных случаев.

В итоге стада фермеров сараколе, как правило, являются смешанными, но в качестве производителя обычно выступает бык мауре зебу. На самом деле, саракольские животноводы покупают коров у скотоводов из этнической группы фулани, чтобы увеличить свои стада, потому что они дешевле. Приобретенных коров фулани покрывают мавританскими быками зебу с целью их постепенного поглощения. Скот фулани – это безгорбый скот рабочего мясного направления.

Для фермеров-пеулов выбор породы был четко ориентирован на пеульских зебу, которые считаются более устойчивыми к нестабильным условиям кормления. Некоторые фермеры вводят в свои стада мавританских коров для повышения молочной продуктивности, но в качестве производителя всегда используется бык пеульских зебу.

Общее количество мавританского скота зебу делится в основном между этнической группой мавров (56 %) и этнической группой сараколе (25,5 %). Преобладание мавританской этнической группы в селекции зебу также очевидно из переписи, проведенной DNPIA/CPS-MA (Национальное Управление Промышленности и Животноводства и Департамент Сельского Хозяйства), поскольку 81 % мавританских животноводов заявили, что они являются хранителями породы. До настоящего времени поголовье стада – главный критерий имущественного и социального статуса его владельца [6].

На условия содержания и кормления животных большое влияние оказывают климатические условия. С июля (начало вегетационного периода) по январь/февраль (когда урожай убирается в зернохранилища) животных

### Зоотехния

днем выгоняют на пастбище, а вечером размещают в загонах. Доение осуществляется дважды в день – утром и вечером. В районах с высокой плотностью полей стада иногда отправляют на свободные от посевов участки для снижения количества конфликтов между фермерами и пастухами. В жаркий сухой сезон животные находятся на свободном выгуле. Раздача добавок, как правило – хлопкового жмыха, касается только очень слабых животных. Минеральная подкормка лизунцом не практикуется, но фермеры раздают каменную соль зимой, но никогда в жаркий сезон, хотя в этот период потребность в ней выше. Техника скашивания и сохранения естественных кормов (сена) практически неизвестна.

В зависимости от наличия воды стада возвращаются к местам водопоя, которые иногда находятся в двух днях ходьбы. В зависимости от наличия кормов основная часть стада может перекочевывать в более благоприятные районы.

Кормовая база основывается на кормах естественного происхождения. Помимо сезонных колебаний качества и количества пастбищ, существуют еще два фактора, ограничивающих условия питания жвачных животных.

Первое – это постепенная деградация пастбищных угодий под воздействием чрезмерного выпаса и ухудшения климатических условий. В результате происходит неконтролируемое расширение необрабатываемых земель, что снижает пропускную способность сельских районов и увеличивает расстояния, которые необходимо преодолеть для удовлетворения потребности стада в кормах.

Второе – ограничение, связанное с несоблюдением прогонных коридоров, которые позволяют животным получать доступ к пищевым ресурсам (воде и пастбищам) во время посевного сезона. Неспособность обозначить и обеспечить безопасность эти проходы приводит к конфликтам между фермерами и пастухами.

Помимо проблем с кормовой базой, серьезные проблемы связаны с воспроизводством животных. Репродуктивным характеристикам африканских зебу посвящено мало исследований. Возраст первого отела варьируется в диапазоне 45-60 мес., а интервал между двумя отелами составляет в среднем 15 мес. В связи с этим следует отметить высокое продуктивное долголетие местных коров, которые пережили неблагоприятные факторы среды [5].

В условиях фермерских хозяйств почти всегда используется естественная случка. Племенной бык используется течение 7-9 лет, что часто приводит к спариванию с его дочерьми и внучками. Для обновления состава производителей выбирается один из его сыновей, что еще больше усиливает эффект инбридинга. Большинство фермеров не знают о рисках, связанных с тесным инбридингом, хотя наблюдают его последствия [6].

Будучи предметом торговли и натурального обмена, скот приносит значительный и стабильный доход его продавцам. Традиция разведения домашнего скота испытывает влияние многочисленных факторов современного развития указанного региона Африки. На животноводческую

### Зоотехния

деятельность накладывают негативный отпечаток климатические условия и отсутствие научной основы животноводства.

#### Список литературы

1. Г.-М. А. Нгбо, П. Кипре Сельское хозяйство и продовольственная безопасность в Западной Африке. Оценка и перспективы, L'Harmattan, Париж, 2012, 304 с.
2. Гаврилова, Н. Г. 60 лет независимого развития: состояние сельского хозяйства в Африке / Н. Г. Гаврилова // International Agricultural Journal. – 2020. – Т. 63, № 5. – С. 12. – DOI 10.24411/2588-0209-2020-10218.
3. Луговской, А. М. Трансграничное отгонное животноводство и экологические проблемы в Западной Африке / А. М. Луговской, С. Ганлосси // Современные региональные проблемы географии и экологии : Материалы VII Международной научно-практической конференции, Москва, 15 декабря 2023 года. – Москва: Государственный университет просвещения, 2024. – С. 116-121.
4. Мониторинг гликемии у коров для выявления первичных обменных нарушений в переходный период / В. В. Усенко, А. В. Лихоман, В. М. Гугушвили, Н. С. Комарова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 121. – С. 2246-2287.
5. Усенко, В. В. Химический состав основных кормов для первотелок / В. В. Усенко, Р. Ф. К. Ланге // Современные векторы развития науки : Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 год, Краснодар, 06 февраля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 285-286.
6. Caractéristiques et performances de reproduction du zebu : le cas du Niger M. Moussa Garba, M. Issa, M.W.M. Okouyi, H. Marichatou, A.R. Kamga-Waladjo et Ch. Hanzen Revue Africaine de Santé et de Productions Animales 2014 E.I.S.M.V. de Dakar



**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ: ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА**

**Мазан И.В., Баюров Л.И.**  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ  
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия

В статье рассмотрено влияние генетических аспектов на молочную продуктивность коров и их роль в экономической эффективности производства молока. Анализируется применение современных методов селекции, включая геномное селекционирование, что позволит существенно увеличить продуктивность и ускорить процесс создания новых высокопродуктивных заводских линий молочного скота. Подчеркивается, что оптимизация генетического потенциала животных является важным шагом к повышению устойчивости и рентабельности отрасли молочного скотоводства.

*Ключевые слова:* крупный рогатый скот, молочная продуктивность коров, генетика, геномное селекционирование

**Введение.** Молочное животноводство занимает важное место в аграрном секторе большинства стран, обеспечивая не только продовольственную безопасность, но и значительные экономические доходы. Одним из ключевых факторов, определяющих уровень молочной продуктивности коров, является их генетический потенциал. Общеизвестно, что в последние десятилетия в молочном скотоводстве произошли значительные генетические улучшения. Генетика играет центральную роль в формировании качественных и количественных показателей молока, а также в адаптации животных к изменениям окружающей среды.

В данной статье рассмотрены генетические аспекты, влияющие на молочную продуктивность коров, и как они влияют на экономической эффективности молочного скотоводства. Молочная продуктивность коров зависит от множества генетических и негенетических факторов. В генетике животных выделяют несколько основных признаков, которые влияют на удой: это генетические линии, полимерные признаки, а также определенные аллели, способствующие повышенной продуктивности. Исследования показывают, что более 25 % вариативности молочной продуктивности связано с генетическими факторами, такими как масса тела коровы, развитие вымени, качественный состав молока и т. д. [2].

Генетическое разнообразие — это разнообразие генетических характеристик внутри популяций, отдельных стад и особей внутри них. Генетические изменения обеспечиваются отбором, мутациями, потоком генов и генетической рекомбинацией. Генетическое разнообразие включает различия в последовательностях ДНК, аллелях и частотах генов, отражающие эволюционную историю и адаптацию видов.

**Обсуждение.** На молекулярном уровне генетическое разнообразие проявляется в различных последовательностях ДНК. Внутри популяции у разных особей могут быть разные аллели одного и того же гена, что приводит

### Зоотехния

к генетическому полиморфизму. Он проявляется в фенотипических различиях, учитывающих развитие таких признаков, как морфология, поведение и восприимчивость к болезням. В организмах, размножающихся половым путем, генетическое разнообразие дополнительно увеличивается за счет процесса генетической рекомбинации во время мейоза, когда гомологичные хромосомы возникают генетическим воздействием. Современные молочные породы (голштинская, джерсейская, гернзейская и др.), были созданы с использованием селекционных методов, направленных на улучшение тех или иных признаков, включая количество и качество молока. Быки принадлежат в основном генетическим компаниям, как правило, с международным охватом, которые сотрудничают с заводчиками и фермерами для получения перспективного потомства. До появления геномики быки в возрасте примерно одного года обычно проходили программу тестирования по качеству потомства, то есть своих дочерей, в качестве метода определения их племенной ценности. При этом полная их оценка нередко завершалась в возрасте не менее пяти лет, когда их сперму можно было продавать на основе результатов тестирования. Геномное селекционирование – это новая «волна» в селекции, позволяющая более точно выявлять генетические маркеры, связанные с продуктивностью. Оно значительно ускоряет процесс селекции, снижает затраты времени и ресурсов, а также увеличивает вероятность прогнозируемого результата.

Способствуя процессу более быстрого генетического улучшения, геномная селекция ускоряет темпы улучшения продуктивных и адаптационных способностей. Это позволяет молочной отрасли учитывать растущий потребительский спрос, сохраняя при этом высокие стандарты продуктивности и благополучия молочного скота. Универсальность программ геномной селекции позволяет на основе разнообразия пород своевременно выявить нежелательные проявления генотипических проявлений, обеспечивая наиболее эффективную биоконверсию генетического потенциала стада. Таким образом, она помогает принимать решения как по управлению стадом, так и по прогнозированию генетических состояний. Внедрение генотипирования путем секвенирования добавит еще один уровень к надежной структуре программы геномного отбора. Это может еще больше упростить выбор маркеров и обеспечить более гибкие, упорядоченные операции в молочном скотоводстве. Информирование производителей о ценности и практических аспектах геномного отбора может быть сосредоточено на таких элементах, как управление уровнями инбридинга, расширение знаний об использовании геномики и понимание генетического улучшения и разнообразия в эпоху геномного отбора. Это может привести к значительным экономическим выгодам, повышению производительности и устойчивости.

Экономическая эффективность молочного производства в значительной степени зависит от уровня молочной продуктивности коров. Высокопродуктивные коровы, как правило, приносят больше дохода за счет

### Зоотехния

увеличения произведенного молока, однако важно учитывать, что их содержание может быть более затратным. При росте удоев на корову потребляется больше корма, но основная его часть идет не на поддержание жизнедеятельности и роста организма, а на производство молока. В прошлом снижение затрат на содержание было основным фактором повышения эффективности производства молока, но в будущем оно будет менее важным. Генетически улучшенные животные могут требовать более тщательного ухода, специфического кормления и ветеринарного обслуживания. Баланс между затратами на содержание и доходами от продаж молока является решающим для определения общей экономической эффективности.

Геномные технологии помогут выявить ценных животных для селекционных программ. Их полноценное и сбалансированное питание и менеджмент также будут играть важную роль в повышении эффективности использования кормов на молочных фермах. Методы управления, такие как группировка и полноценное кормление, улучшают функцию желудка и кишечника, и, следовательно, эффективность использования кормовых рационов. Возможно, новые компьютерные технологии в сочетании с геномикой позволят оптимизировать управление каждым животным и стадом в целом и оптимизируют отбор животных в соответствии с условиями их содержания. Одним из способов повышения экономической эффективности молочного производства является использование генетически ценных животных в схемах племенного производства. Настоящий генетический прогресс позволяет не только нарастить объемы производства, но и улучшить качество молока, что создает новые возможности и увеличивает конкурентоспособность продукции на рынке [2].

Новая технология, называемая геномной селекцией, совершила настоящую революцию в молочном скотоводстве. Геномную селекцию можно использовать либо для предварительного отбора самцов для тестирования потомства, либо для отбора самцов, которые будут использоваться в качестве активных производителей в популяции. Первый вариант обеспечивает умеренный генетический прогресс без изменения структуры селекционных программ.

Второй вариант обеспечивает значительный генетический прогресс, в два раза превышающий показатели традиционных схем, благодаря значительному сокращению среднего интервала между поколениями, но требует более значительных изменений в структуре селекционных программ. Геномная селекция увеличивает генетический прогресс и снижает уровень инбридинга в сравнении с традиционными методами. Важно отметить, что генетическая диверсификация в молочном стаде также играет ключевую роль. Сохранение разнообразия генов позволяет отбирать лучших быков-производителей и обеспечивает устойчивость к различным заболеваниям и неблагоприятным условиям окружающей среды. Генетически более однородные стада чаще подвержены эпизоотиям и труднее адаптируются к новым паратипическим факторам.

### Зоотехния

Генетическая диверсификация включает в себя накопление генетических изменений в популяциях организмов, которые могут быть вызваны мутациями, геной рекомбинацией, генетическим дрейфом и естественным отбором. Эти процессы приводят к вариабельности генотипов и фенотипов, что может способствовать адаптации организмов к изменяющимся условиям среды.

Геномная селекция сформировала современные программы разведения молочного скота и внесла значительный вклад в увеличение генетического прогресса по ряду экономически значимых признаков. Это может обеспечить сокращение интервала между поколениями, повысить эффективность и точность селекционно-племенной работы с животными. Наиболее существенное преимущество внедрения геномики в животноводство заключается, главным образом, в низкой наследуемости признаков, которые после включения в базу геномных данных повышают надежность прогнозирования племенной ценности коров.

Комплексный подход к генетическому управлению, включая правильное сочетание новых генетических линий и традиционных методов, является критически важным для создания устойчивых и высокопродуктивных животных, что в свою очередь улучшает экономическую эффективность сельского хозяйства. Как известно, истинная стоимость молока для производителя определяется качеством и количеством в пересчете на продукты, изготовленные из него, за вычетом затрат на их изготовление, транспортировку и маркетинг. Поэтому как правило, себестоимость молока для переработки ниже, чем стоимость цельного молока, используемого для продажи в натуральном виде. Однако в этом случае рынок продажи ограничен численностью и потребительскими качествами населения.

В заключение следует подчеркнуть, что молочная продуктивность коров в значительной степени определяется генетическими аспектами, которые оказывают прямое влияние на экономическую эффективность молочного производства. Современные методы селекции, включая геномное селекционирование, открывают новые возможности для улучшения продуктивности и качества молока, что, безусловно, является ключевым фактором для достижения высоких экономических результатов в молочном животноводстве.

**Вывод.** Использование данных о генотипе животных способствовало развитию геномной селекции. Животных отбирают не только на основе родословной и фенотипических данных, но и на основе информации об их генотипе. Геномная информация помогает повысить точность отбора молодых животных и, таким образом, сократить интервал между поколениями.

Получение информации о генотипе в виде однонуклеотидных полиморфизмов привело к разработке новых чипов для генотипирования. В результате было разработано несколько методов геномного сравнения. Одним из них является использование данных по мононуклеотидов, связанных с генотипом животных по продуктивным качествам. С помощью вычислений можно объединить информацию из различных баз данных и, таким образом,

### **Зоотехния**

получить больше информации о генотипах с меньшими затратами. Увеличение объема данных помогает повысить надежность прогнозирования при проведении геномной селекции.

#### **Список литературы**

1. Аброськин П.Н. Факторы повышения экономической эффективности производства в региональном молочном подкомплексе : автореферат дисс. ... канд. эконом. наук : 08.00.05 / П. Н. Аброськин. – Москва, 2000. – 26 с.
2. Ламара М. Молочная продуктивность и качество молока коров с разными генотипами лептина и линейной принадлежности / М. Ламара, Д. В. Зарубежнова, Т. М. Ахметов [и др.] // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2023. – № 3. – С. 56-61.

### Зоотехния

УДК 636.234.1.034.082.12

## **ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ**

**Мазан И.В., Баюров Л.И.**  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

*г. Краснодар, Краснодарский край, Россия*

На современном этапе интенсификация молочного скотоводства приводит к резкому усилению межпородной конкуренции, что приводит к осознанному выбору увеличению и расширению популяции животных наиболее высокопродуктивных и хорошо адаптирующихся молочных пород. Как известно, одна из них – голштинская – является самой высокопродуктивной породой в мире, представленной коровами и быками с большой живой массой, отселекционированных к промышленной технологии производства молока и являющаяся примером выдающихся достижений в селекционном прогрессе.

*Ключевые слова: коровы, генотип, молоко, разведение, селекция, продуктивность.*

**Введение.** В современных экономических условиях наиболее прибыльной отраслью животноводства является молочное скотоводство. Одним из основных условий, обеспечивающих увеличение производства молока, является ускорение темпов селекционной работы, направленной на создание стад, животные которых отвечают современным и характеризуется высоким уровнем скороспелости и долголетия и максимально полной реализацией генетического потенциала [1].

В 2023 году, согласно данным ФАО, общее мировое производство молока достигло 965,7 млн тонн, что на 1,5% больше в сравнении с 2022 г. При этом на долю коровьего молока пришлось около 81%. В настоящее время среднее потребление молока на душу населения в мире составляет 115 кг. Но если в развитых странах этот показатель равен 230 кг, то в развивающихся – всего лишь 75. В целом объем производства товарного молока является важным индикатором состояния и перспектив развития молочного скотоводства, которое служит основным ресурсом для предприятий молокоперерабатывающей отрасли [2].

На современном этапе интенсификация молочного скотоводства приводит к резкому усилению межпородной конкуренции, что приводит к осознанному выбору по увеличению и расширению популяций наиболее высокопродуктивных и хорошо адаптирующихся молочных пород. Как известно, одна из них – голштинская – является самой высокопродуктивной породой в мире, представленной коровами и быками с большой живой массой, отселекционированных к промышленной технологии производства молока и являющаяся примером выдающихся достижений в селекционном прогрессе. Голштинская порода относится к молочному направлению продуктивности и была выведена с акцентом на отбор ограниченного числа характеристик, в первую очередь удоя, а также с учетом содержания молочного жира и экстерьерных особенностей.

**Обсуждение.** Широкое внедрение голштинской породы в молочное

### Зоотехния

скотоводство способствовало не только улучшению генетических характеристик стад в плане продуктивности, но и увеличению темпов их обновления. Однако из-за нехватки молодняка для замены резко снизились возможности для разведения, что, в свою очередь, привело к увеличению затрат на воспроизводство поголовья. Голштинизация черно-пестрой и некоторых других молочных пород в ряде случаев может приводить к сокращению периода продуктивного использования и снижению уровня общей продуктивности у помесных животных [9].

Увеличение генетического вклада голштинской породы способствовало не только улучшению таких показателей вымени, как форма, объем, размеры и пригодность к машинному доению, но и повышению уровня пожизненной молочной продуктивности. Коровы голштинской породы демонстрируют большую устойчивость к заболеваниям вымени, что, в свою очередь, способствует увеличению сроков их продуктивного использования. Наиболее распространены в молочных стадах мира животные следующих генеалогических линий голштинского скота: Vis Back Ideal 1013485, Reflection Sovering 198998, Montwick Cheiftain 95679, Pabst Governor 882933 и Annas Adema 3058.

Таким образом, селекция молочного скота с акцентом на геном голштинской породы становится важным направлением в животноводстве, позволяющим не только повысить экономическую эффективность производства молока, но и улучшить общее состояние здоровья животных. Это открывает новые горизонты для достижения высоких результатов в молочном скотоводстве и обеспечивает устойчивое развитие отрасли в целом [8].

В современной селекционно-племенной работе с молочным скотом особое внимание уделено оценке племенных качеств животных, от объективности и точности которой зависит селекционный прогресс в отдельном стаде, популяции и породе в целом. Методы искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов стали важными инструментами, позволяющими быстро увеличить количество потомков от выдающихся быков-производителей и коров. Это особенно важно для программ генетического улучшения молочных стад. Ключевую роль в них играет точность прогнозирования племенной ценности животных и их потомков, что непосредственно влияет на продуктивность молочных стад, рентабельность и экономическую эффективность производства продукции.

Удой является основным показателем молочной продуктивности, и его значение трудно переоценить. Он не только определяет количество производимого молока, но и влияет на рентабельность всего молочного хозяйства. Известно, что показатели молочной продуктивности, такие как удой, содержание жира и белка в молоке, зависят как от генетических факторов, так и от условий окружающей среды, в которых содержатся животные. Это означает, что успешное молочное скотоводство требует комплексного подхода, учитывающего как генетическую составляющую, так и факторы управления стадом.

### Зоотехния

Изменчивость основных характеристик молочной продуктивности можно охарактеризовать следующими показателями: удой имеет изменчивость в диапазоне 15–25% и более, тогда как жирность и белковость молока демонстрируют гораздо меньший уровень вариабельности (чаще – менее 6–8 %). Это связано с более высокой генетической детерминацией и наследственной консервативностью этих признаков, которые могут достигать 60% и более. В то же время коэффициенты наследуемости для различных показателей молочной продуктивности также сильно варьируются. Так, для удою они составляют 0,1–0,3; для жирности и белковости молока — 0,5–0,8. Эти различия обусловлены не только наследственностью, но и влиянием внешних условий, таких как кормление, здоровье животных, условия содержания и интенсивность проводимой селекционно-племенной работы [4].

А. Чеккинато и др. [6] изучили свойства свертывания молока и плотность творога и обнаружили, что наследуемость между этими признаками составляет около 0,3. Они подтвердили некоторые ранее существующие связи, например, между  $\beta$ -казеином (CSN2) и технологическими свойствами, и выявили ряд новых корреляций между генотипом с титруемой кислотностью молока, содержанием в нем фосфора и кальция, рН йогурта и количеством ферментирующих лактобактерий. Полученные результаты подтверждают ранее выявленное косвенное влияние полиморфизмов молочного белка на технологические свойства молока. Дальнейшее изучение комплексных генотипов молочного белка у крупного рогатого скота может иметь важное значение для производства молока с определенными характеристиками.

Международная практика, особенно в странах с высокоразвитым молочным скотоводством, свидетельствует о том, что основными элементами племенной работы являются выявление и подбор родительских пар с выдающейся продуктивностью для индивидуального спаривания. Это включает в себя получение и приведение их потомства, а также раннюю комплексную оценку используемых быков. Выявление улучшателей и использование их для искусственного осеменения также играют важную роль в повышении общей продуктивности стада. Использование высокопродуктивных животных зарубежной селекции позволяет значительно повысить не только количество получаемого молока, но и его качество.

Недавно были изучены полиморфизмы ацил-КоА-диацилглицеролкиназы 1 (DGAT1). Вариант с лизином положительно влиял на племенную ценность по содержанию жира в молоке [14]. Полиморфизм DGAT1 у коров голштинской породы в Новой Зеландии повлиял на выход жира и белка в молоке [12]. Другие авторы обнаружили довольно тесную связь между общим содержанием жира и белка в сухом веществе молока [5]. Стеароил-КоА-десатураза 1 — еще один изучаемый ген, полиморфизм которого связан с содержанием жира. Было установлено, что коровы с генотипом CC превосходили особей с другими генотипами по надоям [10].

В последние годы с помощью методов картирования генов-кандидатов и локусов был выявлен ряд генов и количественных признаков, влияющих на



### Зоотехния

состав молока. В ряде исследований было изучено влияние вариантов молочного белка на содержание  $\alpha$ s1-CN,  $\alpha$ s2-CN,  $\beta$ -CN,  $\kappa$ -CN,  $\alpha$ -LA и  $\beta$ -LG [13]. Варианты генов  $\beta$ -CN и  $\kappa$ -CN, расположенных на хромосоме крупного рогатого скота (ВТА) 6, и варианты гена  $\beta$ -LG, расположенного на ВТА 11, были связаны с изменениями в составе белка молока. Другой вариант белка  $\beta$ -LG был связан с более высоким содержанием казеина и более высоким выходом сыра [7]. Ранее проведенное полногеномное исследование сцепления генов выявило важные гены, определяющие состав и содержание белков в молоке [11].

Завозимые в нашу страну быки или их глубоководная сперма, в том числе разделенная по полу, как правило, имеют более высокие генетические показатели, что делает их предпочтительными для осеменения российских телок и коров. Однако важно учитывать, что успешная интеграция таких животных в существующие стада требует тщательной оценки их адаптивной совместимости с местными условиями, а также климатическими и кормовыми факторами.

Эффективность хозяйственного использования молочного скота напрямую связана с их возрастом на момент первого отела. Если он варьируется в пределах 24–26 месяцев, то можно почти вдвое увеличить продуктивное долголетие животных с 2,5 лет (при 40%-ной выбраковке) до 5 лет (при 20%-ной), что сократит потребность в ремонтных телках примерно на 10–20% [3].

**Выводы.** Эффективность молочного скотоводства во многом зависит от интенсивности использования племенного поголовья. Период хозяйственного использования коров, определяющий не только экономику производства, но и эффективность селекционной работы в стадах, оказывает непосредственное влияние на интенсивность отбора и скорость генетического прогресса.

Таким образом, для достижения максимальной эффективности в молочном скотоводстве необходимо не только правильно подбирать племенных животных, но и учитывать множество факторов, влияющих на продуктивность. Это включает в себя генетический потенциал, условия содержания, кормление, здоровье животных и методы управления стадом. Только комплексный подход к этим вопросам позволит обеспечить устойчивое развитие молочного производства и повысить его конкурентоспособность на рынке

### Список литературы

1. Баюров Л.И. Продуктивные качества коров голштинской породы в условиях ФГУП РПЗ «Красноармейский» / Л. И. Баюров // В книге: Итоги научно-исследовательской работы за 2021 год. Материалы Юбилейной науч.-практ. конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ. – Краснодар : КубГАУ, 2022. С. 301-303.

2. Баюров Л.И. Продуктивное долголетие молочного скота / Л. И. Баюров, В. А. Нестеренко // В книге: Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы. Сборник статей по материалам II Международной научно-практ. конференции, посвященной 90-летию академика В.Г. Рядчикова. – Краснодар, 2024. – С. 311-318.

### Зоотехния

3. Нестеренко В.А. Применение биотехнологических методов в молочной промышленности / В. А. Нестеренко, Л. И. Баюров / В книге: Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области. Материалы очно-заочной научно-практ. конференции, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки. – п. Молодежный, 2024. – С. 315-316.
4. Belenkaya AY, Tatarikina NI The influence of genetic factors on productivity of Holstein cows conference: International scientific and practical conference «AgroSMART - Smart solutions for agriculture» (AgroSMART 2018). January 2018. DOI:10.2991/agrosmart-18.2018.14. pp. 71-76.
5. Carvajal AM, Huircan P, Dezamour JM, et al. Milk fatty acid profile is modulated by DGAT1 and SCD1 genotypes in dairy cattle on pasture and strategic supplementation. *Genet Mol Res* 2016;15:gmr.15027057.
6. Cecchinato A, Chessa S, Ribeca C, et al. Genetic variation and effects of candidate-gene polymorphisms on coagulation properties, curd firmness modeling and acidity in milk from Brown Swiss cows. *Animal* 2015;9:1104-1112.
7. Heck JM, Schennink A, Van Valenberg HJ, et al. (2009). Effects of milk protein variants on the protein composition of bovine milk. *J. Dairy Sci.* 92, 1192-1202.
8. Klimov NN, Korshun SI Efficiency of using Holsteinized black-and-white cattle for milk production. *The young scientist.* 2016. № 24. Pp. 143-146.
9. Kulikova SG, Yolkin NN Productive longevity of cows, depending on the blood content of Holstein breed and linear affiliation. *Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University.* 2010. T. 3. No. 15. P. 68-72.
10. Safina NY, Shakirov SK, Zinnatova FF, et al. Dynamics of dairy production of heifers of different genotypes of stearoyl-coa desaturase (SCD1). *Res J Pharm Biol Chem Sci* 2018;9:2028–2031.
11. Schopen GC, Visker MH, Koks P D, et al. (2011). Whole-genome association study for milk protein composition in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 94, 3148-3158.
12. Spelman RJ, Ford CA, McElhinney P, et al. Characterization of the DGAT1 gene in the New Zealand dairy population. *J Dairy Sci* 2002;85:3514-3517.
13. Viale E, Tiezzi F, Maretto F, et al. (2017). Association of candidate gene polymorphisms with milk technological traits, yield, composition, and somatic cell score in Italian Holstein-Friesian sires. *J. Dairy Sci.* 100, 7271–7281.
14. Winter A, Kramer W, Werner FAO, et al. Association of lysine232 alanine polymorphism in bovine gene encoding acylCoA:diacylglycerol acyltransferase (DGAT1) with variation at a quantitative trait locus for milk fat content. *Proc Natl Acad Sci USA* 2002;99:9300-9305.

## Зоотехния

### УДК: 636.082.2 ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ИНКУБАЦИИ НА ВЫВОД ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ АО «АНГАРСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА»

Мацак Д.Д., Гордеева А.К.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

В данной статье мы рассмотрим влияние экспериментального (дифференцированного) режима инкубации на вывод цыплят бройлеров. Исследования были проведены в хозяйственном предприятии ООО «Ангарская птицефабрика» города Ангарск Иркутской области.

Для опытной группы использовали инкубационный режим с резким повышением температуры на 1°C в конце вторых – начале четвертых суток по сравнению с контрольной группой. Применение дифференцированного режима, при котором происходило повышение температуры воздуха в определенные периоды развития зародышей, позволило увеличить вывод цыплят на 6.4 %, а выводимость яиц на 6.7 % благодаря снижению инкубационного брака.

*Ключевые слова: инкубация, яйцо, вывод, птицеводство, влажность, температура.*

Интенсивное производство продукции отрасли птицеводства основана на некоторых ключевых факторах: высокопродуктивные гибриды, оптимальное кормление и совершенствование технологических процессов. Важнейшим этапом этой цепочки является инкубация яиц. На успех инкубации влияет не только качество яйца и технология их получения, но и выбор режимов инкубации, а также биологические особенности птицы. Интенсивная селекция бройлеров привела к критическим изменениям их физиологии, что повлияло не только на морфологические признаки яиц, но и на развитие эмбрионов. В результате, время инкубирования возросло по отношению ко всем этапам цикла выращивания птицы. Именно поэтому разработка режимов инкубации яиц кур мясных кроссов, которые позволят увеличить вывод здорового молодняка, сократить сроки инкубации и реализовать генетический потенциал мясной продуктивности бройлеров является актуальным [1-8].

**Цель исследования** изучение влияния дифференцированного режима инкубации яиц кур-бройлеров кросса «РОСС-308» в условиях АО «Ангарская птицефабрика».

**Материалы и методика исследования.** Материалом для исследования послужили инкубационные яйца кур кросса «РОСС-308», отобранные в две группы. Группы формировались случайной выборкой. Перед инкубацией была определена индивидуальная масса каждого яйца; карандашом нанесены индивидуальные номера. Закладка яиц производилась одновременно в два инкубационных шкафа, по 4800 яиц в каждом.

Параметры транспортировки и хранения яиц соответствовали стандартам предприятия и рекомендациям, условия для обеих групп были одинаковыми. При проведении исследования и применялись стандартные научные подходы, а также современные инструментальные, зоотехнические и биологические методы. Обработка данных осуществлялась с использованием

### Зоотехния

статистических и математических методов анализа, это позволило получить достоверные результаты [1-8].

В задачи исследования входило: определение уровня усушки яиц при стабильном режиме инкубации и дифференцированном; оценка вывода здоровых цыплят по итогам инкубации; анализ выводимости яиц и инкубационных потерь при разных режимах; измерение продолжительности эмбрионального развития от закладки яиц до вылупления цыплят.

Разница заключалась в том, что при инкубировании яиц контрольной группы применялся традиционный режим инкубации (табл.1).

Таблица 1 – Стабильный режим инкубации яиц

Показатели	Шкаф	
	Инкубационный шкаф	Выводной шкаф
Показания, °С: увлажнённый термометр сухой термометр	29.1 37.5	29.1 до наклёва, далее не регулируется 37.1
Положение заслонок вентилятора	с 1-е по 10-е сутки были закрыты, а с 11-х по 18-е -открыты	открыты на 20 – 25 мм, а за 3 часа до выборки открыты полностью

Для опытной группы применялся инкубационный режим, при котором температура повышалась с конца вторых и до четвертых суток на 1°С (табл.2).

Таблица 2 – Экспериментальный (дифференцированный) режим инкубации

Время инкубации	Температура, °С	Показания влажного термометра, °С	Рекомендуемое положение заслонки в °С или в мм
до 45 часов	37.9 – 38.1 (если яйцо массой более 65 г)	30.1 – 32.1	закрыта
с 46 до 96 часов	38.6	30.1 – 32.1	закрыта (отключение «аварии» 38.4 °С)
с 97 часов до 13 суток	37.6 – 37.7	29.1	до 7 суток заслонка была закрыта, после чего ее открыли на 15-20 мм
14 – 17 сутки	37.3 (если яйцо массой более 65 г) на 4 часа ежедневно ставить температуру 38.6	29.1	открыта от 30 до 35 мм
До вывода	37.2-37.3	29.0 до наклева	открыта от 15 до 20 мм

Во второй половине инкубации, с 14-ых по 17-ые сутки, температура поддерживалась более низкая. Один раз в сутки на эмбрионы воздействовали повышенной температурой в течение трех часов.

**Результаты исследования.** В таблице 3 представлены данные усушки яиц за период инкубации. В контрольной группе, потери влаги на всех этапах, так и за весь период инкубации находились в пределах нормативных значений.

### Зоотехния

Таблица 3 – Данные об усушке яиц в период инкубации

Группы	Показатели	Масса яйца до закладки	День инкубации			
			7	11	14	19
контрольная	масса яиц, г	57.95±0.51	55.4±1.1	54.4±0.61	52.7±0.23	49.8±1.02
	усушка, г	-	2.52	3.53	5.22	8.06
	%	-	4.34	6.1	9.0	13.9
	масса зародыша, г		0.43	2.83	8.25	25.22
опытная	масса яиц, г	56.76±0.82	53.±0.51	52.3±0.71	50.29±1.4	46.88±1.3
	усушка, г	-	2.95	4.43	6.47	9.88
	%	-	5.2	7.8	11.4	17.4
	масса зародыша, г		0.65	2.95	8.73	25.97

В опытной группе потеря влаги на всех этапах инкубации была выше, и к моменту перевода на вывод и этот показатель был выше на 3.5 % по сравнению с контрольной группой. Постепенное увеличение потери влаги происходило по мере инкубации и достигло максимума перед началом наклева. Это, вероятно, обусловлено тем, что эмбрион перешел на легочное дыхание, что привело к дополнительным потерям жидкости. Различия в массе эмбрионов между группами незначительны, но увеличение массы эмбрионов более выражено при дифференцированном режиме.

Использование дифференцированного режима инкубации повлияло на сроки и синхронность вывода цыплят. Наклёв и вывод цыплят начались на 6 часов раньше, чем при стабильном режиме.

Завершение вывода также произошло на 6 часов раньше (табл. 4). К концу 21-х суток инкубации (504 часа) было выведено более 88.4 % цыплят из общего количества, это на 24.9 % больше, чем за аналогичный период при стабильном режиме. В промежутке между 487-м и 502-м часами инкубации вывелось 56.4 % цыплят, тогда как при традиционном режиме - лишь 34,3%.

Таблица 4 - Сроки вывода цыплят в зависимости от режима инкубации

Срок инкубации, часов	Вывод цыплят, %	
	дифференцированный режим	стабильный режим
479.5	3.4	-
484.4	6.1	-
485.5	1.5	0.7
486.5	2.7	0.6
487.5	1.4	0.8
488.5	4.1	1.3
502.0	56.3	33.0
503.5	7.5	7.3
504.5	3.2	4.4
505.5	3.6	15.3
507.5	6.8	9.5
508.5	3.4	5.1
510.5		10.2
512.5		5.8
513.5		4.4
514.5		1.6
Итого	100.0	100.0

### Зоотехния

В таблице 5 представлены результаты инкубации яиц при различных режимах. Применение дифференцированного режима, при котором происходило повышение температуры воздуха в определенные периоды развития зародышей, позволило увеличить вывод цыплят на 6.4 %, а выводимость яиц на 6.7 % благодаря снижению инкубационного брака, в частности «кровь-кольцо», ранняя эмбриональная смертность и замершие эмбрионы.

Таблица 5 – Результаты инкубации яиц кур при разных температурно-влажностных режимах

Показатели инкубации	Режим инкубации яиц	
	стабильный	дифференцированный
Заложено на инкубацию яиц, шт.	4800	4800
Неоплодотворенные яйца, шт.	300	300
%	6.2	6.2
Оплодотворенные яйца, шт.	4500	4500
%	93.8	93.8
Ранняя эмбриональная смертность, шт.	120	30
%	2.5	0.6
Кровяное кольцо, шт.	60	30
%	1.3	0.6
Замершие эмбрионы, шт.	120	-
%	2.5	-
Задохлики, шт.	90	30
%	1.9	0.6
Выводимость яиц, %	91.3	98.0
Вывод цыплят, шт.	4110	4410
%	85.6	92.0

Дифференцированный режим обеспечил синхронизацию вывода цыплят и сократил продолжительность эмбриогенеза на 6 часов. Также, в опытной группе был достигнут высокий уровень выводимости цыплят, который составил 98.0 %, что превзошло результат контрольной группы, который составил 91.3 %. Использование дифференцированного режима инкубации, повысило выход цыплят на 6,4% по сравнению с контрольной группой.

Таблица 6 - Экономическая эффективность

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Заложено яиц, шт.	4800	4800
Вывод суточных цыплят, гол	4110	4410
Затраты на инкубацию всего, руб.	246600.7	251370.8
Себестоимость 1 гол. суточного цыпленка, руб.	60.0	57.0
Цена реализации 1 гол. цыплят, руб.	75.0	75.0
Выручка от реализации суточных цыплят, руб.	308250	330750
Прибыль от продажи суточных цыплят, руб.	61650.3	79380.2
Уровень рентабельности, %	25.0	31.5

Экономические расчеты показывают, что применение экспериментального режима инкубации позволило увеличить прибыль на 17730.1 рублей и повысить рентабельность на 6.5 %.

**Закключение.** Исследование влияния дифференцированного режима

### Зоотехния

инкубации на вывод цыплят продемонстрировали значительное улучшение показателей вывода цыплят и выводимости яиц, а также привели к положительному экономическому эффекту.

#### **Список литературы**

1. Драчева Д. С. Минеральная добавка «Мустала» в рационах кур-несушек / Д. С. Драчева // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки, Иркутск, 07–09 февраля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 163-164. – EDN ELMIFJ.
2. Высокос Е. В. Эффективность применения кормовой добавки «Бутифор» в кормлении цыплят-бройлеров / Е. В. Высокос, А. А. Молькова // 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. 866-871. – EDN NJYRRF.
3. Игначенко В. Е. Влияние пробиотика лактобифадола на продуктивные показатели бройлеров в ООО «Саянский бройлер» / В. Е. Игначенко, А. К. Гордеева // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, п. Молодежный, 26–27 марта 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 206-213. – EDN КРОКMG.
4. Леонтьева Д. А. Влияние премикса на мясную продуктивность бройлеров в условиях АО "Ангарская птицефабрика" / Д. А. Леонтьева // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки, Иркутск, 07–09 февраля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 255-256. – EDN JVRPAG.
5. Озолина Д. И. Сравнительная характеристика бройлеров кроссов "Hubbard F-15" и "Росс-308" по показателям роста в условиях АО "Ангарская птицефабрика" / Д. И. Озолина // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки, Иркутск, 07–09 февраля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 326-327. – EDN PRCYNB.
6. Ситникова Д. Е. влияния скармливания аминокислот на мясную продуктивность и качество мяса бройлеров / Д. Е. Ситникова, А. К. Гордеева // 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. 900-903. – EDN CHDNXE.
7. Судаков А. Н. Естественная инкубация яиц высокопродуктивных мясных кроссов кур / А. Н. Судаков, Е. А. Андрианов, А. А. Андрианов // Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 5(196). – С. 68-79. – DOI 10.32417/1997-4868-2020-196-5-68-79. – EDN KTWDMY.
8. Щербатов В. Инкубация яйца с учетом биоритмов эмбрионов / В. Щербатов, А. Шкуро // Животноводство России. – 2020. – № 3. – С. 12-13. – DOI 10.25701/ZZR.2020.10.67.004. – EDN KDMTFK.

## Зоотехния

УДК 636.2.034.

### **ГЕНОМНАЯ СЕЛЕКЦИЯ – РЕВОЛЮЦИЯ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА**

**Рогозня Ю.С., Рогозний А.Ю., Еременко О.Н.**

*ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет имени И.Т. Трубилина"  
г. Краснодар, Краснодарский край, Россия*

Молоко – уникальный и важный продукт, производимый крупным рогатым скотом. В настоящее время производства молока удовлетворяет потребности страны примерно на 80 %. Поэтому для продуктивного использования крупного рогатого скота в промышленном производстве необходимо раскрывать генетический потенциал животных. На новый этап развития выходят технологии геномной оценки животных, так как она оказывает значительное влияние на развитие селекции, а также открывает новые возможности для совершенствования пород.

Методы, которые применяются для совершенствования, основаны на полноценной оценке генома животных и генетического разнообразия популяций, это же способствует сохранению породы. В статье рассмотрен пример проведения генотипирования в «Агрофирме Павловская нива» Воронежской области, в результате которого было установлено не менее 12 заболеваний и 5 ассоциативные мутации хозяйственно количественных признаков.

*Ключевые слова:* геномная оценка, племенное дело, молочное скотоводство, генетический потенциал, генетика.

Для успешного развития скотоводства в целом и повышения продуктивности молочных, мясных и комбинированных пород большую роль играет селекция, направленная на увеличение молочной и мясной продуктивности. Для этого важно не только правильно выполнять технологические процессы, следить за условиями содержания и кормления, не допускать развития разнообразных заболеваний, но и раскрывать генетический потенциал животных [3].

Геном коровы был расшифрован международным коллективом учёных, представителями 25 стран, ещё в далёком 2009 году, он состоит из 3 миллиардов нуклеотидов и 22000 генов, что позволило проводить геномную оценку животных. Данная оценка основана на анализе молекулы ДНК, в которой содержится вся необходимая информация о фенотипах (молочная продуктивность, фертильность и пр.). Результатом проделанной работы является геномный профиль, т.е. отчёт, в который заносятся данные не только о каждом животном, но и стаде в целом, что позволяет специалистам проводить эффективную геномную селекцию [10].

На сегодня в основном применяют стандартную методику исследования, которая включает: общую характеристику хозяйства, определения процента кровности, выявление генетически детерминированных заболеваний и анализ полученных сведений [6].

Геномная оценка имеет особое преимущество по сравнению с другими методами – точность, она составляет 70 – 99 %, что ускоряет генетический прогресс. С её помощью появляется возможность создать маточное поголовье



### Зоотехния

с высокой молочной продуктивностью и существенными селекционно – племенными признаками, которые отвечают за технологические показатели молока, племенные свойства и иммунно-физиологический статус [7].

При использовании традиционных методов селекции для выявления племенной ценности быков – производителей по показателям молочной продуктивности, то есть оценку по потомству, генерационный интервал составляет 5 лет и более. При использовании геномной селекции интервал между поколениями возможно снизить до 2 лет, а также положительно влияет на интенсивность отбора производителей и существенно снижает затраты на выращивание молодняка. По мнению И. Янчука экономия достигает 92% [9].

Однако несмотря на значительные плюсы, генотипирование остаётся не распространённым. В основном проблему вызывает высокая стоимость проведения теста в связи с дефицитом лабораторий, оснащенных необходимым дорогостоящим оборудованием и материалом, а также кадровый голод [4].

Есть яркие примеры хозяйств, которым удалось пройти данное тестирование, например, ЗАО «Агрофирма Павловская нива» Воронежской области, при поддержке Воронежского государственного аграрного университета и лаборатории ООО «Мираторг-Генетика» смогла провести оценку геномного профиля племенной ценности коров - первотёлок крупного рогатого скота красно – пёстрой породы [2].

Необходимый материал, для проведения генотипирования, получаемый от животных, это индивидуальный ушной выщип, который направляли в лабораторию для исследования. В ходе проведения исследования из кожи выделяли фрагменты ДНК, длиной 50 – 250 нуклеотидов и секвенировали их.[1].

В результате были выявлены ассоциативные мутации не менее 5 хозяйственно количественных признаков: казеин бета, казеин каппа, лактоглобулин бета, повышенное содержание бета-лактоглобулина, повышение молочной продуктивности и содержание казеинов, повышенное содержание белка и жира, повышение фертильности, повышение выживаемости эмбрионов. А также наличие генетических индикаторов не менее 12 моногенных заболеваний: голштинский гаплотип, ассоциированный с дефицитом холестерина, дефицит лейкоцитарной адгезии, комплексный порок позвоночника, дефицит уридинмонофосфатсинтазы, цитруллинемия, синдактилия. На основании анализа полученных данных были предложены пути совершенствования стада, а также формирование базы по генотипированию отечественной красно-пёстрой молочной породы Российской Федерации [5]. Геномные исследования — это важный инструмент в улучшении генофонда, позволяющий получить животных с улучшенными характеристиками, а также снизить количество врождённых аномалий и мутаций. В связи с этим интерес к геномным технологиям в животноводстве, особенно в сфере крупного рогатого скота, не просто увеличивается, а растёт с каждым днём [8].

## Зоотехния

### Список литературы

1. Еременко О. Н. Разработка способа выращивания телят в молочный период : специальность 06.02.04 «Ветеринарная хирургия» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Еременко Ольга Николаевна. – Краснодар, 2009. – 161 с.
2. Илькив, Н. Генетика КРС: вызовы-2022 / Н. Илькив // Эффективное животноводство. – 2022. – № 1(176). – С. 62-70.
3. Илькив, Н. Генетика КРС: новые возможности / Н. Илькив // Эффективное животноводство. – 2022. – № 3(178). – С. 62-71.
4. Исупова, Ю.В. Перспективы использования оценки геномной племенной ценности в селекции молочного скота в условиях Удмуртской Республики / Ю. В. Исупова, Е. В. Ачкасова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2021. — № 4. — С. 307-311.
5. Куликова Н. И. Повышение уровня и эффективности проявления генетического потенциала молочности коров в хозяйствах Краснодарского края / Н. И. Куликова, О. Н. Еременко // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 5. – С. 6-13.
6. Куликова Н. И. Формирование и проявление генетического потенциала коров при использовании быков - мировых лидеров американской селекции / Н. И. Куликова, О. Н. Еременко, А. А. Черечеча // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 4. – С. 64-73.
7. Кухлевская, Ю. Генетика будущего уже сегодня / Ю. Кухлевская // Эффективное животноводство. – 2024. – № 1(191). – С. 32-36.
8. Мурленков, Н.В. Анализ распределений и взаимосвязи индексов племенной ценности симментальских быков-производителей австрийского происхождения при использовании геномной селекции / Н. В. Мурленков, А. И. Шендаков // Биология в сельском хозяйстве. — 2023. — № 4. — С. 2-7.
9. Рогозня, Ю. С. Новый подход к выращиванию телят / Ю. С. Рогозня, А. Ю. Рогозний, О. Н. Еременко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2(77). – С. 157-160.
10. Хорошайло Т. А. Контроль и управление качеством продукции животноводства / Т. А. Хорошайло, О. Н. Еременко. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2022. – 143 с.

УДК 636.15.042

## ТЕХНОЛОГИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛОШАДЕЙ ТРАКЕНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

**Свитенко О.В., Мелиев А.А.Н.**

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия*

Тракененская порода лошадей – одна из самых известных верхово-прогулочных и спортивных пород, которая ценится за гармоничное сложение, высокую работоспособность и уравновешенный темперамент. Благодаря этим качествам тракененские лошади широко применяются в конном спорте (выездка, конкур, троеборье), а также в любительской верховой езде. Ниже рассмотрим основные особенности технологии содержания лошадей тракененской породы, включая условия размещения, питание, уход и ветеринарно-профилактические мероприятия.

Ключевые слова: технология содержания, лошади, тракененская порода.

Тракененская порода лошадей, известная своей выносливостью, элегантностью и универсальностью, требует грамотного подхода к содержанию и уходу, учитывающего ее физиологические особенности и предрасположенность к определенным заболеваниям [2].

Целью работы является изучение технологии содержания лошадей тракененской породы. В задачи входит анализ этой породы, кормление, содержание. Для материала работы были взяты лошади тракененской породы.

Тракененская порода была выведена в середине XVIII века на конном заводе в Тракенене (восточная Пруссия). В селекции участвовали местные прусские кобылы и завезённые жеребцы арабской, чистокровной верховой и английской полукровной пород. Цель селекции заключалась в получении легкой верховой лошади с достаточной выносливостью и хорошим экстерьером для кавалерии и езды высшего класса.

Лошади этой породы не крупные, их рост в холке в среднем составляет 160-170 см. Масть преимущественно гнедая, рыжая, вороная и реже серая. Телосложение стройное, с выразительной головой, длинной шеей и крепкими конечностями. Характер уравновешенный, энергичные и интеллектуально развитые лошади, хорошо поддающиеся обучению.

Тракененская лошадь считается универсальной для верховой езды и спорта. Часто используется в выездке благодаря разборчивым движениям и высокой управляемости. В конкуре и троеборье демонстрирует отличные скоростно-силовые качества и выносливость.

Грамотная организация условий содержания - один из важнейших факторов сохранения здоровья, работоспособности и внешней привлекательности лошади.

Для тракененской породы, как и для других верховых пород, рекомендуются следующие условия. Площадь денника должна быть не менее 9-12 м<sup>2</sup> на одну взрослую лошадь. Высота потолка в конюшне 3-3,5 м. Наличие хорошей вентиляции важна для профилактики респираторных заболеваний. Достаточное освещение: естественное дневное и дополнительные источники

### Зоотехния

света в тёмное время суток.

Оптимальная температура для тракененских лошадей составляет +5..+15 °С. Влажность в пределах 60-75%. Отсутствие сквозняков, особенно важно для поддержания дыхательной системы в норме.

Для подстилки лошадям хорошо подходят следующие материалы: солома, опилки или стружка. Подстилку меняют регулярно, чтобы избежать распространения паразитов и грибов, а также обеспечить комфорт и сухость животным.

Лошадям требуется обязательное наличие прогулочного двора или пaddock. Размер, которого должен составлять не менее 20-30 м<sup>2</sup> на лошадь, но лучше предоставлять просторное пространство для свободного движения. Требуется постоянно следить за безопасностью, например, отсутствие острых предметов, крепкая и правильная ограда.

Тракененские лошади обладают развитой мускулатурой и достаточно крупным ростом, что подразумевает значительный уровень двигательной активности. При наличии подходящих условий обязательно организуют пастбище. Травостой должен быть разнообразным, в рационе предпочтительны разные виды злаковых и бобовых растений. Должен быть постоянное скашивание сорняков и контроль за токсичными растениями [4].

Весной начинают с коротких прогулок на пастбищах (1-2 часа), постепенно увеличивая время до 8-10 часов в сутки. Летом продолжают выпас в утренние и вечерние часы, избегая сильной жары. Осенью сокращают время выпаса из-за уменьшения питательности травы и погодных условий.

Питьевая вода должна быть доступна лошадям постоянно, устанавливаются специальные корыта или поилки на пастбищах. Важно следить за чистотой воды и регулярным пополнением животных.

Правильная организация кормления обеспечивает оптимальный рост, развитие и спортивную форму тракененских лошадей. Рацион подбирают с учётом возраста, работоспособности и физиологических особенностей животного.

Основными кормами для тракененских лошадей являются сено, зелёный корм, зерно и комбикорм. Сено должно быть из высококачественным луговым или злаково-бобовым, не менее 1,5-2 кг на 100 кг живой массы в сутки. Зелёный корм животные употребляют при наличии выпаса или в летний период. Овёс, ячмень или комбикорм являются источниками легкоусвояемой энергии для рабочих и спортивных лошадей [5].

Минерально-витаминные добавки необходимы для поддержания здоровья костей, мышц, а также иммунитета лошади. Отруби скармливают при необходимости для улучшения пищеварения. Сочные корма (морковь, свёкла) являются дополнительным источником витаминов и воды.

Кормят лошадей 2-3 раза в сутки небольшими порциями, обеспечивая равномерную нагрузку пищеварительного тракта. Воду дают неограниченно и следят, чтобы она была чистой и свежей.

Проводят регулярный анализ кормов, чтобы избежать попадания

### Зоотехния

плесени, грибков и токсинов. Хранят корма в сухом и хорошо проветриваемом помещении.

Помимо правильно организованного кормления и размещения, тракненским лошадям необходим регулярный комплекс процедур по уходу. Животных ежедневно чистят щёткой и скребницей, чтобы удалить грязь, пыль и отмершие волосы. Регулярно осматривают кожу на наличие повреждений или паразитов.

Копыта осматривают перед и после тренировки, очищают специальным крючком. Проводят ковку или расчистку копыт каждые 6-8 недель (в зависимости от состояния и интенсивности эксплуатации).

Летом моют лошадей тёплой водой с использованием специального шампуня, но не слишком часто, чтобы не смывать естественный жировой слой. После купания важно тщательно просушивать лошадь во избежание простуды.

Раз в несколько дней аккуратно расчёсывают гриву и хвост, используя расческу с редкими зубьями или специальную щётку. Можно использовать кондиционеры или масла для предотвращения ломкости волос.

Тракненские лошади славятся хорошими спортивными качествами, поэтому для поддержания их формы важно грамотно организовать рабочий режим. Для молодых лошадей начинают с легких тренировок продолжительностью 20-30 минут. Постепенно увеличивают интенсивность и продолжительность, учитывая степень подготовленности лошади [1].

Общая гимнастика и выездка требуется для развития ровных движений, гибкости и послушания. Полевые прогулки и кроссы помогают развивать выносливость и укреплять мышцы конечностей. Специализированные занятия, такие как конкур, выездка или троеборье, нужны если лошадь участвует в соревнованиях [3;7].

Необходимо чередовать дни активных занятий и дни отдыха или лёгкой нагрузки (шаговые прогулки). Важно давать лошади время для восстановления мышц и нервной системы.

Здоровье лошади во многом зависит от регулярных ветеринарных осмотров и профилактики заболеваний. Необходимы прививки от гриппа, столбняка, герпесвирусной инфекции (при необходимости - от бешенства, сибирской язвы и других болезней, распространённых в регионе). Требуется постоянное соблюдение рекомендованных ветеринаром сроков ревакцинации.

Проводить дегельминтизацию нужно 3-4 раза в год (в зависимости от результатов анализа кала, сезона и условий содержания). Профилактика от внешних паразитов (клещи, вши) с использованием специальных спреев, мазей и шампуней [6].

Ветеринар осматривает лошадь минимум 1-2 раза в год, а при повышенных нагрузках - чаще. Особое внимание уделяют состоянию зубов. Профилактическая коррекция (напиливание) раз в полгода или год в зависимости от рекомендаций специалиста. Новых лошадей или животных, вернувшихся с соревнований, на 2-3 недели размещают отдельно для исключения распространения инфекций.

### Зоотехния

Тракененская порода ценится на мировом уровне, поэтому племенная работа с ней требует особого подхода. Жеребцы и кобылы должны иметь безупречный экстерьер, хорошие спортивные результаты и устойчивый темперамент. Так же не мало важным является тщательное изучение родословной и генетического материала.

Обычно используется естественная садка или искусственное осеменение с применением семени высококлассных производителей. Контролируют время овуляции, подбирая оптимальные сроки для получения здорового потомства.

Средняя продолжительность жеребости - около 340 дней. За 1-2 месяца до выжеребки кобыл переводят в отдельные просторные денники, внимательно следят за рационом и общим состоянием. Новорождённого жеребёнка осматривает ветеринар, оценивает рефлексy и общее здоровье.

В первые месяцы жизни жеребёнок питается материнским молоком, затем постепенно переводится на комбинированный корм и пастбищный выпас. После формируют правильные навыки поведения, приучают к грумингу, осмотрам копыт, базовым манипуляциям.

Тракененская порода лошадей сочетает в себе благородство и высокую работоспособность. Для поддержания этих качеств и сохранения здоровья животных важно уделять особое внимание технологии содержания, включающей оптимальные условия размещения, полноценное питание, регулярный уход и грамотно организованные тренировки. Соблюдение ветеринарно-профилактических мероприятий, а также продуманная племенная работа позволяют получать качественное и здоровое поголовье тракененской породы, востребованное как в любительской верховой езде, так и в профессиональном спорте.

### **Список литературы**

1. Дикарев, А. Г. Конный туризм и прокат - перспективные направления коневодства / А. Г. Дикарев, Д. В. Сырыгина // Инновационная деятельность в модернизации АПК : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3 частях, Курск, 07–09 декабря 2016 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2017. – С. 109-111. – EDN YOZINF.

2. Дикарев, А. Г. Перспективное направление коневодства / А. Г. Дикарев // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год, Краснодар, 09 февраля 2016 года / Ответственный за выпуск А. Г. Кошаев. – Краснодар: ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2016. – С. 172-173. – EDN WCPDBV.

3. Дикарев, А. Г. Результаты испытаний лошадей на Краснодарском ипподроме / А. Г. Дикарев, С. В. Свистунов, А. А. Харитиди // Сельскохозяйственный журнал. – 2024. – № 1(17). – С. 70-86. – DOI 10.48612/FARC/2687-1254/008.1.17.2024. – EDN ACBGIC.

4. Дудник, А. С. Современные виды конного спорта / А. С. Дудник, О. В. Свитенко // Вектор современной науки : Сборник тезисов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Краснодар, 15 ноября 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 116-117. – EDN NOBSFZ.

5. Наливайко, Н. А. Состояние коневодства и конного спорта в разных регионах России / Н. А. Наливайко, А. Г. Дикарев // Научное обеспечение агропромышленного

### **Зоотехния**

комплекса : Сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2017 год, Краснодар, 25 апреля 2018 года / Ответственный за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2018. – С. 309-312. – EDN XWILBR.

6. Свитенко, О. В. Перспективы использования лошадей траккененской породы в условиях конезаводства УОХ "Кубань" / О. В. Свитенко, А. А. Свистунов, Ю. А. Тузова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 183. – С. 243-252. – DOI 10.21515/1990-4665-183-024. – EDN MKHCDY.

7. Святогоров Н. А., Динамика испытаний лошадей чистокровной верховой породы в условиях ООО "Краснодарский ипподром" / О. В. Свитенко, А. А. Свистунов [и др.] // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(49). – С. 70-75. – EDN RSIWNO.

УДК 636.1

**ЛИНЕЙНАЯ СТРУКТУРА ТРАКЕНЕНСКОЙ ПОРОДЫ  
ЛОШАДЕЙ**

**Харитиди А.А., Дикарев А.Г.**

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им И.Т. Трубилина,  
г. Краснодар, Россия

*Аннотация.* Статья посвящена изучению линейной структуры тракененской породы лошадей, включающей линии и семейства, определяющие рабочие характеристики и экстерьер животных. Рассматриваются основные линии и их вклад в развитие породы, а также численность и соотношение представителей разных линий и семейств. Особое внимание уделено работоспособности лошадей в различных видах конного спорта, таких как конкур, выездка и троеборье, с анализом данных по численности, работоспособности и экстерьеру.

*Ключевые слова:* тракененская порода, линейная структура, линии, семейства, работоспособность, конкур, выездка, троеборье.

Тракененская порода лошадей является одной из старейших и наиболее уважаемых спортивных пород в мире. Выведенная в Восточной Пруссии в XVIII веке, эта порода изначально использовалась для нужд кавалерии, но со временем нашла широкое применение в конном спорте благодаря своей универсальности, выносливости и элегантному внешнему виду. Одной из ключевых составляющих успеха тракененской породы является её линейная структура, которая включает в себя множество линий и семейств, каждая из которых обладает уникальными характеристиками и особенностями [1].

Целью настоящего исследования является изучение линейной структуры тракененской породы, выявление основных линий и семейств, а также анализ их влияния на рабочие характеристики и экстерьер лошадей. Особое внимание будет уделено вопросам численности и соотношения представителей различных линий и семейств, а также их роли в развитии породы и достижении успехов в различных видах конного спорта.

Актуальность темы обусловлена необходимостью глубокого понимания линейной структуры тракененской породы для эффективного управления процессом разведения и тренировки лошадей. Понимание наследственных связей и характеристик различных линий и семейств позволяет селекционерам и тренерам принимать обоснованные решения относительно выбора производителей и методов работы с животными. Это, в свою очередь, способствует улучшению качества поголовья и достижению высоких результатов в конном спорте. Кроме того, исследование линейной структуры тракененской породы имеет важное значение для сохранения и развития генофонда породы, обеспечения её стабильности и конкурентоспособности на международной арене. В условиях глобализации и растущего интереса к конному спорту, знание особенностей различных линий и семейств становится ключевым фактором успеха в разведении и подготовке спортивных лошадей [2].



### Зоотехния

Линейная структура тракненской породы включает в себя несколько основных линий и семейств. Основные линии происходят от жеребцов, которые были основателями породы. Эти линии могут быть прослежены до нескольких поколений назад. Семейства же формируются вокруг кобыл, которые передают свои качества потомству через поколения.

Основные линии тракненской породы происходят от жеребцов, которые были основателями породы. Эти жеребцы считаются предками всех современных тракенов и играют ключевую роль в формировании их характеристик. Каждая линия обладает уникальными характеристиками, которые делают её ценной для селекции и использования в различных дисциплинах конного спорта. Ниже представлены основные линии тракненской породы: Темпельхютер, Пифагораз, Пильгер, арабский Прибой, Парсиваль и Арарад.

#### 1) Линия Темпельхютера

Темпельхютер оставил после себя несколько жеребцов заводского класса, но наибольшую известность он приобрел благодаря своим дочерям. В последнее время потомство Пильгера, внука Темпельхютера, выделяется в отдельную линию. Лучшие результаты эта линия демонстрирует при скрещивании с линией Дампфросса.

Лошади, происходящие от Темпельхютера, отличаются мощным телосложением, крепким костяком и гармоничными пропорциями. Они обладают уравновешенным, спокойным, но энергичным характером. Благодаря своей силе и хорошей технике, лошади этой линии успешно выступают в конкуре и выездке. Они ценятся за свою работоспособность и надежность.

Потомки Темпельхютера часто используются для улучшения других линий. Эта линия дала множество чемпионов в конном спорте, особенно в Германии и России. В современной тракненской породе эта линия остается одной из самых многочисленных и востребованных [4].

#### 2) Линия Пифагораза

Линия Пифагораза в тракненской породе имеет традиционное для лошадей Тракненского завода происхождение. Её основателем является жеребец Пифагораз, родившийся в 1927 году от пары Дампфросс – Пехмарие, происходящей от Темпельхютера.

Потомки Пифагораза до сих пор демонстрируют впечатляющие спортивные достижения в различных уголках мира. Среди лучших спортивных лошадей послевоенных лет можно назвать его внуков — сыновей и дочерей Пилигрима, Глухаря и Эйфеля.

Согласно исследованиям Республиканского центра олимпийской подготовки конного спорта и коневодства, потомки линии Пифагораза считаются самыми сильными и выносливыми. Его линия стала олицетворением элегантности и спортивных успехов. Лошади этой линии отличаются длинными линиями корпуса, благородной головой и выразительными глазами. Они энергичны, но при этом послушны. Особенно

### Зоотехния

успешно лошади линии Пифагораза выступают в выездке благодаря своим плавным аллюрам и грациозности [6].

Пифагораз передал своим потомкам не только внешнюю красоту, но и высокие спортивные качества. Лошади этой линии часто используются в селекции для улучшения экстерьера и движений. Они неоднократно побеждали на международных соревнованиях по выездке, что делает их одними из самых популярных представителей тракененской породы.

#### 3) Линия Пильгера

Линия Пильгера в тракененской породе берет свое начало в первой трети XX века. Ее родоначальником стал гнедой жеребец Пильгер, родившийся в 1926 году в Тракенене. Его родителями были Люфгготт и дочь Темпельхюттера Паластхюттерин. Пильгер был крупным и массивным животным, отличавшимся крепкой сухой конституцией и гармоничным сложением. У него была длинная шея, хорошо развитый корпус, правильные и сухие конечности, а также отличная линия верха и хорошие рычаги. Уже при жизни Пильгера его потомство начало демонстрировать выдающиеся спортивные способности. Его дети обладали большой силой, выносливостью и высокими спортивными качествами, особенно в преодолении препятствий. От Пильгера было получено 27 производителей и 24 матки. В сентябре 1944 года Пильгер был эвакуирован, и его следы затерялись в хаосе войны. Однако, несмотря на это, линия Пильгера в тракененской породе продолжает активно развиваться, особенно в России.

Среди наиболее известных представителей этой линии в спорте можно выделить Ореола, Топкого, Биотопа и Экватора. Линия Пильгера в тракененской породе представляет собой мощную и успешно развивающуюся ветвь, которая в основном используется в России. Представители этой линии известны как сильные и техничные прыгуны. Сын Пильгера Оссиан, выведенный в Германии, успешно выступал в сложных паркурах и мог преодолевать двухметровую высоту. Его сын Остряк стал чемпионом России [7].

К другим известным представителям линии можно отнести Топкого, Херсон и Портас в конкуре, Биотоп, Пирх и Хирамас в выездке.

Также к линии Пильгера относится жеребец Хром, родившийся в Калининградском конном заводе. Его рост составляет 163 см, и он отличается хорошим экстерьером и высокой работоспособностью в конкуре. Эта линия известна своей универсальностью. Лошади имеют крепкое телосложение, мощные конечности и глубокую грудь. Они энергичны, но управляемы. Представители линии Пильгера успешно выступают в конкуре, троеборье и драйвинге. Они ценятся за выносливость и силу. Пильгер передал своим потомкам отличные спортивные качества, и так же, эта линия дала множество чемпионов в конкуре и троеборье.

#### 4) Линия арабского Прибоя

Линия арабского Прибоя в тракененской породе получила своё развитие благодаря выдающимся успехам её представителей во всех классических

### Зоотехния

дисциплинах конного спорта. Использование арабских жеребцов, преимущественно относящихся к типам кохейлан и хадбан, способствовало улучшению плодовитости и спортивных показателей тракененских лошадей, особенно в конкуре и троеборье.

Родоначальником линии стал сам Прибой, который выиграл 6 скачек из 8. Он был выведен в 1944 году от польского «кохейлана» Пиолуна и английской кобылы типа «хадбан» Рисальмы.

В создании линии приняли участие и другие выдающиеся жеребцы и их потомки, которые продемонстрировали выдающиеся результаты на ипподромах и в классических дисциплинах конного спорта. Например, сын Прибоя Тополь был трижды венчанным, Спорт установил 5 рекордов страны и выступал в троеборье, а Померанец — двукратный чемпион породы, выигравший 2 скачки из 7 и 5 раз занимавший третье место на финише. Жеребец Профиль был чемпионом России и серебряным призёром Чемпионата СССР по троеборью.

Линия Прибоя в арабском коннозаводстве некоторое время продолжалась через сына Тополя Нафталина. Прямых потомков Померанца в России не осталось, однако в настоящее время эта линия будет продолжена через потомков другого сына Тополя — Капитолия, который был выведен в Старожиловском конном заводе.

Прибой был чистокровным арабским жеребцом, который стал символом изящества и резвости. Лошади этой линии отличаются лёгкостью телосложения, изящной головой и длинной шеей. Их энергичность сочетается с чувствительностью, что делает их особенно успешными в выездке и драйвинге. Лошади этой линии ценятся за свою грациозность и лёгкость движений. Прибой передал своим потомкам арабскую кровь, что значительно улучшило их экстерьер и выносливость. Линия Прибоя подарила множество чемпионов в выездке, что свидетельствует о её выдающемся наследии [8].

#### 5) Линия Парсиваля

Линия Парсиваля в тракененской породе берет свое начало от рыжего жеребца Парсиваля, который родился в 1912 году в Тракененском конном заводе. Этот жеребец был потомком Моргенштраля и кобылы Постхальтерей.

Парсиваль имел типичное для тракененской лошади телосложение: он был длинным и костистым, но с немного коротковатой лопаткой и небольшим захватом под запястным суставом. Его сыновья, Купферхаммер, Хиртензанг и Алиби, стали известными в конном заводе.

Лошади этой линии выделяются своим мощным телосложением, крепким костяком и гармоничными пропорциями. Они отличаются уравновешенным и спокойным нравом, сочетая в себе энергию и силу.

Благодаря своим выдающимся качествам, лошади линии Парсиваля достигли успеха в конкуре и выездке. Они ценятся за свою работоспособность и надёжность, что делает их незаменимыми в различных сферах конного спорта. Потомки Парсиваля часто используются в качестве улучшателей для других линий, что позволяет развивать и совершенствовать породу. Эта линия

### Зоотехния

подарила множество чемпионов в конном спорте, особенно в Германии и России [9].

#### б) Линия Арада

Её родоначальник, Арада, появился на свет в 1921 году от Ягдхольда, чистокровного Перфекциониста, и тракненской кобылы Ары, внучки известного в конце XIX века Оптимуса – массивного гнедого жеребца из Бебербекского завода. В Тракненен его привезли, чтобы получить от него крупных и костистых кобыл. В Араде ярко проявился тип его предков по материнской линии, то есть тип Оптимуса.

Арада был очень крупным и массивным жеребцом, с почти рекордными для породы промерами: высота в холке – 168 см, длина туловища – 177 см, обхват груди – 206 см, обхват пясти – 22,2 см. У него была грубоватая голова, мускулистая шея, короткая, но крутая лопатка, широкая спина, отличная поясница, длинный мускулистый круп, глубокое ребристое туловище и правильные костистые ноги. Из-за длинного массивного корпуса и коротких ног Арада отклонялся от типа верховой лошади в сторону упряжной. Он хорошо передавал свой крупный рост и массивность потомству.

Матки линии Арада были крупными и костистыми, что позволяло получать отличных верховых лошадей при скрещивании с чистокровными верховыми жеребцами. Однако следует учитывать, что формирование крупных лошадей, типичных для линии Арада, возможно только при обильном кормлении.

Его линия стала символом спортивных достижений. Лошади этой линии имеют крепкое телосложение, мощные конечности и глубокую грудь. Энергичные, но управляемые, они успешно выступают в конкуре, троеборье и драйвинге. Лошади этой линии ценятся за выносливость и силу. Арада передал своим потомкам отличные спортивные качества, и линия дала множество чемпионов в конкуре и троеборье.

Численность представителей различных линий и семейств в тракненской породе существенно варьируется. Некоторые линии и семейства представлены значительным числом особей, тогда как другие могут насчитывать лишь небольшое количество лошадей. Это связано с рядом факторов, включая популярность той или иной линии среди заводчиков, успехи отдельных представителей в спортивных состязаниях, а также региональные особенности разведения [5].

Региональные различия также оказывают значительное влияние на распределение линий и семейств. В некоторых регионах предпочтение отдается конкретным линиям или семьям, исходя из местных традиций и потребностей. Например, в восточных регионах Германии, где исторически было развито военное коневодство, больше внимания уделяют линиям, обладающим выносливостью и способностью к тяжелым физическим нагрузкам. В западных регионах, где больше распространены спортивные мероприятия, акцент делается на линии, демонстрирующие высокие результаты в конкуре и выездке. В северных регионах, где климатические

### Зоотехния

условия более суровы, предпочитают линии, обладающие хорошей адаптацией к холоду и высоким физическим нагрузкам [10].

Работоспособность тракенов зависит от их генетической предрасположенности к определенным видам конного спорта. Так, некоторые линии и семейства лучше подходят для конкура, другие – для выездки, третьи – для троеборья. Это связано с тем, что разные виды спорта требуют от лошади различных качеств: силы, скорости, гибкости, ловкости и так далее [3].

Экстерьер тракенов характеризуется гармоничным сочетанием силы и элегантности. Лошади имеют пропорциональное тело, длинные ноги, мускулистый корпус и красивую голову с выразительными глазами. Шерсть у них обычно гладкая и блестящая, а масть может варьироваться от гнедой до вороной [11].

Таким образом, линейная структура тракенов играет важную роль в определении ее рабочих характеристик и внешнего вида. Различные линии и семейства обладают разными качествами, которые делают их подходящими для определенных видов конного спорта. Понимание этих особенностей позволяет селекционерам и тренерам выбирать наиболее подходящие лошадей для достижения высоких результатов в соревнованиях.

### **Список литературы**

1. Абрамова, Н.В., Устьянцева, А.В., Рябова, Т.Н. Генетическое разнообразие ахалтекинской породы лошадей по локусам микросателлитов ДНК // Коневодство и конный спорт. - 2019. - № 2. - С. 7-9.
2. Атнабаева, Н.А., Басс, С.П., Белоусова, Н.Ф. Генетические методы в линейном разведении лошадей вятской породы с использованием микросателлитов ДНК // Известия Оренбургского ГАУ. - 2023. - № 1 (99). - С. 312-317.
3. Блохина, Н.В., Храброва, Л.А. Генетический мониторинг чистокровной верховой породы лошадей по локусам микросателлитов ДНК // Генетика и разведение животных. - 2018. - № 3. - С. 11-15.
4. Вдовина, Н.В., Юрьева, И.Б. Мониторинг генетической структуры мезенской породы лошадей по микросателлитам ДНК // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2021. - Т. 25. № 2. - С. 202-207.
5. Генетическая характеристика лошадей тракенов с использованием данных полиморфизма микросателлитных локусов ДНК / А. Н. Рудак // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2022. - № 25-1. - С. 23-30.
6. Дикарев, А. Г. Конный туризм и прокат - перспективные направления коневодства / А. Г. Дикарев, Д. В. Сырыгина // Инновационная деятельность в модернизации АПК : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3 частях, Курск, 07–09 декабря 2016 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2017. – С. 109-111. – EDN YOZINF.
7. Дикарев, А. Г. Особенности подготовки бакалавров по профилю коневодство на факультете зоотехнологии и менеджмента / А. Г. Дикарев // КАЧЕСТВО современных образовательных услуг - основа конкурентоспособности вуза : сборник статей по материалам межфакультетской учебно-методической конференции / Ответственный за выпуск М. В. Шаталова : Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 70-72. – EDN WBIKBR.
8. Дикарев, А. Г. Породный состав лошадей открытых краевых соревнований по конкуру "Памяти А. И. Майстренко" / А. Г. Дикарев // Научное обеспечение

### **Зоотехния**

агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г., Краснодар, 29 марта 2017 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 259-260. – EDN ZAUUJZ.

9. Дорофеева, А.В. 285 лет 285 лет конному заводу «Тракенен» (1732-2017 гг.) // Коневодство и конный спорт. - 2017. - № 4. - С. 28-30.

10. Камзолов, Б.В. История тракененской лошади. - Минск, 2002. - 384 с.

11. Чашкин, И.Н., Дорофеева, Н.В., Шахова, И.С. Тракененская порода лошадей и методы её совершенствования // ГПК тракененской породы. - М., 2003. - Т. 1. - С. 9-200.

## Зоотехния

УДК 636.082.12

### **ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ОСНОВНЫХ КОРМОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ООО «УДАРНИК» СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Чухарев Д.С., Гордеева А.К.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*

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

В условиях молочной фермы ООО «Ударник» Артинского района, Свердловской области, был проведен анализ качества основных кормов и рационов молочных коров за период с 2020 по 2024 год. В кормлении животных в хозяйстве традиционно используются сено, солома, силос разнотравный и кукурузный, сенаж бобовый собственного производства и концентраты. В среднем энергетическая ценность основных заготавливаемых кормов в 2024 году составила 10,31 МДЖ в 1 кг сухого вещества.

В период с 2020 года по 2024 год продуктивность коров повышалась, удой на фуражную корову с каждым годом увеличивался, по сравнению с 2020 годом в 2024 годом среднесуточный удой увеличился на 5,4 кг.

*Ключевые слова:* корма, продуктивность, молоко, коровы.

Россия по уровню удоев намного отстает от стран с развитым молочным скотоводством. За последнее десятилетия в широких масштабах отечественный молочный скот улучшался за счет самой высокопродуктивной породы в мире – голштинской породы. Это порода требует существенной корректировки по качеству кормовой базы, в особенности устранению дефицита энергии и белка в кормах.

Основной фактор повышения продуктивности крупного рогатого скота является сбалансированное кормление с введением в рационы многообразных кормовых добавок, позволяющих активизировать процессы пищеварения. Полная сбалансированность рационов и комбикормов по всем элементам питания (протеину, аминокислоте, энергии, витаминам, и другим биологически активным веществам) гарантирует низкие затраты на корма и высокую продуктивность животных.

Всем хорошо известно, что здоровье коровы напрямую зависит от состояния ее рубцового пищеварения, его невозможно оптимизировать без наличия в рационах достаточного количества объемистых кормов хорошего качества. В хозяйствах нужно особое внимание уделять качеству объемистых кормов собственного производства, это позволит повысить воспроизводительные способности, увеличить продолжительность жизни, снизить себестоимость продукции.

**Цель работы** изучить влияние качества основных кормов на молочную продуктивность коров.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленной цели в условиях молочной фермы ООО «Ударник» Артинский район, Свердловская область, был проведен анализ качества кормов и рационов молочных коров за период с 2020 по 2024 год. Материалом для анализа послужили результаты лабораторных исследований в ФГБУ ГЦАС «Свердловский» питательности

### Зоотехния

сена, силоса, сенажа. Питательность рационов и показатели продуктивности коров были изучены по данным программы «Селекс».

#### **Результаты исследования.**

Качество объёмистых кормов хозяйства по годам за 2020 – 2024 гг. (по данным лабораторных анализов) представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Питательность основных кормов

Корма	Годы				
	2020	2021	2022	2023	2024
Содержание обменной энергии в сухом веществе основных кормов, МДж					
Силос злаково-бобовый	10.25	10.33	10.77	8.02	11.62
Силос кукурузный	-	10.26	10.20	10.16	10.05
Сенаж клеверный	10.19	10.72	8.76	9.88	10.46
Сено кострецовое	8.56	8.5	8.69	8.85	9.11
Объёмистые корма в среднем	9.67	9.95	9.60	9.22	10.31
Содержание сырого протеина в сухом веществе, %					
Объёмистые корма в среднем	12.97	13.30	11.75	11.20	12.40
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %					
Объёмистые корма в среднем	29.70	28.20	28.60	27.74	25.47

Качество основных кормов за текущий период времени изменялся не однозначно, содержание обменной энергии в сухом веществе в грубых кормах увеличивалось с 8.5 до 9.11 МДЖ (разница составила 7.17 %). Снижение энергетических ценности сочных кормов отмечается в 2021 году, это можно связать с неблагоприятными погодными условиями в период заготовки кормов. В среднем энергетическая ценность основных заготавливаемых кормов в 2024 году составила 10.31 МДЖ в 1 кг сухого вещества.

За данный период содержание сырой клетчатки в сухом веществе основных кормах снизилось с 29.7 % до 25.5 % (разница составила 14.1 %).

За данный период содержание сырого протеина оставалось не стабильным, но тем не менее в 2024 году показатель увеличился на 10.7 относительных процента к 2022 г., но это было ниже на 6.7 % по сравнению с 2020 г., когда протеина было в сухом веществе 13.3 %.

В кормлении животных в хозяйстве традиционно используются сено, солома, силос разнотравный и кукурузный, сенаж бобовый собственного производства и концентраты: зерно пшеницы, зерно ячменя, жмых рапсовый, жмых подсолнечный, шрот подсолнечный, шрот рапсовый, кукуруза зерно, премикс для коров, соль поваренная. Питательность рационов коров при раздое за ряд лет представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Питательность рационов коров на раздое в динамике лет

Показатель	Годы				
	2020	2021	2022	2023	2024
ОЭ в СВ, МДж	10.40	10.41	10.70	10.46	10.51
СК в СВ, %	21.36	21.29	19.77	20.8	20.8
СП в СВ, %	19.76	16.86	14.54	16.41	16.59
ПП в СВ, %	13.42	11.53	12.25	11.25	11.32
ЛПУ в СВ, %	22.06	21.65	22.02	20.60	20.95
Концентрированные корма в структуре рациона, %	47.0	47.9	53.7	48.2	48.7

Из данных таблицы 2, следует что концентрация обменной энергии в



### Зоотехния

сухом веществе рациона с 2020 по 2024 год увеличилась с 10.4 до 10.51 МДЖ, отмечается снижения сырой клетчатки с 21.36 % до 20.8 %, содержания сырого протеина в сухом веществе, было снижено до 16.59 % с 19.76 %, содержание легкопереваримых углеводов также снизилось с 22.06 % до 20.95 %. В 2024 году питательность рациона в большей степени соответствовала потребностям коров на раздое. Уровень клетчатки соответствовал оптимальному значению – 18 – 20 %, а уровень сырого протеина рекомендуемому 17.0 % в начале лактации.

Влияние качества основных кормов на молочную продуктивность. В период с 2020 года по 2024 год продуктивность коров повышалась, удой на фуражную корову с каждым годом увеличивался, по сравнению с 2020 годом в 2024 годом среднесуточный удой увеличился на 5.4 кг. Удой за первые 100 дней лактации остался без значительных изменений, с 2020 года по 2024 год удой на фуражную корову увеличился на 1977 кг. Удой за 305 дней при фактическом сыром протеине повысился на 2142 кг (табл.3).

Таблица 3 – Продуктивность коров

Показатель	Годы				
	2020	2021	2022	2023	2024
Среднесуточный удой, кг	24.4	20.1	21.1	22.9	28.3
Удой за первые 100 дней лактации, кг	2420	2263	2340	2540	2834
Удой на фураж. корову, кг	6878	7326	7704	8350	8855
Удой за 305 дней при факт. СП, кг	6420	6903	7450	7757	8562

Представленные на графике результаты исследований отражают степень влияния содержания клетчатки в 1 кг сухого вещества объёмистых кормов на продуктивность коров в первые 100 дней лактации (рис 1).

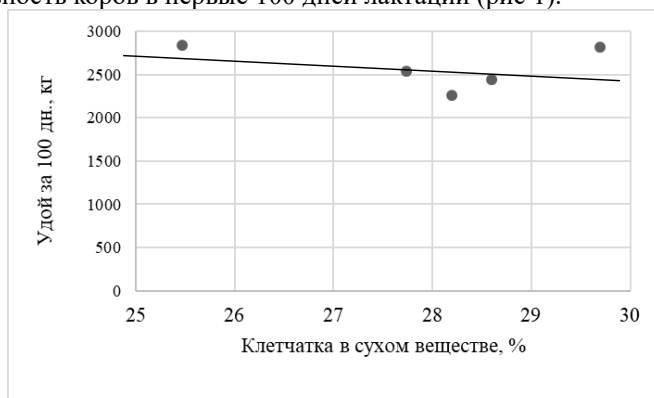


Рисунок 1 – Влияние клетчатки объёмистых кормов на удой за первые 100 дней лактации

Увеличение продуктивности при снижении клетчатки до 25 % (хорошее качество кормов) с 29.7 % (удовлетворительное качество) составило 28.7 % (5.4 кг).

Рассчитанный коэффициент корреляции равный -0,91 ( $r = -0,91$ ) указывает на сильную отрицательную связь между содержанием клетчатки в основных кормах и продуктивностью коров, т.е. повышение первого

### Зоотехния

обуславливает снижение удоя за 305 дней лактации (рис. 2).

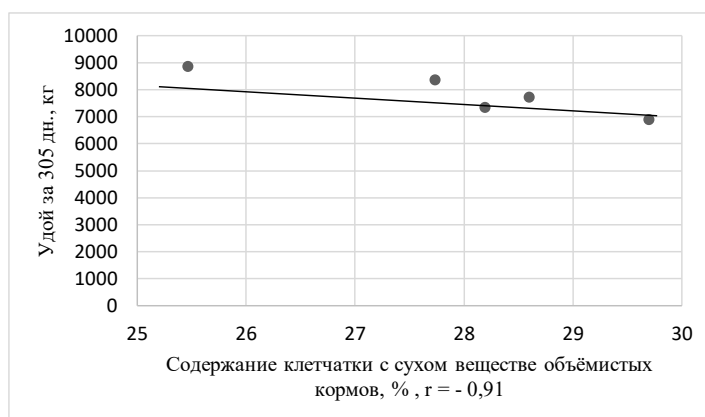


Рисунок 2 – Влияние клетчатки объёмистых кормов на удой за 305 дней лактации

Коэффициент корреляции между энергетической ценностью основных кормов и продуктивностью указывает на слабую положительную связь ( $r = 0,22$ ). Тем не менее в данном случае можно говорить о таковой тенденции – с увеличением питательности основных кормов также изменяется молочная продуктивность животных (рис. 3).

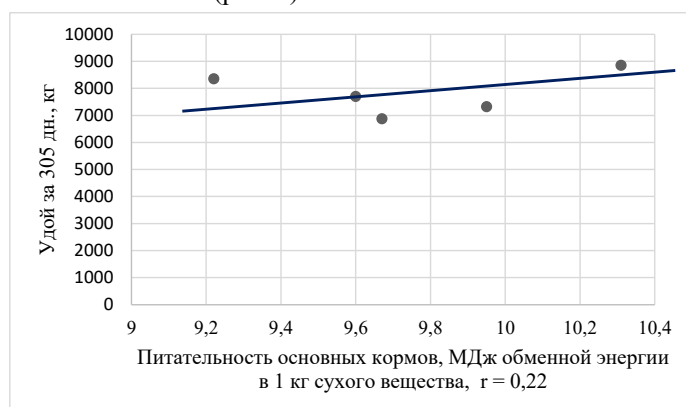


Рисунок 3 – Влияние содержания обменной энергии в основных кормах на удой за 305 дней лактации

Потребность в питательных веществах для дойных коров изменяется в зависимости от уровня продуктивности, физиологического состояния, возраста животного и других факторов.

Присутствие в кормах всех требуемых питательных веществ еще не означает, что созданы все предпосылки к полноценному кормлению.

Питательные вещества должны поступать с кормами в достаточном количестве. Полнорационное кормление является необходимым условием повышения индивидуальной продуктивности сельскохозяйственных

### Зоотехния

животных, которая тесно связана с потреблением кормов и в нормальных условиях пропорциональна уровню энергетического питания.

Эффективным с экономической точки зрения кормления животных будет только в том случае, если будут дешевле собственные корма и полностью обеспечен скот этими кормами

Каждое хозяйство должно стремиться к организации устойчивой кормовой базы, отвечающей следующим основным требованиям: каждый гектар полезной площади используется для производства кормов; содержание питательных веществ и состав корма в рационе позволяет повысить продуктивность скота; побочная продукция и отходы перерабатывающих предприятий получаемая с природных угодий используется полностью.

Рационы животных должны состоять из наиболее дешевых кормов собственного производства.

Наиболее перспективным направлением снижения затрат на корма является разработка для кормового стола полнорационной смеси, включающей все незаменимые элементы питания. Смеси должны быть полноценными, но недорогими, а значит необходимо отыскать наилучшую комбинацию ингредиентов (табл.4).

Таблица 4 –Сравнение показателей полноценности кормления в 2020 г. (низкое качество ОК) и 2024 г. (высокое качество ОК)

Показатели	Годы		2024 г к 2020 г, %
	2020	2024	
ОЭ, МДж	251	230	-8.3
СВ, кг	23.5	21.9	-6.8
СП, г	3674	3258	-11.3
ПП, г	2685	2489	-7.2
Среднесуточный удой в первые 100 дней, кг	24.4	28.3	+15.9
Концентрированные корма в рационе, кг	12	10	-16.6
Концентраты, % от ОЭ	53.7	48.7	-9.3
Количество концентратов на1 кг молока, г	492	354	-28
ПП на 1 ЭКЕ, г	106.9	108.2	+1.2
ОЭ на 1 кг молока, ЭКЕ	1.03	0.81	-21.3
ОЭ в 1 кг СВ, МДж	10.7	10.5	-1.8

По таблице 4 сделаны следующие выводы: питательность рациона 2024 года соответствует потребностям коров с продуктивностью 28 – 30 кг в сутки. В 2020 году питательность рациона не способствовала высокой продуктивности, так как был избыток сырого и переваримого протеина. Обменная энергия снизилась на 8.3 %, содержание сухого вещества уменьшилось на 6.8 %, сырой протеин понизился на 11.3 %, переваримый протеин уменьшился на 7.2 %, среднесуточный удой в первые 100 дней повысился на 15.9 %, концентрированные корма в рационе на 16.6 %, процент концентратов от ОЭ снизился на 16.6 %, количество концентратов на1 кг молока снизилось на 28.0 %, переваримый протеин на 1 ЭКЕ увеличился на 1.2 %, обменная энергия на 1 кг, ЭКЕ молока понизилась на 21.3 %, обменная энергия в 1 кг СВ, уменьшилась на 1.8 %.

В 2020 году в структуре рациона коров для планируемого производства

### Зоотехния

молока использовали сочных кормов 38.0 %, грубых кормов – 8.0 %, концентрированных – 54.0 %. В 2024 году в структуре рациона коров для планируемого производства молока коров использовали сочных кормов 43.0 %, грубых кормов – 8 %, концентратов – 49.0 %, т.е. уменьшили долю концентратов в рационе, и увеличили содержание сочных и грубых кормов.

Закключение. Таким образом можно сделать вывод, что чем выше качество объемистых кормов в рационе для лактирующих коров, тем меньше доля концентратов, что является более физиологичным для жвачных животных.

### Список литературы.

1. *Адушинов Д. С.* Совершенствование племенных, продуктивных и технологических качеств голштинизированного черно-пестрого скота Восточной Сибири: специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия": диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Адушинов Дмитрий Семенович. – Иркутск, 2006. – 314 с. – EDN NOKHLT.
2. *Гордеева А. К.* Влияние технологических параметров на продолжительность жизни и пожизненную продуктивность коров черно-пестрой породы / *А. К. Гордеева, Н. Б. Захаров* // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2010. – № 4(16). – С. 32-36. – EDN KMNJCD.
3. *Гордеева А. К.* Продуктивные качества коров черно-пестрой породы при разном уровне энергетического питания в условиях Предбайкалья / *А. К. Гордеева, Ю. Н. Носырева*; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2009. – 84 с. – ISBN 978-5-9900072-7-7. – EDN QLAIIL.
4. Молочная продуктивность коров голштинской и симментальской пород в условиях Новосибирской области / *А. И. Желтиков, Н. М. Костомахин, Д. С. Адушинов [и др.]* // Главный зоотехник. – 2020. – № 4. – С. 41-49. – DOI 10.33920/sel-03-2004-06. – EDN GCVYMY.
5. *Лебедько Е. Я.* Породы крупного рогатого скота, выведенные в новой России / *Е. Я. Лебедько, А. Е. Рябичева* // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, Брянск, 22 января 2024 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2024. – С. 181-186. – EDN NXCKTJ.
6. Проблемы современного скотоводства Сибири и пути их решения: материалы 60-го юбилейного совета по племенной работе с крупным рогатым скотом Сибири, Иркутск, 08–11 сентября 2015 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского, 2015. – 93 с. – EDN PYGGUS.
7. Comparative analysis of the exterior of culled cows of different breeds in the Baikal Region / *D. S. Adushinov, A. I. Zheltikov, A. I. Kuznetsov [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. 42021. – DOI 10.1088/1755-1315/548/4/042021. – EDN RDQKII.
8. Совершенствование стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы / *А. К. Гордеева, О. А. Потапова, С. Л. Белозерцева, Л. Л. Петрухина* // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 12. – С. 51-53. – EDN OKKJDX.

Технология переработки сельскохозяйственной продукции

УДК 637.146

**КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПИТЬЕВЫХ ЙОГУРТОВ**

**Железняк П.В., Алексеева Ю. А.**

ФГБУ ВО Иркутский ГАУ

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

Йогурт является одним из самых популярных молочных продуктов благодаря своим вкусовым качествам и полезным свойствам. Органолептическая оценка – это метод исследования, который позволяет оценить качество продукта через восприятие органами чувств, такими как зрение, обоняние, осязание и вкус. Статья посвящена исследованию качественных показателей питьевых йогуртов с клубничным вкусом трех известных российских брендов: «Чудо», «Епика» и «Актибио». В работе представлены результаты анализа состава, органолептических свойств в соответствии с требованиями действующего стандарта ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия». На основании проведенных исследований сделаны выводы о соответствии каждого из представленных брендов действующим стандартам и нормативным документам, а также даны рекомендации по выбору оптимального продукта для потребителей, исходя из их предпочтений и потребностей.

*Ключевые слова:* йогурт, органолептические показатели, качество питьевых йогуртов, кисломолочные напитки

Питьевой йогурт является одним из наиболее популярных молочных продуктов благодаря своим вкусовым качествам и полезным свойствам. Он изготавливается путем ферментации молока с использованием специальных бактерий, таких как *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*. Эти бактерии преобразуют лактозу в молочную кислоту, что придает продукту характерный кисловатый вкус и способствует улучшению пищеварения. Кроме того, в процессе производства могут добавляться различные фруктовые наполнители, такие как клубника, что делает продукт еще более привлекательным для потребителей [2,3,5].

Целью работы является оценка питьевых йогуртов по органолептическим показателям. Объектом исследования были взяты йогурты разных производителей: АО «Эйч энд Эн», АО «ВБД», ООО «Эрманн», разработанные по ТУ 10.51.52 «Продукты кисломолочные (кроме творога и продуктов из творога)». Для определения качества питьевого йогурта по органолептическим показателям консистенция и внешний вид, вкус, запах, цвет, пользовались стандартом ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия» [1]. Исследования проводились в ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ в Научно-исследовательской лаборатории «Определение качества, безопасности пищевой продукции и продовольственного сырья». В тестировании продукции принимали участие респонденты в количестве 10 человек - студенты факультета биотехнологии и ветеринарной медицины.

Органолептическая оценка включает в себя анализ вкуса, запаха, цвета и консистенции продукта [4,6,7].

Внешний вид - первое впечатление о продукте формируется уже при визуальной оценке. Важными параметрами являются цвет, консистенция и

**Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

однородность йогурта. Идеальный йогурт должен иметь равномерную окраску, соответствующую добавленным фруктам или другим ингредиентам. Консистенция должна быть гладкой и однородной, без наличия комков или других механических примесей. Наличие осадка или расслоения указывает на низкое качество продукта [1,9,10].

Запах играет важную роль в восприятии продукта. Он должен соответствовать заявленному вкусу и быть приятным. Например, клубничный йогурт должен обладать ароматом свежей клубники, ванильный - легким запахом ванили. Отсутствие запаха или присутствие неприятных оттенков может свидетельствовать о нарушении технологии производства или использовании некачественных ингредиентов.

Вкус - ключевой параметр, определяющий привлекательность продукта для потребителя. Йогурт должен иметь сбалансированную сладость и кислоту, без присутствия посторонних привкусов. Важно также отметить, что вкусовые характеристики зависят от типа йогурта: классический, фруктовый, греческий и другие. Фруктовые добавки должны гармонично сочетаться с основным продуктом, не перебивая его вкус [1,4,8].

Текстура йогурта оказывает значительное влияние на его восприятие. Она должна быть густой, кремовой и однородной. Жидкость или излишняя плотность указывают на нарушения в процессе производства. Также важно отсутствие комков и крупинок, которые могут вызывать дискомфорт при употреблении.

Результаты органолептических исследований образцов питьевых йогуртов представлены в таблице 1.

Таблица 1-Органолептические показатели питьевых йогуртов

Наименование показателя	Требования по ТУ 10.51.52 (на основе ГОСТ 31981-2013)	«Актибио» АО «Эйч энд Эн» 	«Чудо» АО «ВБД» 	«Эпика» ООО «Эрманн» 
Консистенция и внешний вид	Однородная, в меру вязкая. При добавлении стабилизатора - желеобразная или кремообразная. При использовании вкусоароматических пищевых добавок - с наличием их включений	Очень густая и кремовая, практически идеальная для йогурта. Консистенция плотная и однородная. 	Консистенция гладкая и однородная. Густая, кремовая. С кусочками ягод клубники 	Консистенция однородная, плотная, густая 

**Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов При выработке с сахаром или подсластителем - в меру сладкий При выработке с вкусоароматическими пищевыми добавками и вкусоароматизаторами - с соответствующим вкусом и ароматом внесенного ингредиента	Сбалансированное сочетание сладости и кислоты. Вкус клубники выражен, но не перебивает молочные ноты. Посторонних привкусов нет. Интенсивный аромат клубники, с легкими молочными нотками.	Сладкий, с ярко выраженным вкусом клубники. Посторонние привкусы отсутствуют. В целом вкус гармоничный и сбалансированный Аромат выражено клубничным, свежий и приятный.	Менее сладкий. Вкус клубники присутствует, но он менее выражен. Присутствуют легкие нотки кислинки.
Цвет	Молочно-белый равномерный по всей массе При выработке с вкусоароматическими пищевыми добавками и пищевыми красителями - обусловленный цветом внесенного ингредиента	Бледно-розовый	Цвет насыщенный розовый, равномерный по всей массе	Бледно-розовый, молочный, равномерный по всей массе

Органолептические свойства йогурта играют ключевую роль в формировании общего впечатления о качестве продукта. Производители должны уделять особое внимание каждому аспекту - внешнему виду, запаху, вкусу и текстуре, чтобы обеспечить высокое качество своей продукции. Потребителям же следует обращать внимание на эти параметры при выборе йогурта, чтобы получить максимально приятные ощущения от употребления этого полезного и вкусного продукта.

Состав питьевого йогурта включает в себя молоко, закваску, сахар и фруктовый наполнитель. Важно отметить, что содержание белка, жира и углеводов может варьироваться в зависимости от марки продукта. Например, «Чудо» содержит больше сахара, чем «ЕПИКА» и «Актибио», что влияет на калорийность продукта. С другой стороны, «Актибио» отличается повышенным содержанием пробиотических культур, что положительно сказывается на здоровье кишечника.

Все три исследуемых образца имеют приятный клубничный аромат и сладкий вкус. Однако «Чудо» отличается более насыщенным вкусом за счет большего количества сахара. Консистенция всех образцов однородная, без комочков и посторонних включений.

### Технология переработки сельскохозяйственной продукции

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что все три бренда предлагают качественные продукты, однако каждый из них имеет свои особенности. Йогурт «Чудо» выделяется ярким цветом и насыщенным вкусом, «ЕПИКА» предлагает более натуральный вкус с кусочками ягод, а «Актибио» отличается идеальной текстурой и сбалансированным вкусом. Выбор между этими продуктами зависит от индивидуальных предпочтений потребителя.

#### Список литературы

1. ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия». - Дата начала действия: 2014 – 05 – 01. – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации.
2. *Алексеева Ю. А.* К вопросу совершенствования продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота / *Ю. А. Алексеева, Т. А. Хорошайло* // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(64). – С. 127-130.
3. *Друкер О.В.* Использование комплексного метода в оценке качественных показателей функционального кисломолочного напитка / *О.В. Друкер, В.В. Крючкова, П.В. Скрипкин, А.А.Миценко*// В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств Материалы всероссийской научно-практической конференции. 2017. - С. 113-118.
4. *Дубовик А.В.* Разработка технологии обогащенного кисломолочного продукта / *А.В. Дубовик, В.В. Крючкова, Т.Д. Дубовик, Н.И. Мосолова* // В сборнике: Экология и здоровье Материалы VI межрегиональной научно-практической студенческой конференции. 2019. - С. 24-29
5. *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.
6. *Крючкова В. В.* Разработка рецептуры и оценка функционально-технологических свойств кисломолочного продукта обогащённого топинамбуром и красной смородиной / *В. В. Крючкова, С. Н., Белик, И. Ф Горлов, М. И. Сложеникина, С. А. Брехова* // Хранение и переработка сельхозсырья. 2019. - №3. - С. 114-123
7. *Тахо-Годи А. З.* Технология, оборудование и проектирование предприятий мясной отрасли: Учебник / *А. З. Тахо-Годи, В. И. Комлацкий, Т. А. Подойницына, Ю. А. Козуб.* – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2019. – 283 с.
8. *Хорошайло Т.* Информационные технологии в зоотехнии / *Т. Хорошайло, Ю. А. Алексеева.* – Санкт-Петербург: ООО "Издательство «Лань», 2022. – 124 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8114-8713-4.
9. *Хорошайло Т.А.* Внедрение прогрессивных технологий как стратегия повышения молочной продуктивности коров / *Т.А. Хорошайло, М.Х. Хаткова, А.С. Козубов* // Вестник КрасГАУ. - 2023. - № 1 (190). - С. 95 - 102.
10. *Хорошайло Т.А.* Контроль и управление качеством продукции животноводства / *Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко.* - Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, - 2022. - 143 с.



Технология переработки сельскохозяйственной продукции

УДК 637.5

**ТЕХНОЛОГИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА ПТИЦЫ**

**Жуковская О. А., Кузьмина Н. И., Алексеева Ю.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Глубокая переработка мяса птицы позволяет рационально использовать нестандартные по длительности обработки тушки птицы, которые раньше не находили своего потребителя. В настоящее время все российские птицефабрики производят продукцию глубокой переработки мяса птицы, причем у некоторых из них количество наименований достигает 200-250. Повышение уровня переработки тушек, направляемых на производство полуфабрикатов и готовых изделий, характерно для предприятий, избравших в качестве приоритета производство широкого ассортимента продукции. Это стало результатом переориентации производителей мяса птицы на конечный результат, стремление отвечать требованиям рынка и предпочтениям покупателей. Компании, использующие глубокую переработку мяса птицы, повышают свою экономическую эффективность, расширяют ассортимент и занимают новые ниши на рынке. В статье представлена технология переработки мяса птицы механической обвалки.

*Ключевые слова:* мясо птицы, глубокая переработка мяса, пищевая промышленность, механическая обвалка.

Мясные продукты являются неотъемлемой частью рациона человека, обеспечивая его высококачественными белками, необходимыми витаминами и минералами [6,7].

Сегодня большая часть лидеров пищевой промышленности по изготовлению мясных полуфабрикатов ввела в свой ассортимент мясо птицы. Мясо птицы стоит намного меньше говядины или свинины. При этом низкая стоимость отнюдь не говорит о том, что вкус и потребительские свойства мяса птицы ниже других видов мяса.

Проблема рационального использования сырья решается за счет глубокой переработки мяса птицы. Этот процесс позволяет эффективно распределять части туши: наиболее ценные, такие как грудка и окорочка, используются для производства натуральных полуфабрикатов, а менее ценные, например, каркасы и шеи, направляются на механическую обвалку и дальнейшее изготовление рубленых изделий, таких как колбасы и консервы. Побочные продукты, образующиеся после механической обвалки, включая костные остатки, используются для производства бульонов, сухих кормов, консервов для животных и других продуктов [3,8].

Куриное мясо птицы считается диетическим и постным. Мясо содержит больше белков, чем любой другой вид мяса, и при этом содержание жиров в нем не превышает 10 %, до 92 % аминокислот содержит белок куриного мяса, которые необходимы человеку, поэтому биологическая ценность рубленых полуфабрикатов из мяса птицы обусловлена высоким аминокислотным составом продукта. Кроме того, мясо птицы характеризуется содержанием полноценных и неполноценных белков.

Сырье, используемое в производстве, делится на основное и

### Технология переработки сельскохозяйственной продукции

вспомогательное. Основным является то сырье, которое имеет питательную ценность и определяет пищевую ценность готового продукта. Вспомогательное сырье вносится в продукт для формирования органолептических характеристик и технологических свойств [2,4].

На выработку продуктов из мяса птицы поступают потрошенные тушки по ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части)» [1]. Технологический процесс переработки мяса птицы заключается в следующих последовательных операциях: сырье поступает из холодильника в блоках, пройдя взвешивание, сырье перемещается в камеру размораживания, где температура в камере составляет от 16 до 18 °С, сырье размораживается в течении 24 часов, далее сырье с помощью технологических тележек поступает в моечный барабан, где мойка тушек составляет 3-5 минут с температурой воды от 7 до 8°С, после чего тушки остаются на технологическом столе для стекания воды в течении 15 - 25 минут. Далее идет подготовка тушек на технологическом столе, и после взвешивание отправляются на ручную и механическую обвалку [4,5,9].

На мясоперерабатывающих предприятиях процесс механической обвалки птицы осуществляется с применением автоматизированных технологий. Для этого используются транспортёры, обеспечивающие перемещение тушек и их частей, а также стационарные дисковые пилы и пневматические инструменты.

Тушки птицы поступают на обвалку в охлажденном состоянии с температурой в толще мышцы от 3 до 4°С. Кусковое мясо получают с грудной части и окороков тушек птицы вручную или механическими способами согласно действующим технологическим инструкциям, в таблице 1,2 представлен расчет количества мяса ручной и механической обвалки мяса [13].

Таблица 1 - Количество мяса ручной обвалки

Наименование	Выход, %	Количество, кг
Филе	42,1	1008,9
Мясо куриное бескостное (фарш)	15,4	369,06
Плечо куриное	5,9	141,4
Спинно - лопаточная часть для мех. обвалки	24,7	592
Отходы технические	11,2	268,4
Неучтенные потери	0,7	16,7
Всего	100	2396,5

Таблица 2 - Количество мяса механической обвалки

Наименование	Выход, %	Количество продукции от спинно - лопаточной части, кг	Количество продукции от тушек, кг
Мясо мех. обвалки	60	440,0	572,16
Костный остаток	39,4	290,4	377,6
Неучтенные потери	0,7	3,0	3,8
Всего	100	733,4	953,6

На предприятиях мясоперерабатывающей промышленности процесс механической обвалки мяса птицы осуществляется посредством применения механизированной обвалки, подразумевающей под собой использование

### **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

транспортёров для перемещения тушек птицы и отдельных её частей, а также стационарных дисковых пил и пневматического инструмента.

После завершения механической обвалки мяса птицы отделенная мышечная ткань проходит несколько важных этапов до окончательной переработки: жиловку, дожиловку и обрезку. Эти процессы необходимы для удаления соединительных тканей, хрящей, сухожилий и мелких костных включений, что позволяет улучшить качество и однородность полученного сырья [5,14].

На современных мясоперерабатывающих предприятиях широко используются высокотехнологичные сепараторы с непрерывным циклом работы. Эти устройства одновременно измельчают мясо и кости, а затем разделяют их на мягкие и твердые фракции. Такой подход позволяет оптимизировать процесс переработки, повышая его эффективность и снижая отходы.

В результате работы обвалочного оборудования получается два основных продукта: полусухая костная масса, которая может использоваться для производства мясокостной муки, и тонкодисперсный мясной фарш. Последний применяется в различных сегментах пищевой промышленности, включая производство колбасных изделий, полуфабрикатов, паштетов и других мясных продуктов. Благодаря этим технологиям переработки удаётся максимально эффективно использовать сырьё, повышая рентабельность производства и снижая затраты на утилизацию остатков

При использовании технологии механической обвалки мяса птицы полученный фарш, известный как мясо механической обвалки (ММО), содержит не только мышечную ткань, но и жир, кожу, сухожилия, соединительные ткани, а также определённое количество костной массы. Содержание костной массы строго регламентируется и не должно превышать установленных норм. ММО может быть использовано в мясном производстве сразу после завершения процесса обвалки.

Мясо птицы механической обвалки отличается от мяса, полученного при ручной обвалке, повышенным содержанием жира и минеральных веществ, таких как кальций, что связано с присутствием костных частиц. Кроме того, в ММО может быть повышено содержание гемовых пигментов из-за включения костного мозга, что придаёт продукту более яркий цвет. Эти особенности необходимо учитывать при использовании ММО в производстве различных мясных продуктов [2,10,11].

В пищевой промышленности ММО широко применяется для изготовления колбасных изделий, паштетов, полуфабрикатов и других продуктов. Однако при его использовании важно соблюдать технологические нормы и стандарты, чтобы обеспечить безопасность и качество конечного продукта [5,9,12]

В процессе работы оборудования, пресса механической обвалки, кости раздробляются, а фарш сепарируется от этого костного остатка.

Принцип работы пресса для обвалки птицы заключается в том, что

### **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

оставшаяся на костях мышечная ткань под воздействием необходимого давления проходит через фильтрующую гильзу, что позволяет быстро и эффективно отделить мясо от костей при минимальных затратах времени и усилий. Использование таких прессов в пищевой промышленности позволяет значительно повысить производительность, полностью автоматизировать процесс и увеличить объёмы выпускаемого сырья. Благодаря прессу механической обвалки из низкосортного сырья, такого как крылья, шеи и каркасы, можно получать до 60% мясного фарша, который подходит для производства не только высококачественных колбас, но и полуфабрикатов, паштетов и других востребованных пищевых продуктов.

Если сырьё на этапе подготовки к обработке можно причислить только к низкосортному, то после использование пресса механической обвалки птицы полученную массу можно применять для изготовления высокорентабельных изделий [4,10,12].

Качество и технологические свойства мяса механической обвалки зависят прежде всего от качества исходного сырья и строгого соблюдения технологических норм. Части тушек, предназначенные для обвалки, необходимо сразу после разделки отправлять на охлаждение, так как даже небольшое отепление в цехе разделки может привести к повышенной бактериальной обсеменённости мясной и костной фракции. Температура выходящего из пресса сырья не должна превышать 80°C. Мясную массу и костный остаток следует как можно быстрее охладить, а при отсутствии немедленного использования - заморозить. Кроме того, необходимо регулярно проверять состояние сепарирующей головки и своевременно затачивать поверхность перфорированной решётки и шнека [5,12].

На современном рынке пищевого оборудования прессы для обвалки птицы представлены в различных вариантах, отличающихся конструкцией и функциональными возможностями. Наибольшей популярностью пользуются модели с шнековой конструкцией, позволяющие регулировать давление и соотношение между чистым фаршем и костным остатком при выходе продукта. Такие прессы применяются в пищевой промышленности не только для переработки тушек бройлеров, но также для рыбы, уток и индюшат, однако перед обвалкой некоторых видов сырья требуется предварительная обработка.

Технологический процесс получения мяса птицы механической обвалки является высокорентабельным, так как им обеспечивается безотходная технология и высокий выход мясной массы от исходного сырья при ее хорошем качестве [13].

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части)» [Текст]. – Дата начала действия: 2014 – 01 – 06. – М.: Стандартинформ, 2016 года (информация с сайта <http://www.gost.ru/> по состоянию на 16.05.2014)
2. *Алексеева Ю. А.* К вопросу совершенствования продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота / *Ю. А. Алексеева, Т. А. Хорошайло* // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(64). – С. 127-130.
3. *Антипова Л.В.* Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР: учебник/ *Л.В. Антипова, Н.М. Ильина, Г.П. Казюлин и др.*. – М.: КолосС, 2003. – 320 с.

### **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

4. *Бани А. А. С.* Ростовое вещество как фактор увеличения продуктивности бройлеров / *А. А. С. Бани, Т. А. Хорошайло* // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 29 октября 2021 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 63-64.

5. *Гонюцкий В. А.* Мясо птицы механической обвалки / *В. А. Гонюцкий, Л. П. Федина, С. И. Хвыля* [и др.]; под общ. ред. А. Д. Давлеева. — Москва: Совет по экспорту домашней птицы и яиц США, Фирма "Альфа-Дизайн", 2004. – 184 с.

6. *Исакова Т. В.* Функциональные мясные полуфабрикаты из мяса птицы / *Т. В. Исакова, В. М. Балабанова, Ю. А. Алексеева* // 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. 124-128.

7. *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.

8. *Козуб Ю. А.* Влияние "Сел-плекса" на продуктивные качества кур / *Ю. А. Козуб, Я. А. Наумова* // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 78. – С. 108-112.

9. *Комлацкий В. И.* Технология предприятий по переработке животноводческой продукции: учебник / *В. И. Комлацкий, Т. А. Хорошайло*. – Санкт-Петербург: ООО "Издательство "Лань", 2020. – 216 с. – ISBN 978-5-8114-5391-7.

10. *Никитенко Е. Г.* Ветеринарное благополучие как фактор повышения продуктивности на птицеферме / *Е. Г. Никитенко, Т. А. Хорошайло* // Актуальные вопросы научно-технологического развития агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Махачкала, 27 апреля 2023 года. – Махачкала: ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 2023. – С. 516-518.

11. *Самойленко В. И.* Белковый спектр органов и тканей цыплят-бройлеров / *В. И. Самойленко, Н. Н. Гузушвили, Т. А. Инюкина, И. В. Сердюченко* // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ: Сборник статей по материалам научно-исследовательских работ: в 4 томах, Краснодар, 22–25 марта 2017 года / Сост. А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунюв; под ред. А. И. Трубилина, отв. ред. А. Г. Кошцаев. Том 4. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 64-67.

12. *Сэмс Р.А.* Переработка мяса птицы/под редакцией / *Алана Р. Сэмса*; пер.сангл., под науч. ред. В.В. Гущина. –СПб.: Профессия, 2007 – 432с.

13. *Тахо-Годи А. З.* Технология, оборудование и проектирование предприятий мясной отрасли: Учебник / *А. З. Тахо-Годи, В. И. Комлацкий, Т. А. Подойницына, Ю. А. Козуб*. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2019. – 283 с.

14. *Хорошайло Т.* Информационные технологии в зоотехнии / *Т. Хорошайло, Ю. А. Алексеева*. – Санкт-Петербург: ООО "Издательство «Лань», 2022. – 124 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8114-8713-4.

## ПРОИЗВОДСТВО СЫРНЫХ КОНФЕТ

Климова Д.М., Побережная Л.Д., Алексеева Ю.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодёжный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

В мире разнообразных сладостей и десертов сырные конфеты представляют необычное сочетание, которое способно удивить и покорить ваши вкусовые рецепторы. Эти небольшие шедевры кондитерского искусства сочетают в себе нежность и сливочный вкус сыра и сладость конфеты, обеспечивая уникальный опыт гастрономического наслаждения.

Сырные конфеты привлекают внимание своим оригинальным внешним видом. Они могут быть представлены в форме небольших шариков, прямоугольников или других фигур, покрытых тонким слоем шоколада или посыпки. Богатый ассортимент цветов и фактур декора добавляет привлекательности, что делает эти сладости не только вкусными, но и пригодными для декорирования праздничного стола. Данная статья посвящена изучению изготовления сырного десерта. В ходе проделанной работы использовался ГОСТ 32260-2013 Сыры полутвердые. Технические условия. Сырные конфеты можно использовать в качестве десерта.

*Ключевые слова:* сыр, шоколад, сырные конфеты, технология производства сырных конфет, полезный десерт.

Сыр в шоколаде – это не совсем традиционное сочетание, и его точное происхождение трудно установить. Однако, известно, что комбинация сыра и шоколада начала набирать популярность в последние десятилетия. Исследования в области гастрономии и эксперименты поваров привели к созданию различных десертов и закусок, где используется сыр с шоколадом [4,6]. Некоторые гурманы и кондитеры начали предлагать сыр в шоколаде на кулинарных фестивалях или в специализированных магазинах, подчеркивая необычное сочетание сладкого и соленого. Например, существуют сорта сыра, которые обваливаются в шоколаде, или шоколадные десерты, в которых используется сыр как ингредиент [8,9,11].

В эпоху растущего интереса к здоровому питанию и качественным продуктам, сырные конфеты становятся все более популярными среди создателей сладостей и конечных потребителей. Персонализированные подходы к производству позволяют не только учитывать вкусовые предпочтения, но и предлагать диетические варианты, например, безлактозные или с пониженными углеводами, что расширяет аудиторию покупателей [4,12]. В фильме Би-би-си «Кухонная химия, шоколад» приводились результаты исследований о совместимости шоколада с другими компонентами. И сочетанию сыра и шоколада было уделено особое внимание. По результатам исследований специалисты определили, что сочетание сыра и шоколада составляет идеальную пару [4,12].

Процесс производства сырных конфет может быть разнообразным, включая использование различных видов сыров, таких как моцарелла или рикотта, которые придают уникальный вкус и текстуру. Важным элементом является также выбор добавок, которые могут варьироваться от орехов и

### Технология переработки сельскохозяйственной продукции

сухофруктов до пряностей и трав. Эти компоненты не только обогащают вкус, но и делают конфеты более питательными и интересными с точки зрения гастрономического эксперимента [2,5].

Разработка технологии десертного сыра с использованием шоколада является актуальным, так как шоколад является вкусовой добавкой в сыр, для придания сыру более эстетичного вида, а также для интересного вкуса.

Объектом исследования послужил сыр «Качотта» произведенный в ООО «Клевер», базовый ресурсный центр кафедры зоотехнии и ТПСХП.

Цель исследования разработать технологию десертного сыра с использованием шоколада.

Материалом исследования является – сыр «Качотта», производимый по ГОСТ32260-2013 Сыры полутвердые. Технические условия [1,3].

Процесс производства сыра состоит из множества последовательных операций, каждая из которых должна четко контролироваться, чтобы конечный продукт

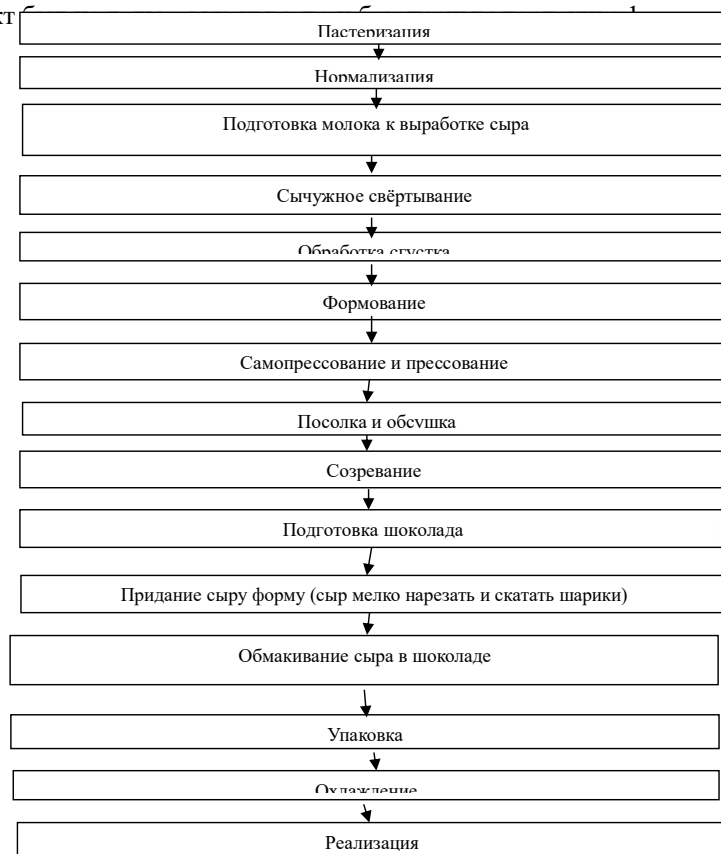


Рисунок 1- Схема технологии производства сырных конфет

Технологический процесс производства сырных конфет полностью соответствует процессу производства сыра «Качотта», но на этапе созревания

### Технология переработки сельскохозяйственной продукции

начинаем использовать подготовленный шоколад [5,7].

Подготовка шоколада заключается в темперировании, шоколад нужно растопить и темперировать, чтобы он был глянцевым и хрустящим после застывания. Это достигается путем нагревания, охлаждения и повторного нагревания шоколада. Далее идет процесс обваливание сыра в шоколаде и отделение лишнего шоколада.

Затем сыр в шоколаде сразу следует охладить до полного застывания шоколадного слоя при комнатной температуре или в холодильнике.



Рисунок 2 – Образец сырных конфет

Качотта в шоколаде – это интересный и вкусный продукт, который сочетает в себе кремовую текстуру сыра «Качотта» и сладость шоколада.

Сырные конфеты идеально подойдут для праздничных мероприятий и сладких buffets, позволяя удивить гостей оригинальным сочетанием вкусов. Добавление таких лакомств в различные тематические десерты может создать уникальные комбинации, выделяясь среди традиционных сладостей.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 32260-2013 Сыры полутвердые. Технические условия Дата введения 01.07.2015 с. 9 Текст электронный [сайт] <https://internet-law.ru/gosts/gost/55849/>
2. Алексеева Ю. А. К вопросу совершенствования продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота / Ю. А. Алексеева, Т. А. Хорошайло // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(64). – С. 127-130.
3. Ильина О. П. Учебное пособие по производственной практике и государственной итоговой аттестации: электронное учебное пособие для студентов по направлению подгот. 36.03.02 - Зоотехния, 35.03.07 - Технология пр-ва и переработки с.-х. продукции, 36.03.01 - Ветеринарно-санитарная экспертиза и спец. 36.05.01 - Ветеринария / О. П. Ильина [и др.] ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ, 2019. - on-line. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - URL: [http://195.206.39.221/fulltext/posobie\\_praktika/index.htm](http://195.206.39.221/fulltext/posobie_praktika/index.htm). - Загл. с титул.экрана. - ~Б.ц.[http://195.206.39.221/fulltext/posobie\\_praktika/ПОСОБИЕпрактикаВКР/Doc1.htm](http://195.206.39.221/fulltext/posobie_praktika/ПОСОБИЕпрактикаВКР/Doc1.htm)
4. Интервью сыродела на конференции Текст электронный [сайт]



### **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

<https://sfera.fm/articles/molochnaya/syr-v-shokolade-novyi-produkt-syrodellov-i-konditerov>

5. Козуб И. В. Технология производства сыра «Качотта» / И. В. Козуб, М. А. Алексеева, Ю. А. Алексеева // 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. 237-243.

6. 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.

7. Ларионов Г.А. Разработка технологии производства сыра "Качотта" для фермерских хозяйств / Ларионов Г.А., Каюкова О.В., Щипцова Н.В. // Аграрная наука. - 2022, - 1 (11)

8. Тахо-Годи А. З. Технология, оборудование и проектирование предприятий мясной отрасли: Учебник / А. З. Тахо-Годи, В. И. Комлацкий, Т. А. Подойницына, Ю. А. Козуб. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2019. – 283 с.

9. Хорошайло Т. Информационные технологии в зоотехнии / Т. Хорошайло, Ю. А. Алексеева. – Санкт-Петербург: ООО "Издательство «Лань», 2022. – 124 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8114-8713-4.

10. Хорошайло Т.А. Внедрение прогрессивных технологий как стратегия повышения молочной продуктивности коров / Т.А. Хорошайло, М.Х. Хаткова, А.С. Козубов // Вестник КрасГАУ. - 2023. - № 1 (190). - С. 95 - 102.

11. Хорошайло Т.А. Контроль и управление качеством продукции животноводства / Т.А. Хорошайло, О.Н. Еременко. - Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, - 2022. - 143 с.

12. Книга шоколадные конфеты ручной работы Текст электронный [сайт] [https://ridero.ru/books/shokoladnye\\_konfety\\_ruchnoi\\_raboty/freeText/#freeTextContainer](https://ridero.ru/books/shokoladnye_konfety_ruchnoi_raboty/freeText/#freeTextContainer)

Технология переработки сельскохозяйственной продукции

УДК 637.524.3.072

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА  
ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ**

Малыгин Ю. В., Фроленко А. О., Алексеева Ю. А.

ФГБУ ВО Иркутский ГАУ

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

История колбасы насчитывает не одно тысячелетие. Считается, что слово «колбаса» имеет несколько версий происхождения. Так, по одной из них оно произошло от тюркских слов «kul basti», которые дословно переводятся как «жареное мясо». В толковом словаре можно найти, что «деликатесом» называется изысканное, тонкое кушанье.

Современные технологии производства мясных продуктов направлены на расширение их ассортимента за счет во влечения в производство новых видов мясного сырья. Полукопченые колбасы один из самых популярных у покупателей видов колбасных изделий. В данной статье представлен технологический процесс, ферментация полукопченных колбас.

*Ключевые слова:* колбасные изделия, полукопченые колбасные изделия, технологический процесс, ферментация.

Мясоперерабатывающие предприятия в России выпускают колбасные изделия в достаточно большом ассортименте. Из-за резкого роста цен на мясное сырье, повлекшего за собой увеличение себестоимости полукопченных колбас их реализация значительно снизилась [2,5,6].

В настоящее время мясная промышленность - крупнейшая отрасль мясной индустрии, выпускающая широкий ассортимент продукции пищевого, технического и медицинского назначения. Эффективность производства мяса и мясных продуктов в значительной мере зависит от региона, вида и породы животных, условий их кормления, а также от технической оснащенности мясоперерабатывающих предприятий [2,4].

Полукопченые колбасы - это один из самых популярных у покупателей видов колбасных изделий. Мясоперерабатывающие предприятия России выпускают их в большом объеме и в достаточно широком ассортименте. Из-за резкого роста цен на мясное сырье, повлекшего за собой увеличение себестоимости полукопченых колбас, их реализация значительно снизилась. В связи с этим мясоперерабатывающие предприятия стоят перед проблемой снижения себестоимости полукопченых колбас, чтобы сделать их вновь доступными для всех слоёв населения [3,8,10].

Существует следующая классификация полукопченных колбас, выпускаемые по ГОСТ 34162-2017:

Группа - продукты мясные.

Вид - колбасы.

Подвид - полукопченые.

Категория А - «Говяжья».

Категория Б - «Армавирская», «Баранья», «Венгерская», «Говяжья», «Дачная», «Краковская», «Краснодарская», «Одесская», «Охотничьи колбаски», «Полтавская», «Польская», «Русская», «Свиная», «Сервелат Московский»,

### Технология переработки сельскохозяйственной продукции

«Столичная», «Таллинская», «Украинская».

Категория В - «Алтайская», «Ветчинная», «Городская», «Застольная», «Закусочная», «Крестьянская», «Любительские колбаски», «Пикантная», «Покровская», «Ростовские» [1].

Основным сырьем для изготовления полукопченых колбас служит мясо говядины и свинины в охлажденном состоянии. В рецептуре содержание свинины составляет от 40 до 60%, пряности и специи используют согласно рецептуре. При выработке продукции допускается применять другие виды сырья и материалов, аналогичные по составу и качеству, в том числе поступающие по импорту, разрешенные к применению, а также сырье животного происхождения, ввезенное по импорту в Российскую Федерацию, по разрешениям Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору [3,5].

Технологическая схема производства полукопченых колбас включает следующие технологические операции. Поступающее мясо пропускают через мясорубку, решетка с диаметром отверстия для свинины составляет 10 мм, а для говядины диаметр отверстия 3 мм.

Для измельчения сырья в кутере, вначале загружают шпик хребтовый, измельчают в течении 3-х - 5 минут. После чего закладывает в кутер говядину, свинину и специи. Далее заливают холодную воду согласно требованиям рецептуры и вымешивают фарш до однородной структуры, рисунок 1.



Рисунок 1- ферментация фарша в тележках в течение 4-7 часов

Следующий технологический процесс загрузка фарша в шприц (модель F-line F 103). Набивают фарш колбасную оболочку, в качестве которой используют свиные черева, диаметром 40-42. Затем формуем колбасу кольцами и навешиваем на рамы. Далее убираем навешенную на рамы колбасу, для осадки (ферментации), в камеру для созревания на 24 часа, рисунок 2.

### Технология переработки сельскохозяйственной продукции



Рисунок 2 – ферментация фарша в натуральной оболочке

Следующим процессом после ферментации идет термическая обработка, где рамы с колбасой отправляем в отделение термической обработки.

Технологический этап приготовления в термокамерах:

1. Сушка 1 час 20 минут при температуре 65 °С.
2. Копчение 1 час 20 минут при температуре 70 °С.
3. Варка до температуры 72 °С, внутри продукта 80 °С, внутри камеры и влажность 90%.

После приготовления колбасы в термокамере идет охлаждение под душем в течение 20 минут, далее рамы с колбасой закатывают в холодильные камеры готовой продукции, после чего проводят упаковывание, в вакуумные упаковки [3,8,10].

В технологии производства полукопченых колбас имеется ряд отличий. Так, при посоле выдерживается температура от 2 до 4°С в кусках, в фарше и в шпоте мясо. Термообработка колбас производится при температуре от 80 до 95°С в течение 3-5 ч и до достижения внутри продукта 68-72°С одновременно с копчением в течение 4-6 ч.

При приготовлении полукопченых колбас на качество батонов, а также на органолептические показатели влияют на процесс ферментации фарша [7,9].

Процесс ферментации на предприятии ООО «Даурия» в основном длится от 4 до 7 часов, и влияет на один из органолептических показателей таких как консистенция, при таком процессе консистенция становится не однородная, а внешний вид батонов становятся влажный, таблица 1 [1].

На предприятии ООО «Исток» процесс ферментации идет после наполнения колбасного фарша в оболочки, и ферментация проходит в течении 24 часов в отделении термической обработки.

Таблица 1 - Органолептические показатели полукопченой колбасы

Наименование показателя	ГОСТ 34162-2017	Характеристика показателя ООО «Даурия»	Характеристика показателя ООО «Исток»
-------------------------	-----------------	--	---------------------------------------

### Технология переработки сельскохозяйственной продукции

Внешний вид	Батоны с чистой, сухой (для неупакованной продукции) поверхностью, без пятен, повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша.	Батоны с чистой, сухой (для неупакованной продукции) поверхностью, без пятен, повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша.	Батоны с чистой, сухой (для неупакованной продукции) поверхностью, без пятен, повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша.
Консистенция	От упругой до плотной	менее плотная	плотная
Цвет и вид на разрезе	<b>Цвет</b> на разрезе зависит от используемых рецептурных компонентов. Фрагменты мышечной ткани равномерно окрашены <b>от светлого до темно-красного</b> . Вид: фарш равномерно перемешан, без пустот, с включениями кусочков мясных и не мясных компонентов заданного размера или без них.	Цвет на разрезе темно-красный. Вид: равномерно перемешан, фарш более рассыпчатый со слабой клейковинной	Цвет на разрезе темно-красный. Вид: равномерно перемешан, хорошая консистенция, фарш плотный, хорошее формирование в оболочке
Запах и вкус	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка солоноватый, запах с ароматом копчения и пряностей, которые регламентируются документом, в соответствии с которым изготовлено конкретное наименование полукопченых колбас	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка солоноватый, запах с ароматом копчения и пряностей, которые регламентируются документом, в соответствии с которым изготовлено конкретное наименование полукопченых колбас	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка солоноватый, запах с ароматом копчения и пряностей, которые регламентируются документом, в соответствии с которым изготовлено конкретное наименование полукопченых колбас
Форма и размер	Батоны прямые или слегка изогнутые, или открученные, или в виде колец и полуколец. Форма сечения батона круглая, овальная, прямоугольная или любая другая; с максимальным диаметром или поперечным размером свыше 32 мм	Батоны прямые или слегка изогнутые, или открученные, или в виде колец и полуколец. Форма сечения батона круглая, овальная, прямоугольная или любая другая; с максимальным диаметром или поперечным размером свыше 32 мм	Батоны прямые или слегка изогнутые, или открученные, или в виде колец и полуколец. Форма сечения батона круглая, овальная, прямоугольная или любая другая; с максимальным диаметром или поперечным размером свыше 32 мм

Можно сделать вывод, что ферментация полукопченой колбасы влияет на консистенцию, вид на разрезе и клейкости фарша. Ферментация в оболочке 24 часа лучше распределяет фарш, дает плотную консистенцию и улучшает формирование фарша на выходе.

При осадке не следует допускать слишком интенсивного подсушивания оболочки, так как это может привести к образованию корочки под ней и морщинистости. Полукопченые колбасы должны вырабатываться по технологическим документам, регламентирующим технологический процесс производства, с соблюдением рецептур, а также требований, установленных правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

#### Список литературы

1. ГОСТ 34162-2017 «Изделия колбасные полукопченые». – Дата начала действия: 2017 – 12 – 12. – Межгосударственный совет по стандартизации. (информация с сайта <https://meganorm.ru/Data/662/66234.pdf>)

2. *Алексеева Ю. А.* К вопросу совершенствования продуктивных и

### **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

технологических качеств черно-пестрого скота / Ю. А. Алексеева, Т. А. Хорошайло // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(64). – С. 127-130.

3. Антипова Л.В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР: учебник/ Л.В. Антипова, Н.М. Ильина, Г.П. Казюлин и др.. – М.: КолосС, 2003. – 320 с.

4. Гуринович Г. В. Современные технологии производства и переработки мяса птицы : учебное пособие / Г. В. Гуринович, И. С. Патракова. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 302 с. — ISBN 978-5-8353-2566-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135202> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. 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.

6. Мурашев С. В. Технология производства мясных продуктов : учебное пособие / С. В. Мурашев. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2024. — 88 с. — ISBN 978-5-85983-443-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/443786> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Потинаева Н. Н. Технология мяса и мясных продуктов. Технология производства мясных продуктов : учебное пособие / Н. Н. Потинаева, И. С. Патракова, С. А. Серегин. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 190 с. — ISBN 978-5-89289-900-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135236> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Тахо-Годи А. З. Технология, оборудование и проектирование предприятий мясной отрасли: Учебник / А. З. Тахо-Годи, В. И. Комлацкий, Т. А. Подойницына, Ю. А. Козуб. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2019. – 283 с.

9. Трубина И. А. Нормативно-техническая база при производстве и сертификации колбасных изделий : учебное пособие / И. А. Трубина, Е. А. Скорбина. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107194> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Хорошайло Т. Информационные технологии в зоотехнии / Т. Хорошайло, Ю. А. Алексеева. – Санкт-Петербург: ООО "Издательство «Лань», 2022. – 124 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8114-8713-4.

Технология переработки сельскохозяйственной продукции

УДК 658

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОГА**

**Наумов П.А., Алексеева Ю.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Молочная отрасль относится к числу ведущих в пищевой и перерабатывающей промышленности и формирует достаточно привлекательный по объемам рынок. Дело в том, что продукция отрасли занимает существенное место в потреблении российского населения. Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека благодаря лечебным и диетическим свойствам, приятному вкусу, легкой усвояемости. Творог представляет собой традиционный белковый кисломолочный продукт, обладающий высокими пищевыми и лечебно диетическими свойствами. Вследствие особенностей технологического процесса производства, являясь благоприятной средой для различных микроорганизмов, в том числе для развития остаточной микрофлоры, творог имеет непродолжительные сроки годности. Необходимы исследования по совершенствованию технологии этого высокобелкового продукта, направленные на улучшение его качества; уменьшение потерь белка с сывороткой и тем самым увеличение выхода продукта из единицы сырья. В статье рассматривается контроль за качеством при производстве творога.

*Ключевые слова:* кисломолочные продукты, творог, качества молока.

Полноценное питание населения является одной из самых важных факторов сохранения здоровья. Самыми полноценными продуктами питания считаются продукты животного происхождения, в том числе молоко и молочные продукты. Питательные вещества молока являются наиболее доступными и легко перевариваемыми веществами для организма [5,6,9].

По числу наличия значительных предприятий не только в силу их масштабы, но и по впечатляющим результатам их рыночной деятельности молочная промышленность занимает одно из лидирующих мест в современной российской экономической жизни [2,8,10].

Кисломолочные продукты - это продукты, вырабатываемые сквашиванием молока или сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий. Кисломолочные продукты, полученные в результате только молочнокислого брожения, образуются достаточно плотный, однородный сгусток с выраженным кисломолочным вкусом [11,13,14].

Творог представляет собой традиционный белковый кисломолочный продукт, обладающий высокими пищевыми и лечебно - диетическими свойствами. Цель исследования данной работы заключается в управлении качеством при производстве творога.

Основным сырьем для производства творога является молоко. Содержание жира, кислотность, плотность, температуру, а также органолептические показатели определяют в каждой партии молока, предназначенного для выработки жирного и нежирного творога [3,4,6].

Органолептические показатели молока представлены в таблице 1 [1,3,6,12].

**Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

Таблица 1 - Органолептические показатели молока

Наименования показателя	Исследуемое молоко		
	высшего	первого	второго
Консистенция	Жидкая, однородная, слегка вязкая, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира.		
Вкус и запах	Чистый, без посторонних не свойственных свежему молоку привкусов и запахов		Допускается в зимнее-весенний период и слабовыраженный кормовой привкус и запах
Цвет	От белого до светло-кремового		

Из данной таблицы видно, что в результате проведенных анализов молоко высшего, первого и второго сорта по органолептическим показателям чистое, без посторонних запахов и привкусов, жидкое, однородное, слегка вязкое, без сбившихся комочком жира и без хлопьев.

В соответствии с установленными в промышленности правилами контроля качественных показателей на отдельных стадиях производства творога следует кратко рассмотреть периодичность и количество проводимых анализов, контролируемые качественные показатели при производстве творога представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Контролируемые качественные показатели при производстве творога

Контролируемые качественные показатели	Жирность	Кислотность	Плотность	Органолептическая оценка	Температура	СОМО	Проба на фосфатазу	Содержание влаги	Содержание белка
Молоко нормализованное и обезжиренное									
Перед заквашиванием	+	+	+	+	+	+			
В процессе сквашивания		+			+	+			
Сливки	+	+		+	+				
Закваска перед внесением в молоко		+		+					
Сгусток молока									
При разрезании		+			+				
При выкладке сгустка		+			+				
При самопрессовании					+				
Сыворотка	+	+	+					+	
Творог									
Предназначенный для расфасовки	+	+		+		+		+	+
Поступающий на предприятия	+	+		+	+		+	+	



### **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

Для производства творога используют только доброкачественное молоко кислотностью не выше 20°Т, которое необходимо подготовить к заквашиванию. Для этого молоко нормализуют по содержанию жира, очищают от механических примесей, очищенное молоко охлаждают и направляют на промежуточное хранение [1,3,7,8].

В процессе сквашивания контролируют кислотность и температуру молока (3-5 раз). Содержание жира в сыворотке определяют в средней пробе один раз в смену.

Такие качественные показатели сыворотки, как кислотность, плотность и содержание сухих веществ, определяют периодически в зависимости от производственной необходимости.

Качественные показатели творога оценивают в каждой партии готового продукта [13].

Качество продукции складывается из следующих составляющих: качество сырья; качество технологического процесса; качество готового продукта. Только комплексный анализ дает возможность контролировать качество сырья и технологические процессы производства, а также готовую продукцию.

### **Список литературы**

1. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Система качества» Управление качеством пищевых продуктов на основе ХАСПП. - Введ. 2001-07-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2004. - 11с.
2. *Алексеева Ю. А.* К вопросу совершенствования продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота / *Ю. А. Алексеева, Т. А. Хорошайло* // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1(64). – С. 127-130.
3. *Барабанищев Н.В.* Молочное дело: учеб. для вузов / *Н.В. Барабанищев*. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1990. - 351 с.
4. *Босин И.Н.* Охлаждение молока: учеб. пособие для вузов / *И.Н. Босин*. – М.: Колос, 1993 г. - 46 с.
5. *Германская Л.Г.* Управление качеством при производстве творожных биопродуктов с использованием принципов ХАССП / *Германская Л.Г. Пензина О.В., Пасько О. В.* // Пищевая промышленность. 2014. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-pri-proizvodstve-tvorozhnyh-bioproduktov-s-ispolzovaniem-printsipov-hassp>
6. *Голубева Л.В.* Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов: учеб. пособие для вузов / *Л.В. Голубева, О.В. Богатова, Н.Г. Догарева*; под ред. О.В. Богатова. - СПб. «Лань», 2012. - 384 с.
7. *Житенко П.В.* Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов: метод. указан / *П.В. Житенко, Н.П. Беляков, Г.В. Чебаков*; под ред. Н.П. Беляков. – М.: МВА, 1988 - 44 с.
8. *Зобкова З.С.* Производство и пути повышения качества творога. Молочная промышленность: учеб. пособие для вузов / *З.С. Зобкова, С.А. Щербакова*. – М.: КолосС, 2006. – 203 с.
9. *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

### **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

сельскохозяйственная академия Монгольский государственный сельскохозяйственный университет Научно-исследовательский институт животноводства, Монголия. – Москва: Издательство "Перо", 2014. – С. 37-39.

10. *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.

11. *Комлацкий В. И.* Технология предприятий по переработке животноводческой продукции: учебник / *В. И. Комлацкий, Т. А. Хорошайло*. – Санкт-Петербург: ООО "Издательство "Лань", 2020. – 216 с. – ISBN 978-5-8114-5391-7.

12. *Смирнова Н. А.* Управление качеством творожного биопродукта // Пищевая промышленность. 2015. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-tvorozhnogo-bioprodukta>

13. *Тахо-Годи А. З.* Технология, оборудование и проектирование предприятий мясной отрасли: Учебник / *А. З. Тахо-Годи, В. И. Комлацкий, Т. А. Подойницына, Ю. А. Козуб*. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2019. – 283 с.

14. *Хорошайло Т.* Информационные технологии в зоотехнии / *Т. Хорошайло, Ю. А. Алексеева*. – Санкт-Петербург: ООО "Издательство «Лань», 2022. – 124 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8114-8713-4.

Технология переработки сельскохозяйственной продукции

УДК: 612.392.86

**ТОВАРОВЕДЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЛИВОЧНОГО МАСЛА**

**Никонова П.Е., Алексеева Ю.А.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*

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

На сегодняшний день производство сливочного масла является одним из самых распространенных видов пищевой промышленности. Постоянно происходит техническое переоборудование и оснащение новейшими технологиями и техникой, комплексно механизуются и автоматизируются производства. Все больше используется вычислительная техника. Проводится большая работа по повышению качества, улучшению и обогащению ассортимента молочной продукции. Сливочное масло один из основных молочных продуктов в привычном рационе человека. В данной статье рассматривается товароведческая характеристика сливочного масла, производимого на предприятии СХАО «Белореченское» в Иркутской области. Изучен ассортимент и пищевые качества продукта. Особое внимание уделялось упаковке, фасовке, сроку годности и энергетической ценности сливочного масла.

Ключевые слова: сливочное масло, молочное производство, характеристика, товароведение, упаковка товара, маркировка товара.

**Товароведческая характеристика** - совокупность отличительных свойств и признаков товара, определяющих его функциональное и/или социальное назначение [6].

Основными товароведческими характеристиками являются ассортиментные, качественные, количественные и стоимостные. Ассортиментные включают в себя видовое разнообразие, наименование, торговую марку товаров. Качественная характеристика – это совокупность потребительских свойств, обладающая способностью удовлетворения потребностей покупателей. Количественная характеристика является совокупностью определенных внутривидовых свойств, выраженных с помощью физических величин. Стоимостные характеристики характеризуют конкурентную ситуацию на рынке, а также отражают размер и структуру затрат потребителя на товар.

**Сливочное масло - пищевой продукт, изготавливаемый сепарированием или сбиванием сливок**, полученных из коровьего молока, реже - из молока другого крупного и мелкого рогатого скота. Это полутвердая эмульсия, состоящая из 61–82,5% жира, 16–35% влаги и 1–13% сухого обезжиренного молочного остатка. Сливочное масло - продукт с высокой концентрацией молочного жира, обладающего среди природных жиров наибольшей пищевой, биологической и энергетической ценностью [6].

Целью работы является оценка сливочного масла по товароведной характеристике. Объектом исследования послужило сливочное масло разных видов, произведенное на предприятии в СХАО «Белореченское». Для определения качества сливочного масла по товароведной характеристике: вес, вид упаковки, жирность использован ГОСТ 32261— 2013 «Масло сливочное. Технические условия» [1].

**Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

Процесс производства сливочного масла состоит из множества последовательных операций, каждая из которых должна четко контролироваться, чтобы конечный продукт был не только вкусным, но и безопасным [4].

На предприятии в СХАО «Белореченское» используют метод производство масла способом преобразования высокожирных сливок осуществляется по следующей технологической схеме: начиная с приемки и хранения сырья, сепарирования сырья (молока) и получения сливок с последующей пастеризацией и дезодорацией, полученных сливок. Затем повторное сепарирование и получение высокожирных сливок, которые необходимо нормализовать. При необходимости проводится подготовка и внесение наполнителей. Следующим этапом идет преобразование высокожирных сливок в масло, фасование, упаковка, охлаждение и хранение готового продукта [2, 3, 5].

Особенность способа преобразования высокожирных сливок состоит в том, что он дает возможность получить продукт, обладающий высокими питательной ценностью и вкусовыми достоинствами [2].

Результаты товароведческой характеристики образцов сливочного масла, производимого на СХАО «Белореченское», представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1 - Товароведческие характеристики сливочного масла СХАО «Белореченское»

Показатели	ГОСТ 32261 — 2013	Масло «Крестьянское» сладко-сливочное несоленое Изготовитель: СХАО «Белореченское»	Масло «Крестьянское» сладко-сливочное соленое Изготовитель: СХАО «Белореченское»	Масло сливочное шоколадное Изготовитель: СХАО «Белореченское»
				
Вес единицы	Потребительская упаковка - от 10 до 2000 г. Монолит - от 2 до 20 кг	200 г	200 г	200 г
Вид упаковки	Пергамент; фольга; пленка, банки,	Фольга	Фольга	Фольга

**Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

	стаканчики или коробочки из полимерных материалов			
Срок годности	Срок годности и условия хранения для сливочного масла конкретного наименования устанавливаются в технических документах. 35 (20) суток - (3±2) °С 60 (25) суток - минус (6±3) °С 120 (30) суток – минус (16±2)°С	30 суток - минус (6±3)°С	30 суток - минус (6±3)°С	30 суток - минус (6±3)°С
Массовая доля жира	Не менее 72,5%	72,5%	72,5%	62%
Энергетическая ценность 100г продукта	2772 кДж / 662 ккал	2772 кДж / 662 ккал	2723 кДж / 650 ккал	2696 кДж / 644 ккал
Массовая доля влаги	Не более 25% - несоленое Не более 24% - соленое	Не более 25%	Не более 24%	Не более 22%

Предприятие выпускает сливочное масло различной жирности. Максимальная жирность 72,5%: масло «Крестьянское» сладко-сливочное несоленое, масло «Крестьянское» сладко-сливочное соленое. Среди взятых образцов, сливочное масло шоколадное имеет, наименьшую жирность 62%.

Анализ срока годности показал, что у представленной продукции он составляет 30 дней при температуре 6±3°С. Данный срок годности соответствует требованиям нормативно-технической документации.

Массовая доля влаги в исследуемых образцах составляет от 22% до 25%, что полностью соответствует нормативным требованиям ГОСТ 32261 — 2013 «Масло сливочное. Технические условия» [1].

Сливочное масло, как и большинство продовольственных продуктов, **подлежит маркировке в системе «Честный знак»**. На упаковку продукта наносится цифровой код, который позволяет отслеживать движение товара от изготовителя до потребителя. Чтобы получить код, производитель должен зарегистрироваться в системе. Наличие данной маркировки подтверждает качество и безопасность продукта, так как включает в себя информацию о сырье, дате изготовления и сроке годности, составе продукта, изготовителе, а также разрешительную документацию и ветеринарные сертификаты.

### Технология переработки сельскохозяйственной продукции

Маркировка «Честный знак» на продукции, выпускаемой СХАО «Белореченское», проходит заключительным этапом в процессе фасовки продукта и является полностью автоматизированной. Данная маркировка осуществляется путем нанесения небольшой наклейки с цифровым кодом для сканирования. На рисунке 1 представлена маркировка «Честный знак» на масле «Крестьянское» сладко сливочное несоленое, производимом СХАО «Белореченское».



Рисунок 1 – Маркировка «Честный знак» на масле «Крестьянское» сладко сливочное несоленое СХАО «Белореченское»

На рисунке 2 представлена маркировка «Честный знак» на масле «Крестьянское» сладко сливочное соленое, производимом СХАО «Белореченское».



Рисунок 2 – Маркировка «Честный знак» на масле «Крестьянское» сладко сливочное соленое СХАО «Белореченское»

На рисунке 3 представлена маркировка «Честный знак» на

### Технология переработки сельскохозяйственной продукции

сливочном шоколадном масле, производимом СХАО «Белореченское».



**Рисунок 3 – Маркировка «Честный знак» на масле сливочном шоколадном СХАО «Белореченское»**

Рассмотрение товароведческих характеристик сливочного масла, производимого на СХАО «Белореченское» показало, что данный продукт является важной частью рациона населения. Высокое качество, безопасность и натуральность сливочного масла производитель стремится поддерживать на всех этапах его производства. Это дает населению уверенность в продукте, что особенно важно в условиях современных требований к питанию и здоровью. Качественное сливочное масло не только удовлетворяет потребительские предпочтения, но и вносит вклад в здоровое питание и образ жизни, что делает его незаменимым в повседневном рационе.

### **Список литературы**

1. ГОСТ 32261-2013. Масло сливочное. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.
2. Арсеньева, Т. П. Технология сливочного масла: учебное пособие / Т. П. Арсеньева. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2018. — 308 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136486> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бредихин, С. А. Техника и технология производства сливочного масла и сыра / С. А. Бредихин, В. Н. Юрин. — М.: Колос, 2007. — 319 с.
4. Гончарова, А. В. Товароведческая характеристика маргарина / А. В. Гончарова // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области: Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню Российской науки, п. Молодежный, 09 февраля 2023 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 29-30. – EDN SLZKWX.
5. Мартемьянова А. А. Технология молока и молочных продуктов / А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб; Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство образования РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского". - Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А.

**Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

Ежевского, 2019. - 135 с. EDN: AMMMGN

6. Якупова, Л. Ф. Товароведение и товарная экспертиза сырья и пищевых продуктов: учебное пособие / Л. Ф. Якупова, А. Х. Волков, Г. П. Юсупова. — 2-е. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019. — 193 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122955> (дата обращения: 04.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



Технология переработки сельскохозяйственной продукции

УДК: 637.3.05

**БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЫРОВ МОЦАРЕЛЛА,  
РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ СЕТИ ГОРОДА ИРКУТСКА**

**Щапов Т.М., Ивонина О.Ю.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*

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

В последнее время на потребительском рынке сыров наблюдается рост спроса на сыры, произведенные с использованием чеддеризации сырной массы. Чеддеризация представляет собой процесс, при котором под воздействием молочной кислоты происходит глубокая деминерализация казеин-кальций-фосфатного комплекса сырной массы. В результате сырная масса приобретает специфические органолептические характеристики, становясь слоистой и волокнистой. К таким сырам относятся моцарелла, сулугуни, чечил, качкавал, проволоне, восточный и слоистый сыры. Эти продукты отличаются высокой устойчивостью при хранении и обладают отличными органолептическими свойствами. Моцарелла — это мягкий рассольный сыр белого цвета с желтоватым оттенком, изготавливаемый из цельного или обезжиренного коровьего молока. Классическая моцарелла (Mozzarella di bufala campana) производится из молока черных буйволиц.

Ключевые слова: моцарелла, маркировка, органолептические исследования, физико-химические исследования.

Классическая моцарелла (Mozzarella di bufala campana) производится из молока черных буйволиц [3]. Для изготовления моцареллы используется сырье, соответствующее требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [4] и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [5]. К такому сырью относятся: коровье, козье, овечье и обезжиренное сырое молоко, сырые сливки, пищевая поваренная соль, закваски и концентрированные бактериальные закваски молочнокислых бактерий, ферментные молокосвертывающие препараты животного происхождения, хлористый кальций и питьевая вода [6].

Питательная ценность натурального сыра обусловлена высоким содержанием белка и жира, наличием незаменимых аминокислот, кальция и фосфора, а также жирорастворимых витаминов (А, D, Е, К) и водорастворимых витаминов группы В, среди которых в значительном количестве присутствует витамин В12 [6, 7].

Цель работы – определение качества и безопасности сыров моцарелла разных производителей, реализуемых в розничной сети г. Иркутска, для достижения цели нами определены следующие задачи:

- анализ маркировки сыров моцарелла;
- органолептические исследования сыров моцарелла;
- физико-химические исследования сыров моцарелла;
- микробиологические исследования сыров моцарелла.

**Материалы и методы:** исследования проводили на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского». Материалом для исследований служили 6 образцов сыра моцарелла, приобретенные в розничной сети города

### Технология переработки сельскохозяйственной продукции

Иркутск. Для непредвзятой оценки, образцы были пронумерованы. повторное сепарирование и получение высокожирных сливок, которые необходимо нормализовать. При необходимости проводится подготовка и внесение наполнителей. Следующим этапом идет преобразование высокожирных сливок в масло, фасование, упаковка, охлаждение и хранение готового продукта [2, 3, 5].

Особенность способа преобразования высокожирных сливок состоит в том, что он дает возможность получить продукт, обладающий высокими питательной ценностью и вкусовыми достоинствами [2].

Результаты товароведческой характеристики образцов сливочного масла, производимого на СХАО «Белореченское», представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1 – Нумерация исследуемых образцов

Номер образца	Название	Производитель
1	Сыр «Моцарелла»	ООО «ЯНТА» «Иркутский масложиркомбинат», г. Иркутск
2	Сыр моцарелла в воде фиор ди латте	ЗАО «Умалат» Брянская обл., г. Севск
3	Моцарелла белково- жировой продукт "EXTRA"	ООО "МИЛКПРО" Московская обл., п. Ржавки
4	Моцарелла свежий итальянский сыр	ООО «Иркутский Сыроварь» Иркутская обл., г. Иркутск
5	Моцарелла	Сельскохозяйственный кооператив «Ольхонский», Иркутская обл., п. Бугульдейка
6	Домашний сыр	Баяндаевский район, с. Еленинск

Отбор проб для исследования проводился в соответствии с правилами ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, а также ГОСТ Р 55063-2012 «Сыры и сыры плавленые. Правила приемки, отбор проб и методы контроля» [8, 9].

Органолептические исследования осуществлялись в соответствии с ГОСТ 34356-2017 «Сыры с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы. Технические условия» [10].

Физико-химические исследования проводились согласно ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» и ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [9, 11].

Микробиологические исследования выполнялись в соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [12], ГОСТ 26669-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов» [13] и ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек». (колиформных бактерий) [14]; ГОСТ 31659-2012 (ISO 6579:2002) Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella [15].

Результаты исследований. Результаты анализа маркировки сыров, представлены в таблице 2.

Маркировка	ТР ТС	Образцы
------------	-------	---------

**Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

		1	2	3	4	5	6
Наименование продукта	+	+	+	+	+	+	-
Товарный знак	+	+	+	+	+	+	-
Состав	+	+	+	+	+	+	-
Содержание жира	+	+	+	+	+	+	-
Масса нетто	+	+	+	+	+	+	-
Пищевая ценность	+	+	+	+	+	+	-
Энергетическая ценность	+	+	+	+	+	+	-
Наименование и местонахождение предприятия–изготовителя	+	+	+	+	+	+	-
Дата упаковки	+	+	+	+	+	+	-
Вид основной заквасочной микрофлоры	+	+	+	+	+	+	-
Природа происхождения молокозвертывающих ферментных препаратов	+	+	+	+	+	-	-
Срок годности	+	+	+	+	+	+	-
Условия хранения	+	+	+	+	+	+	-

В ходе анализа упаковки сыра было установлено, что 33,3% образцов упакованы в пластиковую тару, а 50% — в полиэтиленовую упаковку. Упаковка исследуемых образцов была чистой, герметично закрытой и имела хорошо читаемую маркировку. Однако в 16,6% случаев (образец №6, сыр домашний) было выявлено отсутствие маркировки.

Результаты органолептических исследований сыров приведены в таблице 3. Анализируя данные таблицы 3, можно отметить, что во всех 100% случаев у исследуемых образцов отсутствует корка, а консистенция является мягкой и слоистой. Вкус и запах сыров характеризуются как слабосоленые и кисломолочные. Образцы 1, 2, 4 и 5 имели шаровидную форму, что составило 66,6% случаев, а в 33,3% случаев сыр был представлен в форме ломтя. Вес каждого из исследуемых образцов не превышает 300 г, что соответствует требованиям ГОСТ. По результатам органолептических исследований все образцы (100%) соответствуют действующим нормативно-правовым документам.

**Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

Таблица 3 – Результаты органолептических исследований сыров моцареллы

Показатель	1	2	3	4	5	6
Внешний вид	Погружен в жидкость, корки не имеет, шаровидная форма	Не погружен в жидкость, корки не имеет	Погружен в жидкость, имеется плёнка, шаровидная форма	Погружен в жидкость, плёнки не имеет, шаровидная форма	Погружен в жидкость, плёнки не имеет, шаровидная форма	Не погружен в жидкость, плёнки не имеет, в виде ломтя
Консистенция	Выдел. сывор., мягкая, однородная	Слоистая, мягкая	Плотная, мягкая	Мягкая, слоистая	Мягкая, слоистая	Слегка плотная
Вкус и запах		Слабосолёный, кисломолочный	Не солёный, кисломолочный	Солёный, кисломолочный	Солёный, кисломолочный	
Цвет и рисунок	Светло-жёлтый	Белый	Светло-жёлтый	Белый	Светло-жёлтый	Белый, наличие небольших глазков круглой формы
Рисунок отсутствует						

Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 4. В ходе исследований определялись такие показатели, как кислотность и жирность образцов. Следует отметить, что титруемая кислотность для мягких сыров ГОСТом не установлена.

Таблица 4-Результаты физико-химических исследований

Наименование показателя	Норма	Образец №					
		1	2	3	4	5	6
Титруемая кислотность, °Т	-	61	87	56	95	190	220
Массовая доля жира, %	45 и выше	20	46	-	40	41	49
Заявленная жирность		45	50	1,5	20	45	-

При определении кислотности была выявлена значительная разница в титруемой кислотности исследуемых образцов, значения которой варьировались от 56°Т до 220°Т. Такие различия могут быть связаны с рядом факторов, включая особенности сырья, условия хранения, технологические процессы и методику проведения анализа. Например, если речь идет о молочных продуктах, то кислотность может зависеть от типа молока, его свежести, а также от активности микроорганизмов, участвующих в процессе ферментации. В случае сока или вина на кислотность могут влиять степень зрелости плодов, условия их переработки и хранения. Кроме того, важно учитывать, что методика определения титруемой кислотности должна быть

### Технология переработки сельскохозяйственной продукции

строго стандартизирована, чтобы исключить возможные погрешности. Таким образом, выявленный разброс значений требует дополнительного изучения и анализа для установления точных причин таких различий.

В образце №1 (сыр моцарелла ООО «Янта») фактическая жирность оказалась ниже заявленной в 2 раза. Кроме того, в данном образце было обнаружено около 1,5% жиров

В образце №4 фактическая жирность оказалась выше заявленной в два раза, что свидетельствует о информационной фальсификации, но не в пользу производителя.

В образце №5 – фактическая жирность незначительно ниже заявленной (на 3%); В образце №6 – заявленная жирность не указана, так как отсутствует маркировка, а фактическая жирность составляет 50%, что выше требований ГОСТ.

Результаты микробиологических исследований представлены в таблице 5 и 6.

Таблица 5 – Учёт результатов определения БГКП

№ образца	Норма	БГКП
1	Не допускается	-
2		-
3		-
4		-
5		-
6		-

При учете результатов на питательной среде Кесслера помутнения и газообразования не обнаружено.

Таблица 6 – Учёт результатов определения Salmonella

№ образца	BCA
1	Роста нет
2	Роста нет
3	Роста нет
4	Роста нет
5	Роста нет
6	Роста нет

При учете результатов на питательных средах ВСА (кровяной агар с бриллиантовым зеленым) и XLD (ксилозо-лизин-дезоксихолатный агар) характерный и нехарактерный рост микроорганизмов не был обнаружен. Это может свидетельствовать об отсутствии в исследуемых образцах специфических микроорганизмов, таких как *Salmonella* spp. или *Shigella* spp., которые обычно проявляют характерный рост на данных средах. Однако стоит учитывать, что отсутствие роста может быть связано не только с фактическим отсутствием целевых микроорганизмов, но и с возможными ограничениями методики, такими как недостаточная концентрация патогенов в образце, их повреждение в процессе подготовки или влияние ингибирующих факторов. Кроме того, важно отметить, что питательные среды ВСА и XLD обладают селективными свойствами, которые могут

### **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

подавлять рост некоторых микроорганизмов, что также требует внимания при интерпретации результатов. В связи с этим для получения более полной картины рекомендуется дополнить исследование другими методами микробиологического анализа..

#### **Заключение**

В результате приведенных исследований сыров моцарелла был установлен факт информационной фальсификации в 86,6% случаев, а именно несоответствие заявленной и фактической жирности сыров. Потребителю самостоятельно выявить этот факт невозможно, так как для этого требуется специализированное лабораторное оборудование.

По итогам органолептических, физико-химических и микробиологических исследований 50% исследуемых сыров были признаны качественными и безопасными в ветеринарно-санитарном отношении. Эти образцы соответствуют всем требованиям ГОСТ 34356-2017 «Сыры с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы». К ним относятся:

Остальные образцы не соответствовали заявленным характеристикам, что указывает на необходимость усиления контроля качества и достоверности маркировки продукции.

- Образец №2: сыр моцарелла в воде «Fior di latte» (ЗАО «Умалат»);
- Образец №4: свежий итальянский сыр (ООО «Иркутский Сыроварь»);
- Образец №6: домашний сыр.

#### **Список источников**

1. Кузина Е.Ю., Острцов В.Н. Состояние и перспективы производства сыра в России. // Молочнохозяйственный Вестник. 2016. № 1. С. 115-123.
2. Термины и определения в индустрии питания. Словарь : учебно-справочное пособие / Л. А. Маюрникова, М. С. Куракин, А. А. Кокшаров, Т. В. Крапива. Санкт-Петербург : Лань, 2020. 244 с.
3. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка моцареллы различных производителей - Гугкаева М.С., Уртаева Ф.О. // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 2019. С. 372-375.
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (Решением Евразийского экономического сообщества от 09.12.2011 № 880).
5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 10.12.2013 № 297).
6. Технология и оборудование для производства натурального сыра : учебник для вузов / И. И. Раманаскас, А. А. Майоров, О. Н. Мусина [и др.]. 4-е изд, стер. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 508 с.
7. Гаврилова А.В., Будаева А.Б. Ветеринарно-санитарная экспертиза сыров Моцарелла, реализуемых в городе Иркутске // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской научно-практической конференции,

### **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

Иркутск, 04–05 марта 2021 года. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А.

Ежевского, 2021. С. 96-101.

8. ГОСТ Р 55063-2012 Сыры и сыры плавленые. Правила приемки, отбор проб и методы контроля. Введ. 2014-01-01. Москва : Стандартинформ, 2013. 28с.

9. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. Введ. 1991-

07-01. Москва : Стандартинформ, 2009. 13с.

10. ГОСТ 34356-2017 Сыры с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы. Технические условия. Введ. 2018 – 09 – 01. Москва : Стандартинформ, 2018. 18с.

11. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. Введ. 1994-01-01. Москва : ИПК Издательство стандартов, 2004. 8с.

12. ТР ТС 033/2013 О безопасности молока и молочной продукции

13. ГОСТ 26669-85 Продукты пищевые и вкусовые.

Подготовка проб для микробиологических анализов.

14. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).

15. ГОСТ 31659-2012 (ISO 6579:2002) Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella.

## Менеджмент

### УДК 336.64:631.1 АНАЛИЗ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**Гаранин А.А., Тяпкина М.Ф.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В данной работе проводится анализ денежных потоков предприятия ЗАО «Иркутские семена» за период 2021–2023 гг. с целью выявления причин дефицита или избытка денежных средств, а также определения источников поступления и направлений расходования денежных средств для контроля платёжеспособности. Оценивается период оборота денежных средств как индикатор эффективности управления финансами. Результаты анализа показывают положительные изменения в структуре оборотных активов, характеризующиеся сокращением запасов и увеличением денежных средств. При этом отмечается низкий уровень дебиторской задолженности, что может негативно сказаться на коэффициенте срочной ликвидности.

*Ключевые слова: ликвидность, платежеспособность, финансовый анализ.*

Основная цель анализа денежных потоков – выявление причин дефицита (избытка) денежных средств и определение источников их поступления и направлений расходования для контроля за текущей платёжеспособностью предприятия. Способ оценки достаточности денежных средств состоит в определении длительности периода их оборота. Период оборота денежных средств показывает срок с момента поступления денег на расчетный счет до момента их выбытия [2].

Проведем оценку оборачиваемости денежных средств (см. табл. 1) данного предприятия и определим коэффициенты оборачиваемости денежных средств.

Таблица 1 – Оценка оборачиваемости денежных средств ЗАО «Иркутские семена» за 2021-2023 гг.

Показатели	Годы			Изменение 2023 г. к 2021 г. (+/-)
	2021	2022	2023	
Выручка от продажи продукции, тыс. руб.	89228	62334	36471	-52757
Денежные средства, тыс. руб.	9541	4017	15602	6061
Число дней	360	360	360	–
Период оборота денежных средств, дней	38	23	154	116
Коэффициент оборачиваемости денежных средств, раз	9,4	15,5	2,3	-7,1

На основании данной таблицы можно сделать вывод, что за анализируемый период происходит сокращение выручки на 52 757 тыс. руб. Денежные средства увеличились на 6 061 тыс. руб. и в 2023 г. составили 15 602 тыс. руб. Период оборота денежных средств в 2021 г. составил 38 дней, в 2023 г. данный показатель увеличился и составил 154 дня. Коэффициент оборачиваемости денежных средств в отчетном году составил 2,3 оборотов. Замедление скорости оборачиваемости и увеличение периода оборота свидетельствуют о неэффективном использовании денежных средств, предприятию потребуются дополнительные средства в процессе



### Менеджмент

кругооборота оборотных активов.

От размера денежных средств зависят показатели платежеспособности, которые были проанализированы в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ ликвидности ЗАО «Иркутские семена» за 2021-2023 гг., тыс. руб.

Показатели	Нормальное значение	Годы			Изменение 2023 г. к 2021 г. (+/-)
		2021	2022	2023	
Коэффициент абсолютной ликвидности	более 0,2	0,58	0,27	0,38	-0,193
Коэффициент быстрой (срочной) ликвидности	более 0,7-0,8	0,35	0,12	0,04	-0,31
Коэффициент текущей ликвидности	1,5-2	5,28	5,84	1,81	-3,47

В 2023 г. коэффициент абсолютной ликвидности составил 0,38 (оптимально 0,2), т.е. предприятие может 38% своих срочных обязательств покрыть за счет имеющихся у него денежных средств. Коэффициент срочной ликвидности составил 0,43 (оптимально 0,7) — т.е. у предприятия достаточно денежных средств, но при этом маленькая доля дебиторской задолженности, при возвращении которой ЗАО «Иркутские семена» не сможет расплатиться по своим срочным обязательствам.

Проведем анализ показателей состава, структуры и динамики денежных потоков (см. табл. 3).

Таблица 3 – Анализ движения денежных средств ЗАО «Иркутские семена» за 2021-2023 гг., тыс. руб.

Показатели	Годы			Изменение 2023 г. к 2021 г. (+/-)
	2021	2022	2023	
Текущая деятельность				
Поступления, всего	114898	95241	96678	-18220
от продажи продукции	95651	76544	62951	-32700
прочие поступления	19247	18697	33727	14480
Платежи, всего	109079	92491	101862	-7217
поставщикам	81802	62080	73659	-8143
оплата труда работников	25391	28349	26074	683
проценты по долговым обязательствам	1124	978	1353	229
прочие платежи	762	1084	776	14
Сальдо денежных потоков по текущей деятельности	5819	2750	-5184	-11003
Финансовая деятельность				
Поступления, всего	28000	21740	39500	11500
Платежи, всего	24676	30014	22731	-1945
Сальдо денежных потоков по финансовой деятельности	3324	-8274	16769	13445
Общее изменение денежных средств за период	9143	-5524	11585	2442

Рассматривая показатели денежных потоков по видам деятельности, следует отметить, что наибольший объем денежной массы обеспечивает основная текущая деятельность организации. В 2023 г. сальдо денежных средств по текущим операциям имеет отрицательное значение – 5 184 тыс. руб.

### Менеджмент

По финансовой деятельности поступления превышают платежи в 2023 г. Общее изменение денежных потоков составило 2 442 тыс. руб.

Важно отделить денежные средства, создаваемые на предприятии, от денежных средств, привлекаемых со стороны в виде кредитов, дополнительных вкладов собственников и т. п. движения денежных средств можно проводить прямым и косвенным методами [1].

Таблица 4 – Движение денежных средств на ЗАО «Иркутские семена» за 2023 год (прямой метод)

Показатели	2023 год	
	тыс. руб.	%
<b>1. Текущая деятельность</b>		
1.1. Приток денежных средств (поступления)	96678	100
– от продажи продукции, товаров, работ, услуг	62951	65,1
– прочие поступления	33727	34,9
1.2. Отток денежных средств (платежи)	101862	100
– поставщикам	73659	72,3
– оплата труда работников	26074	25,6
– проценты по долговым обязательствам	1353	1,3
– прочие платежи	776	0,8
1.3. Чистые денежные средства от текущей деятельности	-5184	–
<b>2. Инвестиционная деятельность</b>		
2.1. Приток денежных средств (поступления)	0	0
2.2. Отток денежных средств (платежи)	0	0
2.3. Чистые денежные средства от инвестиционной деятельности	0	–
<b>3. Финансовая деятельность</b>		
3.1. Приток денежных средств (поступления)	39500	100
3.2. Отток денежных средств (платежи)	16769	100
3.3. Чистые денежные средства от финансовой деятельности	16769	–
Чистые денежные средства за отчетный период	11585	–

Анализ движения денежных средств прямым методом показал, что в 2023 г. поступления по текущей деятельности состоят из притока денежных от продажи продукции – 65,1% и прочих поступлений – 34,9%. Чистый денежный поток от текущей деятельности имеет отрицательное значение и составил – 5 184 тыс. руб., это свидетельствует о том, что платежи превышают поступления денежных средств. Инвестиционная деятельность на предприятии отсутствует. Чистый денежный поток от финансовой деятельности составил 16 769 тыс. руб. Поступления состоят из кредита в размере 39 500 тыс. руб.

Таблица 5 – Расчёт свободного денежного потока, тыс. руб.

Виды деятельности	Чистые денежные средства за 2023 г.
1. Текущая деятельность	-5184
2. Инвестиционная деятельность	0
3. Свободные денежные средства (1+2)	-5184
4. Финансовая деятельность	16769
5. Общее изменение денежных средств за период (3+4)	11585

Расчет свободного денежного потока показал, что у ЗАО «Иркутские

### Менеджмент

семена» поступления денежных средств превышают платежи на 11 585 тыс. руб. За счет поступлений от финансовой деятельности.

Косвенный метод предполагает корректировку чистой прибыли для преобразования величины полученного финансового результата в величину чистого денежного потока от текущей деятельности [3].

Таблица 6 – Движение денежных средств на ЗАО «Иркутские семена» за 2023 год (косвенный метод), тыс. руб.

Показатели	Сумма
Текущая деятельность	1 528
Чистая прибыль	
Прочие расходы	1 386
Амортизация	29 488
Убыток от выбытия долгосрочных активов	–
Увеличение запасов	-15862
Уменьшение НДС	–
Увеличение дебиторской задолженности	-4106
Увеличение кредиторской задолженности	14878
Сокращение доходов будущих периодов	–
Уменьшение отложенных налоговых активов	–
Увеличение отложенных налоговых обязательств	–
Итого ЧДС от текущей деятельности	-5216
Инвестиционная деятельность	0
Итого ЧДС от инвестиционной деятельности	
Финансовая деятельность	16 769
Итого ЧДС от финансовой деятельности	

Анализ движения денежных средств косвенным методом показал, что чистый денежный поток от текущей деятельности имеет отрицательно значение в размере -5 216 тыс. руб., платежи превышают поступления по данному виду деятельности. Чистые денежные средства от финансовой деятельности, как и при прямом методе составили 16 769 тыс. руб., инвестиционная деятельность также отсутствует.

Таким образом, проведенный анализ денежных средств свидетельствует об увеличении данного вида актива, т.е. идет его наращение. В структуре оборотных активов денежные средства превышают оптимальное значение и положительно сказываются на платежеспособности предприятия. Замедление скорости оборачиваемости и увеличение периода оборота денежных средств свидетельствуют о неэффективном их использовании, предприятию потребуются дополнительные средства в процессе кругооборота оборотных активов. Анализ движения денежных средств показал отсутствие у предприятия инвестиционной деятельности. Текущая деятельность является убыточной. Предприятие получает чистый денежный поток от финансовой деятельности за счет получения кредитов.

#### **Список литературы**

1. Аюшиев А. Д. Финансы предприятий и организаций / А. Д. Аюшиев. Том Часть 1. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Иркутск : Байкальский государственный университет, 2007. – 347 с. – ISBN 978-5-7253-1536-3. – EDN OYXYRH.

### **Менеджмент**

2. Бакаева З. Р. Основные методические подходы к анализу денежных потоков // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2019. №4 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-metodicheskie-podhody-k-analizu-denezhnyh-potoko>

3. Биктимирова, Д. А. Анализ денежных потоков организации на примере ЗАО «Иркутские семена» прямым и косвенным методами / Д. А. Биктимирова, 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. 10-18. – EDN YUVEON.

4. Бычкова С. М., Бадмаева Д. Г. Методика анализа денежных средств и денежных потоков организации // Международный бухгалтерский учет. 2014. №21 (315). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-analiza-denezhnyh-sredstv-i-denezhnyh-potokov-organizatsii>

5. 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.

6. 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.

## Менеджмент

УДК 631.164:338.43

### ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Гильмутдинова Т.С., Монгуш Ю.Д.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский р – он, Иркутская обл., г. Иркутск, Россия*

В статье рассматриваются ключевые методы оценки эффективности инвестиционных проектов, применимых в сфере сельского хозяйства. Подчеркивается значение оценки экономической целесообразности и финансовой устойчивости проектов в условиях ограниченности ресурсов. Освещены основные методы – чистая приведенная стоимость (NPV), внутренняя ставка рентабельности (IRR), индекс прибыльности (PI), дисконтированный срок окупаемости (DPP) и свободный денежный поток (FCF). Приводятся формулы расчета, интерпретации и возможные ограничения каждого метода. Рассматриваются примеры, включая применение методов на практике в аграрной отрасли.

*Ключевые слова:* эффективность, экономическая эффективность, приведенная стоимость, ставка рентабельности, дисконтирование, денежный поток, индекс прибыльности.

**Введение.** В условиях усиливающейся конкуренции за ресурсы и инвестиции особенно важно принимать обоснованные решения относительно выбора и реализации проектов. Для аграрного сектора, где инвестиционные циклы зачастую сопряжены с высоким уровнем риска (из-за сезонности, погодных условий и нестабильности рынков), методы оценки эффективности становятся неотъемлемой частью инвестиционного анализа [2].

Целью настоящей статьи является систематизация наиболее распространенных методов оценки эффективности инвестиционных проектов с учётом их применимости в сельском хозяйстве. Применение данных методов позволяет субъектам агробизнеса повысить инвестиционную привлекательность проектов, минимизировать возможные риски и повысить результативность использования капитала [3].

**Материалы и методы.** Методологической основой исследования является анализ научной литературы по вопросам инвестиционного анализа и проектного управления, а также практика применения методов NPV, IRR, PI, DPP и FCF в проектах сельскохозяйственного назначения. В качестве примеров рассмотрены агропроекты, связанные с модернизацией молочной фермы и строительством зернохранилища.

**Результаты.**

1. Чистая приведенная стоимость (NPV). Чистая приведенная стоимость показывает разницу между текущей стоимостью будущих денежных потоков и первоначальными инвестициями: Формула для расчета NPV выглядит следующим образом:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

где: NPV – чистая приведенная стоимость;

$C_t$  – чистый денежный поток в период  $t$ ;

### Менеджмент

$r$  – ставка дисконтирования (порядка, эквивалентная требуемой норме доходности);  $t$  – период времени (в годах);  $n$  – общее количество периодов.

Если NPV больше нуля, это значит, что проект считается экономически целесообразным, поскольку он приносит доход, превышающий затраты. Если NPV меньше нуля, проект, скорее всего, принесет убытки. Если NPV равен нулю, проект в среднем не приносит ни прибыли, ни убытка. NPV помогает инвесторам и предприятиям принимать обоснованные решения о вложениях в проекты и оценке их финансовой привлекательности. Пример: при строительстве теплицы в Иркутской области, при вложении 12 млн. руб. и ожидаемой выручке по 3 млн руб. в год, NPV при ставке 10% оказался положительным – проект выгоден [4].

2. Внутренняя ставка рентабельности (IRR). Это процентная ставка, при которой чистая приведенная стоимость (NPV) инвестиционного проекта равна нулю. Другими словами, IRR – это норма доходности, при которой дисконтированные денежные потоки приводят к равенству между вложениями и будущими доходами. IRR определяется как такое значение ставки дисконтирования  $r$ , при котором выполняется следующее уравнение:

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+IRR)^t} \quad (2)$$

где:  $C_t$  – денежный поток в период  $t$ ;  $n$  – общее количество периодов.

Если IRR выше требуемой нормы доходности или альтернативных инвестиций, проект считается привлекательным. Если ниже – следует от него отказаться.

В случае, когда проект имеет несколько знаков (т.е. денежные потоки меняют направление несколько раз), может возникнуть несколько значений IRR, что делает интерпретацию результатов сложной. Хотя IRR полезен в принятии решений, иногда он может давать вводящие в заблуждение результаты, особенно когда проекты различаются по размеру, срокам или денежным потокам. Для определения IRR обычно используют численные методы, такие как метод Ньютона-Рафсона, поскольку не существует аналитического решения для уравнения NPV. IRR является важным инструментом в финансовом анализе и используется для оценки инвестиционных проектов, сравнения различных вариантов инвестиций и принятия решений.

Если IRR превышает требуемую ставку доходности (например, 12%), проект считается целесообразным. Пример: при реализации проекта по переработке молока, IRR составил 17%, что выше средней банковской ставки [5].

3. Дисконтированный срок окупаемости (DPP). Это финансовый показатель, который определяет время, необходимое для возврата первоначальных инвестиций, с учетом дисконтирования будущих денежных потоков. DPP представляет собой улучшенную версию стандартного срока окупаемости, так как учитывает стоимость денег во времени. Процесс расчета DPP включает следующие шаги:

1. Оценка денежных потоков: Определение ожидаемых денежных

### Менеджмент

потоков от проекта на каждом временном этапе (например, каждый год).

2. Определение ставки дисконтирования: Выбрать подходящую ставку дисконтирования, которая отражает стоимость капитала или требуемую норму доходности.

3. Расчет дисконтированных денежных потоков: Используется формула для дисконта денежных потоков:

$$C_t^{\text{дисконтированный}} = \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (3)$$

где:  $C_t$  – денежный поток в период  $t$ ;

$r$  – ставка дисконтирования;

$t$  – период времени.

Суммирование дисконтированных потоков можно путем суммирования дисконтированных денежных потоков до тех пор, пока сумма не станет равной или больше, чем первоначальные инвестиции. Дисконтированный срок окупаемости – это период, после которого накопленные дисконтированные денежные потоки становятся равными первоначальным инвестициям.

Показатель DPP учитывает фактор времени и стоимости капитала. Он показывает, за какой период дисконтированные денежные потоки окупают первоначальные вложения. Применим в отраслях с выраженной сезонностью – например, при создании ягодных хозяйств, где возврат инвестиций начинается лишь со второго года [6].

4. Свободный денежный поток (FCF). Это денежные средства, которые остаются у предприятия после того, как были покрыты операционные расходы и капитальные затраты. FCF представляет собой важный показатель финансового состояния предприятия, так как показывает, сколько наличных средств доступно для распределения среди акционеров, погашения долгов или реинвестирования в хозяйственную деятельность.

Свободный денежный поток можно рассчитать по следующей формуле:

$$FCF = OCF - CAPEX \quad (4)$$

где: OCF – операционный денежный поток, который можно рассчитать как чистую прибыль, скорректированную на не денежные статьи (например, амортизация) и изменения в оборотном капитале.

CAPEX – капитальные затраты, представляющие собой деньги, потраченные на приобретение или улучшение основных средств, таких как здания, оборудование и другие длительные активы.

Показатель важен при анализе ликвидности хозяйства и его способности к самофинансированию. Например, в молочном комплексе при выручке 50 млн. руб. и CAPEX 20 млн. руб. положительный FCF позволяет инвестору прогнозировать стабильность хозяйственной деятельности предприятия [5].

5. Индекс прибыльности (PI). Это финансовый показатель, который используется для оценки привлекательности инвестиционных проектов. Он показывает отношение будущих дисконтированных денежных потоков от инвестиции к первоначальным инвестициям.

Индекс прибыльности можно рассчитать по следующей формуле:

### Менеджмент

$$PI = \frac{NPV+I}{I} \quad (5)$$

где: NPV — чистая приведенная стоимость проекта;

I — величина первоначальных (инвестиционных) вложений.

Порядок расчета PI в следующем, сначала необходимо определить ожидаемые денежные потоки от проекта на каждом временном этапе (например, каждый год). Далее определение подходящей ставки дисконтирования для оценки будущих потоков. Используется при ограниченном бюджете для выбора наиболее выгодного варианта из нескольких. Например, при конкуренции между проектами по посадке яблоневого сада и строительству элеватора при одинаковом бюджете, PI помогает сделать выбор в пользу более доходного проекта [7].

Далее рассмотрим, как рассчитать чистую приведенную стоимость (NPV) проекта, дисконтируя будущие денежные потоки:

$$NPV = \sum \frac{C_t}{(1+r)^t} - I \quad (6)$$

где:  $C_t$  — денежный поток в период  $t$ , а  $r$  — ставка дисконтирования.

В целом индекс прибыльности — это полезный инструмент для оценки инвестиционных возможностей и принятия стратегических решений на уровне финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Обсуждение. Каждый из представленных методов имеет как достоинства, так и ограничения. На практике, особенно в аграрном секторе, рекомендуется использовать их в совокупности для комплексной оценки. NPV и IRR дают общую оценку инвестиционной привлекательности, PI помогает при выборе между альтернативами, DPP дает представление о скорости возврата средств, а FCF оценивает устойчивость финансовых потоков.

Важно учитывать специфику аграрных проектов: сезонность, климатические риски, доступность субсидий и дотаций. Например, государственная поддержка в форме субсидий может существенно повлиять на ставку дисконтирования, изменяя результаты расчётов [7].

**Заключение.** Оценка эффективности инвестиционных проектов — важнейший этап при разработке и принятии решений в сельскохозяйственной сфере. Представленные в статье методы позволяют выявить наиболее перспективные направления вложения средств, спрогнозировать результаты и снизить уровень неопределённости. Практика показывает, что грамотное применение методов NPV, IRR, PI, DPP и FCF способствует более точной оценке рентабельности и инвестиционной привлекательности аграрных проектов.

### **Список литературы**

1. ГОСТ Р ИСО 21500–2014. Руководство по управлению проектами. – URL: <https://www.sakha.gov.ru/files/21500.pdf>
2. *Абрамов, А. А., Антонова, И. В.* Оценка факторов риска инвестиционного проекта на основе скорректированных денежных потоков // Экономический анализ: теория и практика. - 2012. - № 8. - С. 22 - 25. – URL: [https://centrobuchenia.ru/d/otsenka\\_invest\\_proyektov.pdf](https://centrobuchenia.ru/d/otsenka_invest_proyektov.pdf)



### **Менеджмент**

3. *Волков, А.С.* Оценка эффективности инвест. проектов: Учебное пособие / *А. С. Волков, А. А. Марченко.* - М.: Риор, 2018. - 144 с. - URL: [http://m.ibooks.ru/products/360762?category\\_id=12788](http://m.ibooks.ru/products/360762?category_id=12788)
4. *Драганов, А.С.* Сущность, классификация и основные этапы бизнес планирования инвестиционных проектов // Скиф. – 2019. – № 11 (39). – С. 616-620. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-klassifikatsiya-i-osnovnye-etapy-biznes-planirovaniya-investitsionnyh-proektov>
5. *Мельников, Р.М.* Экономическая оценка инвестиций / *Р. М. Мельников.* - М.: Проспект, 2014. - 264 с. – URL: <https://library.cbr.ru/catalog/lib/books/454427/>
6. *Топсхалова Ф.М.-Г.* Инвестиции : учеб.-метод. пособие / *Ф.М.-Г. Топсхалова.* – Москва, 2020. – Из содерж.: Гл. 4.1. Понятие инвестиционного проекта. – URL: <https://monographies.ru/ru/book/section?id=2661>
7. СОВНЕТ – Национальная ассоциация управления проектами. – URL: <https://sovnet.ru>

**УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРОЕКТА**

**Голубинская К.Д., Ильина Е.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Аннотация. Управление рисками проекта является важнейшим компонентом успешной реализации задач в условиях неопределенности и изменяющейся внешней среды. В статье рассматриваются ключевые аспекты управления рисками, включая идентификацию, анализ, планирование и мониторинг угроз, а также их минимизацию. Особое внимание уделяется современным подходам, таким как Agile и системы анализа рисков на основе данных. Также подчёркивается роль человеческого фактора, взаимодействия с заинтересованными сторонами и внедрения цифровых технологий. Обозначены перспективные направления, включая использование искусственного интеллекта, глобализацию управления и развитие предиктивных методов обработки данных. Эти подходы открывают новые горизонты для повышения устойчивости и эффективности проектной деятельности в будущем.

*Ключевые слова:* управление рисками, проектный менеджмент, Agile, предиктивная аналитика, идентификация рисков, человеческий фактор

В современных условиях динамично развивающейся бизнес-среды управление рисками проекта становится неотъемлемой частью успешной реализации любых инициатив, независимо от их масштаба или отрасли. Актуальность этой темы обусловлена растущей сложностью проектов, усилением конкуренции, цифровой трансформацией и глобализацией экономики, которые многократно увеличивают уровень неопределённости. Проектные команды сталкиваются с необходимостью прогнозировать не только традиционные риски, такие как бюджетные перерасходы или срывы сроков, но и новые вызовы — киберугрозы, изменения регуляторных требований, геополитическую нестабильность, пандемии или экологические кризисы. При этом эффективное управление рисками перестаёт быть просто инструментом предотвращения потерь; оно превращается в стратегический механизм, позволяющий выявлять скрытые возможности, оптимизировать ресурсы и повышать устойчивость организации в долгосрочной перспективе. Внедрение системного подхода к идентификации, анализу и мониторингу рисков не только минимизирует потенциальные угрозы, но и укрепляет доверие стейкхолдеров, обеспечивает прозрачность процессов и способствует достижению ключевых показателей проекта даже в условиях нестабильности.

Методы управления рисками позволяют минимизировать негативные последствия влияния неопределенности и адаптировать проект к изменяющимся условиям [1]. Они включают в себя этапы идентификации, оценки, анализа, планирования мер реагирования и мониторинга рисков. Применение комплексного подхода обеспечивает целостное понимание возможных вызовов и позволяет предприятиям своевременно разрабатывать планы действия, чтобы реагировать на потенциальные угрозы с минимальными потерями. Современные модели зрелости проектного

### Менеджмент

управления, такие как те, что описаны Николаенко, предоставляют структурированный подход к оценке эффективности управления рисками. Они помогают организациям систематически идентифицировать свои слабые места в этой области и давать рекомендации по улучшению процессов управления рисками [2]. Например, зрелая система управления проектами подразумевает использование профессиональных инструментов для оценки вероятности возникновения рисков и их влияния на проект. Среди таких инструментов можно выделить SWOT-анализ, метод Монте-Карло и диаграммы влияния. Особенности и нюансы управления рисками в российской практике также заслуживают особого внимания. Как подчеркивалось в исследованиях Данилиной М. В. и Баранникова А. Л., российские компании чаще сталкиваются с определенными специфическими вызовами, такими как нестабильность экономической системы, высокая нормативно-правовая нагрузка и неопределенность внешних условий [3]. Кроме того, влияние человеческого фактора и низкий уровень зрелости процессов проектного менеджмента часто накладывает дополнительные ограничения. Учитывая эти аспекты, важно адаптировать подходы к управлению рисками с учетом национальных особенностей. В исследованиях подчеркивается необходимость разработки уникальных методологий и инструментов для анализа рисков, применимых к российским условиям.

С введением гибких подходов к управлению проектами, таких как Agile, акцент на управление рисками становится еще более актуальным. Семенова, Кудрявцев С. А. и Татищева Е. А. изучали эту тему и отметили, что гибкие методологии предусматривают тесное взаимодействие всех участников процесса и с регулярным пересмотром задач [4]. Такой подход позволяет оперативно реагировать на изменения и минимизировать риски, связанные с неопределенностью и сложностью проектов. В то же время, Agile требует наличия высокой адаптивности и готовности команд к быстрой оценке рисков и их устранению на основе итеративного подхода. Например, применение Scrum-техники в управлении позволяет командам оценивать риски на каждом этапе спринта, что, безусловно, снижает общую вероятность сбоев. Как отмечает Иванова К. Э., современные подходы к оценке рисков также предусматривают стратегическое планирование, включающее формирование стратегии управления рисками [5]. Это предполагает, что проектные команды должны не только предусматривать возможные негативные события, но и готовить планы действий для минимизации их влияния. Ключевая задача состоит в оценке вероятности риска и его последствий для проекта. Часто для этого используются методы количественного и качественного анализа, которые позволяют расставить приоритеты между рисками и выделить ключевые точки, требующие повышенного внимания.

Процесс управления проектом, как и любая другая управленческая деятельность, подвержен ряду проблем, которые могут стать серьезным препятствием на пути к достижению поставленных целей. Эти проблемы могут касаться как общего подхода к управлению проектами, так и

### Менеджмент

специфических сложностей, связанных с человеческим фактором, ресурсами, временем или взаимодействием команд. Для успешного завершения проекта важно не только выявить эти проблемы, но и разработать действенные и эффективные решения, учитывающие все детали и контекст (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Проблемы и их решения в управлении проектами

Проблема	Решение
Отсутствие четкой постановки целей проекта	Разработка конкретного и измеримого набора задач с использованием методики SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound), а также документирование ожидаемых результатов для всех участников проекта.
Недостаточная коммуникация внутри команды	Регулярные встречи, использование инструментов для совместной работы (например, Trello, Slack), установление прозрачных каналов общения. Назначение ответственного лица за коммуникации внутри проекта.
Непредвиденные изменения в проекте	Разработка системы управления изменениями, которая включает в себя методику предварительного утверждения изменений и анализ их влияния на график и бюджет проекта.
Нехватка ресурсов (финансовых, человеческих, технических)	Проведение тщательной оценки потребностей проекта на этапе планирования. Введение резервного бюджета, поиск дополнительных источников финансирования или пересмотр графика и/или объема работ.
Нарушение сроков выполнения задач	Внедрение методов эффективного планирования, таких как диаграмма Ганта или критический путь. Регулярный мониторинг прогресса, выявление факторов задержки и разработка корректирующих мер.
Конфликты внутри команды	Организация тренингов по межличностным отношениям и навыкам управления конфликтами. Назначение медиатора или проектного менеджера для урегулирования спорных ситуаций.
Неопределенность приоритетов в проекте	Проведение совместного согласования приоритетов между всеми заинтересованными сторонами. Использование метода приоритизации задач, например, Матрицы Эйзенхауэра или модели MoSCoW.
Отсутствие вовлеченности заинтересованных сторон	Регулярное взаимодействие с ключевыми заинтересованными сторонами, учет их требований на каждом этапе проекта, создание отчетов о прогрессе и привлечение их внимания к основным результатам.
Риски, связанные с человеческим фактором	Проведение обучающих сессий для членов команды, развитие специализированных компетенций и навыков, которые могут минимизировать ошибки, а также регулярный мониторинг удовлетворенности и мотивации сотрудников.
Неэффективное распределение задач между членами команды	Использование инструментов для планирования задач, таких как Kanban или Agile. Ясное определение ролей и зон ответственности в рамках проекта для каждой из сторон.
Затруднения в оценке прогресса проекта	Внедрение ключевых показателей эффективности (Key Performance Indicators, KPI), таких как соблюдение графика, выполнение задач в рамках бюджета. Регулярное предоставление отчетов о ходе проекта.
Отсутствие стратегического подхода к управлению рисками	Создание карты рисков проекта, проведение анализа их влияния (методы PESTEL, SWOT), а также своевременная подготовка плана действий в случае наступления рискового события.
Низкий уровень вовлеченности топ-менеджмента	Информирование руководства на регулярной основе об успешных этапах проекта, получение их рекомендаций и согласования ключевых действий для укрепления их интереса.
Сложности в измерении успешности проекта	Определение критериев успешности еще на этапе планирования, таких как удовлетворенность клиентов, улучшение бизнес-процессов и получение прибыли, соотношенных с целями проекта.

### Менеджмент

Перспективы развития управления рисками в проектах выглядят обнадеживающими благодаря использованию цифровых технологий, искусственного интеллекта и машинного обучения. Новый этап развития инструментов для аналитики и прогнозирования позволяет интегрировать управление рисками в автоматизированные процессы, что создаёт возможности для получения более точных и своевременных данных. Применение таких технологий, как системы управления рисками на основе анализа больших данных или платформ предсказательной аналитики, открывает дверь к созданию умных систем, которые могут самостоятельно выявлять, классифицировать и даже устранять риски на ранних этапах. Эти технологические решения в будущем станут неотъемлемыми инструментами любого менеджера, работающего в сфере управления проектами. Дополнительно, перспективным направлением остаётся глобализация процессного управления рисками. Включение всех участников проекта в единую экосистему рисков — будь то внешние поставщики, клиенты или партнёры — позволяет снизить барьеры в коммуникации и выстроить более скоординированный подход к предотвращению угроз. В рамках проектных экосистем всё больший акцент делается на искреннем и взаимовыгодном взаимодействии между сторонами, поскольку успех одной части цепочки неизбежно влияет на общий успех всех остальных звеньев.

### **Список литературы**

1. Фролова Е. А., Атрошенко С. А., Каплиева А. А. Методы управления рисками проекта // Компетентность. – 2024. – № 6. – С. 37-41.
2. Николаенко В. С. Модель зрелости проектного управления: управление рисками проекта // Инновации в менеджменте. – 2021. – № 1. – С. 38-47.
3. Данилина М. В., Баранников А. Л. Особенности управления рисками проектов в России // Россия в XXI веке в условиях глобальных вызовов: проблемы управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов. – 2022. – С. 32-34.
4. Семенова Д. М., Кудрявцев С. А., Татищева Е. А. Управление рисками проектов в гибких методологиях управления проектами-Agile // Современный город: власть, управление, экономика Учредители: Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – 2022. – Т. 1. – С. 179-185.
5. Иванова К. Э. Подходы и методы оценки и формирования стратегии управления рисками // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2022. – № 2 (66). – С. 80-85.
6. Tyarkina, M. F. The effect of innovative processes on the cyclical Nature of Economic Development / M. F. Tyarkina, E. A. Ilina, J. D. Mongush // International Electronic Journal of Mathematics Education. – 2016. – Vol. 11, No. 6. – P. 1519-1527.
7. Управление проектами в АПК / М. Ф. Тяпкина, Ю. Д. Монгуш, Е. А. Ильина, Д. И. Иляшевич. – Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 179 с.

## Менеджмент

УДК 159.923

### **АНАЛИЗ СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ СОТРУДНИКОВ НАЛОГОВОЙ СЛУЖБЫ**

**Дацко К.В., Савченко И.А., Аникиенко Н.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Эффективность налоговой службы зависит от деятельности сотрудников. На примере МИФНС №20 по Иркутской области приведен анализ материальной и нематериальной мотивации сотрудников. Проведен SWOT-анализ системы мотивации сотрудников. Выявлено, что в организации недостаточно мотивированы молодые сотрудники, необходимо совершенствовать нематериальную мотивацию труда: проводить корпоративные мероприятия, профессиональные конкурсы. В результате внедрения предлагаемых мероприятий будет создан более благоприятный морально-психологический климат в коллективе, увеличится мотивированность сотрудников.

*Ключевые слова:* мотивация, материальная мотивация, нематериальная мотивация, сотрудники, налоговая служба.

Для эффективной работы налоговой службы необходимо построить адекватную систему мотивации ее сотрудников. Это включает в себя достойное вознаграждение за труд. Нужно повысить престиж работы в налоговой инспекции. Анализ существующей системы мотивации организации включает выявление ведущих мотивов и стимулов к труду сотрудников.

В отечественной литературе мотивации сотрудников уделяется большое внимание. Все они отмечают возросшие требования к профессиональным качествам сотрудников, включающие способность к быстрому обучению, стремление к профессиональному росту.

По мнению авторов, «грамотная система мотивирования государственных служащих, основанная на учете системы смыслообразующих их профессиональную деятельность мотивов, оказывает влияние на особенности привлечения, использования и сохранения человеческих ресурсов в организации» [2].

Авторы отмечают, что в настоящее время «формируется дефицит руководящих кадров среднего звена (особенно остро проявляющийся в региональных отделениях учреждений государственной гражданской службы), что отрицательно сказывается на качестве услуг, оказываемых населению и бизнесу, а также значительно снижает скорость перехода к цифровой экономике» [5].

Говоря о движущих мотивах в деятельности сотрудников налоговой инспекции, авторы считают, что «в процессе формирования и актуализации профессионализма госслужащих важны социальные факторы (мотивы и профессиональные установки), определяющие проявление инициативы, готовность к профессиональному обучению и развитию» [4].

Говоря о стимулах к труду сотрудников налоговой инспекции, авторы пришли к выводу, что «в организации работы с персоналом на современном этапе развития наступает новый период, характеризующийся усилением

### Менеджмент

внимания к личности работников, их мотивации и поискам новых стимулов. В условиях ограниченности у руководителя прямых материальных стимулов особая роль отводится развитию внутриличностной мотивации, когда сама профессиональная деятельность является способом самовыражения и самореализации человека» [1].

Говоря о мотивации сотрудников, нужно учитывать, что «при управлении мотивацией сотрудников руководителям необходимо принимать во внимание, что внутренние мотивы профессиональной деятельности реализуются при воздействии на личность госслужащего моральных (внутренних) стимулов, а внешние мотивы соответственно посредством внешних, например, материальных вознаграждений» [3].

Анализ мотивации сотрудников рассмотрен на примере Межрайонной инспекции Федеральной налоговой службы № 20 по Иркутской области, г. Иркутск.

Система мотивации сотрудников Межрайонной инспекции Федеральной налоговой службы № 20 по Иркутской области включает материальную и моральную мотивацию.

В настоящее время материальная мотивация сотрудников МИФНС №20 включает в себя дополнительные выплаты, надбавку за выслугу лет, премии. Нематериальная мотивация представлена поощрениями и награждениями, проведением корпоративных мероприятий.

Говоря о мотивации персонала налоговой инспекции, следует отметить государственные гарантии. Так, государство гарантирует нормальные условия труда, правовую и государственную защищенность. Сюда включаются гарантированные дни отпуска, социальные гарантии.

Рассмотрим состав денежного содержания государственного служащего. Оно включает месячный оклад, соответствующий занимаемой должности, оклад за классный чин, другие выплаты. К дополнительным выплатам можно отнести надбавку за выслугу лет (табл. 1).

Таблица 1 – Размер ежемесячной надбавки за выслугу лет МИФНС № 20 по Иркутской области, г. Иркутск за 2021-2023 гг.

Стаж государственной службы	Надбавка, %
От 1 года до 5 лет	10
От 5 лет до 10 лет	15
От 10 лет до 15 лет	20
Свыше 15 лет	30

Как видно по данным табл. 1, размер ежемесячной надбавки за выслугу лет зависит от стажа работы в налоговой службе. Так, при стаже от 1 года до 5 лет надбавка составляет 10%, от 5 до 10 лет – 15%, от 10 до 15 лет – 20%. Максимальная надбавка за выслугу лет выплачивается сотруднику при стаже свыше 15 лет. Таким образом, сотрудники налоговой инспекции заинтересованы в увеличении стажа работы по данному виду деятельности.

### Менеджмент

Таблица 2 – SWOT – анализ системы мотивации персонала МИФНС № 20 по Иркутской области, г. Иркутск

Сильные стороны	Слабые стороны
<ul style="list-style-type: none"> <li>- сотрудники имеют высшее образование;</li> <li>- способность сотрудников к обучению;</li> <li>- сотрудники владеют профессиональными компетенциями;</li> <li>- высокий уровень мотивации сотрудников;</li> <li>- благоприятный морально-психологический климат в коллективе;</li> <li>- внедрение самоуправления в коллективе;</li> <li>- гарантии со стороны государства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- недостаточное признание заслуг работников;</li> <li>- небольшое количество корпоративных мероприятий;</li> <li>- отсутствие мотивации новых сотрудников;</li> <li>- недостаточное моральное стимулирование сотрудников;</li> <li>- в отдельные периоды работники работают сверхурочно.</li> </ul>
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможность карьерного роста;</li> <li>- сотрудники могут достичь высокие показатели в работе;</li> <li>- возможность повышения квалификации;</li> <li>- имеются возможности для улучшения морально-психологического климата в коллективе;</li> <li>- снижение текучести кадров;</li> <li>- возможность повышение эффективности деятельности организации в целом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие стимулов у сотрудников к овладению компетенциями;</li> <li>- недостаточный уровень мотивации сотрудников без стажа работы или с небольшим стажем работы в налоговой инспекции;</li> <li>- снижение мотивации у сотрудников;</li> <li>- ухудшение морально-психологического климата в коллективе;</li> <li>- увеличение количества увольнений работников;</li> <li>- увеличение затрат, связанных с подбором сотрудников;</li> <li>- снижение заинтересованности сотрудников в повышении эффективности труда.</li> </ul>

Для выявления сильных и слабых сторон системы мотивации в МИФНС № 20 по Иркутской области, г. Иркутск персонала проведем SWOT – анализ (табл. 2).

Как видно по данным таблицы 2, сильными сторонами в налоговой инспекции является наличие высококвалифицированных кадров, способность к обучению. К слабым сторонам системы мотивации относится то, что труд является сложным и не всегда поддается измерению. Сложность работы в налоговой инспекции отличается тем, что работники должны знать действующее налоговое законодательство, следить за изменениями в нем. Кроме того, присутствует срочность в работе. Особенно возрастает нагрузка отдельные периоды года – в конце кварталов, года. В связи с этим работник испытывает психофизиологические нагрузки. Для того, чтобы снизить у работников уровень стресса, необходимо проводить спортивные и культурные мероприятия, направленные на сплочение коллектива, создание благоприятных взаимоотношений сотрудников и руководства инспекцией.

С целью поддержания работоспособности сотрудников, в межрайонной налоговой инспекции № 20 по Иркутской области после рабочего дня несколько раз в неделю проводятся занятия йогой. Для сотрудников эти занятия проходят бесплатно. Считаем это важным материальным стимулом к работать в данной организации. Сотрудникам удобно в здании инспекции заниматься с приглашенным инструктором.

К слабым сторонам относится также незначительное количество



### Менеджмент

корпоративных мероприятий. В основном они посвящены профессиональному празднику. В течение года мероприятия практически не проводятся. В связи с этим предлагаем проводить спортивные мероприятия, в том числе с участием членов семей сотрудников.

К возможностям относятся улучшение морально-психологического климата, снижение текучести кадров, повышение эффективности труда сотрудников. К выявленным угрозам относятся: отсутствие мотивационных стимулов у сотрудников, особенно у молодых, не имеющих большого стажа работы.

Нематериальные стимулы способствуют закреплению сотрудника на рабочем месте. Сотрудники налоговой инспекции имеют значительный объем работ, поэтому не часто проводятся праздники, выезды на природу, т. е. корпоративные мероприятия. Считаем необходимым запланировать проведение корпоративных мероприятий 1 раз в квартал. В последние годы проводится празднование только профессионального праздника.

Для совершенствования нематериальной мотивации сотрудников предлагаем внедрение следующих мероприятий:

- 1) запланировать проведение корпоративных мероприятий, таких, как «веселые старты» с семьей, турниры, пикники, проведение мастер-классов;
- 2) проводить конкурс «Лучший работник месяца», «Лучший работник года»;
- 3) поощрять выезды сотрудников в учреждения с разъяснительной работой с населением грамотами, благодарностями.
- 3) вручать сертификаты в СПА, театры и т. д.
- 4) вручать награды в связи с профессиональным праздником.

Определим затраты на мероприятия, направленные на совершенствование нематериального стимулирования (табл. 3).

Таблица 3 – Затраты на нематериальную мотивацию персонала в МИФНС № 20 по Иркутской области, г. Иркутск

Предлагаемые мероприятия	Затраты на 1 чел. руб.	Всего затрат, руб.
Проведение корпоративных мероприятий	11500	1 219 000
Вручение наград в день профессионального праздника	5500	583 000
Покупка сертификатов в СПА-салон, театр	4500	477000
Итого	21500	1061219

Затраты на проведение мероприятий по повышению нематериальной мотивации сотрудников составят 21500 руб. в год на 1 сотрудника. Всего затраты составят 1061219 руб. Таким образом, повысится заинтересованность сотрудников в работе в данной организации. Между сотрудниками будут более дружественные отношения, взаимопомощь, взаимовыручка, повысится эффективность труда каждого сотрудника, организации в целом.

Эффективность мероприятия также заключается в снижении коэффициента текучести кадров, увеличении коэффициента постоянства, а в дальнейшем и увеличении коэффициента укомплектованности.

Рассчитаем коэффициенты прогнозного совокупного эффекта от внедрения предложенных мероприятий представим в таблице 4.

### Менеджмент

Таблица 4 – Эффективность мероприятий мотивации труда персонала в МИФНС № 20 по Иркутской области, г. Иркутск

Наименование показателя	Годы		Отклонение, (+/-)
	2024	прогноз	
Численность персонала на начало года, чел.	213	209	-4
Приняты на работу, чел.	8	16	+8
Выбыли, чел.	12	4	-8
Численность персонала на конец года, чел.	209	221	+12
Среднесписочная численность, чел.	211	215	+4
Штатная численность, чел.	239	239	0
Укомплектованность штата, %	87,4	92,5	+5,1
Коэффициент текучести кадров, %	5,7	1,8	-3,9
Коэффициент постоянства кадров, %	8,3	5,3	-3

На основе прогнозных данных, в 2024 году коэффициент текучести кадров в МИФНС № 20 по Иркутской области, г. Иркутск составлял 5,7%, в расчетном периоде за счёт предложенных мероприятий коэффициент уменьшится и составит 1,8%.

В результате внедрения данных мероприятий увеличится мотивация сотрудников. Улучшение морально - психологического климата в коллективе позволит развить взаимовыручку, взаимопомощь. Возрастет эффективность деятельности организации.

#### **Список литературы**

1. Маслова, Е. В. Совершенствование кадровой политики государственных учреждений (на примере управления федеральной налоговой службы России по Московской области) / Е. В. Маслова, О. А. Мечковская // Вестник ГГУ. – 2018. – № 5. – С. 49-56. – EDN VSNPYG.
2. Спиркова, Л. В. Некоторые особенности мотивации профессиональной деятельности государственных служащих / Л. В. Спиркова, А. Ш. Широкова // Научное обозрение. Серия 2: Гуманитарные науки. – 2017. – № 2. – С. 49-59. – DOI 10.26653/2076-4685-2017-2-49-59. – EDN ZDNSMX.
3. Спиркова, Л. В. Развитие внутренней мотивации государственных гражданских служащих (на примере ФНС России) / Л. В. Спиркова, А. Ш. Широкова // Научное обозрение. Серия 2: Гуманитарные науки. – 2019. – № 1-2. – С. 114-122. – DOI 10.26653/2076-4685-2019-1-2-11. – EDN OQCMXI.
4. Стрекалова, Н. Д. Социальные аспекты управления профессиональным развитием государственных служащих Федеральной налоговой службы России: результаты эмпирического исследования / Н. Д. Стрекалова, Г. И. Рогова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. – 2016. – № 3. – С. 82-106. – EDN XQRQGB.
5. Чуб, А. А. Управление кадровым резервом федеральной налоговой службы в условиях цифровизации: проблемы и решения / А. А. Чуб, Ю. В. Долженкова, Т. А. Королева // Теоретическая экономика. – 2023. – № 4(100). – С. 78-89. – EDN GXLLVN.

## Менеджмент

УДК 631.1:004.9

### ПРИМЕНЕНИЕ ДАШБОРДОВ КАК ИНСТРУМЕНТА МОНИТОРИНГА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

Еникеева Е.Е., Монгуш Ю.Д.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Информационные панели (дашборды) – это инструменты для визуализации данных и повышения эффективности бизнес-процессов. В условиях быстро меняющейся деловой среды и роста объемов данных, дашборды становятся незаменимыми для мониторинга ключевых показателей и принятия обоснованных решений, особенно в аграрном секторе экономики. Они позволяют не только обобщать и отображать большие объемы информации в удобной форме, но и оперативно реагировать на изменения в бизнес-среде. В статье рассматриваются возможности применения дашбордов для решения задач мониторинга и анализа данных в сельском хозяйстве.

*Ключевые слова:* мониторинг, анализ данных, визуализация, дашборд, информационные панели, сельское хозяйство, аграрный сектор, урожайность, погодные условия, ресурсы.

**Введение.** Информационные панели, или дашборды, стали важной частью современного бизнес-анализа и управления, обеспечивая визуальную и интуитивно понятную подачу информации. Ключевое преимущество дашбордов – умение обобщать и демонстрировать большие объемы данных в удобочитаемом формате. В аграрном секторе, где успех зависит от множества факторов, таких как погодные условия, качество почвы, наличие ресурсов и эффективность управления, дашборды могут стать незаменимым инструментом для принятия обоснованных решений.

С развитием технологий и увеличением объемов данных, предприятия сталкиваются с необходимостью не только собирать, но и анализировать информацию, для принятия обоснованного решения. Дашборды – это интерактивные панели, позволяющие пользователям в реальном времени отслеживать важные метрики, выявлять тенденции и аномалии, а также оперативно реагировать на изменения в бизнес-среде.

Растущая потребность организаций в эффективных инструментах для анализа данных и принятия решений обуславливает актуальность этой темы. В условиях высокой конкуренции и динамичного рынка, предприятия должны быстро адаптироваться к новым условиям, что невозможно без постоянного мониторинга и анализа ключевых показателей. Дашборды помогают визуализировать данные и объединяют их из разных источников, упрощая аналитический процесс и позволяя сосредоточиться на наиболее важных аспектах бизнеса.

#### **Основная часть**

Дашборд – инструмент для визуализации и контроля показателей эффективности бизнеса. Применяются во многих отраслях, включая управление, финансы и маркетинг. Основная задача дашборда заключается в интеграции данных из различных источников и представлении их в одном,

### Менеджмент

интуитивно понятном интерфейсе. Это позволяет пользователям быстро воспринять необходимую информацию и быстро реагировать на изменения в бизнес-среде [1].

Важно учитывать, что дашборд не просто отображает данные, но и создает целостную картину состояния предприятия. Современные дашборды предлагают интерактивные элементы, позволяющие пользователям взаимодействовать с показателями: изменять параметры, фильтровать информацию, и таким образом глубже анализировать текущую ситуацию [2]. Это взаимодействие значительно увеличивает эффективность использования дашбордов, ведь пользователи могут непосредственно исследовать интересующие их аспекты данных, а не полагаться на статическое представление информации. Основные функции дашбордов включают не только визуализацию данных, но мониторинг в реальном времени. Пользователи могут следить за изменениями ключевых показателей по мере их появления, что способствует принятию оперативных решений [3]. Например, агрономы могут отслеживать уровень влажности почвы и принимать решения о поливе. Чем быстрее происходят изменения, тем важнее мгновенная реакция на них.

В сельском хозяйстве дашборды могут использоваться для мониторинга различных аспектов деятельности, таких как:

- урожайность (отслеживание урожайности различных культур на разных участках поля);
- погодные условия (мониторинг температуры, влажности, осадков и других погодных параметров);
- состояние почвы (контроль уровня влажности, pH, содержания питательных веществ);
- использование ресурсов (учет расхода воды, удобрений, топлива и других ресурсов);
- состояние техники (отслеживание состояния сельскохозяйственной техники и планирование технического обслуживания);
- финансовые показатели (контроль доходов и расходов, анализ рентабельности различных культур).

Дашборд обладает широкими возможностями визуального представления данных, такими как графики, диаграммы и различные формы подачи информации, делающие её более доступной для восприятия. Цветовая кодировка позволяет выделять положительные и отрицательные отклонения от норм, что облегчает анализ [4]. Кроме того, должное внимание к дизайну интерфейса дашборда может улучшить общее впечатление от работы с ним, увеличивая уровень вовлеченности пользователей.

Одним из главных преимуществ дашбордов является их способность обобщать и отображать большие массивы данных в удобной для восприятия форме.

## Менеджмент

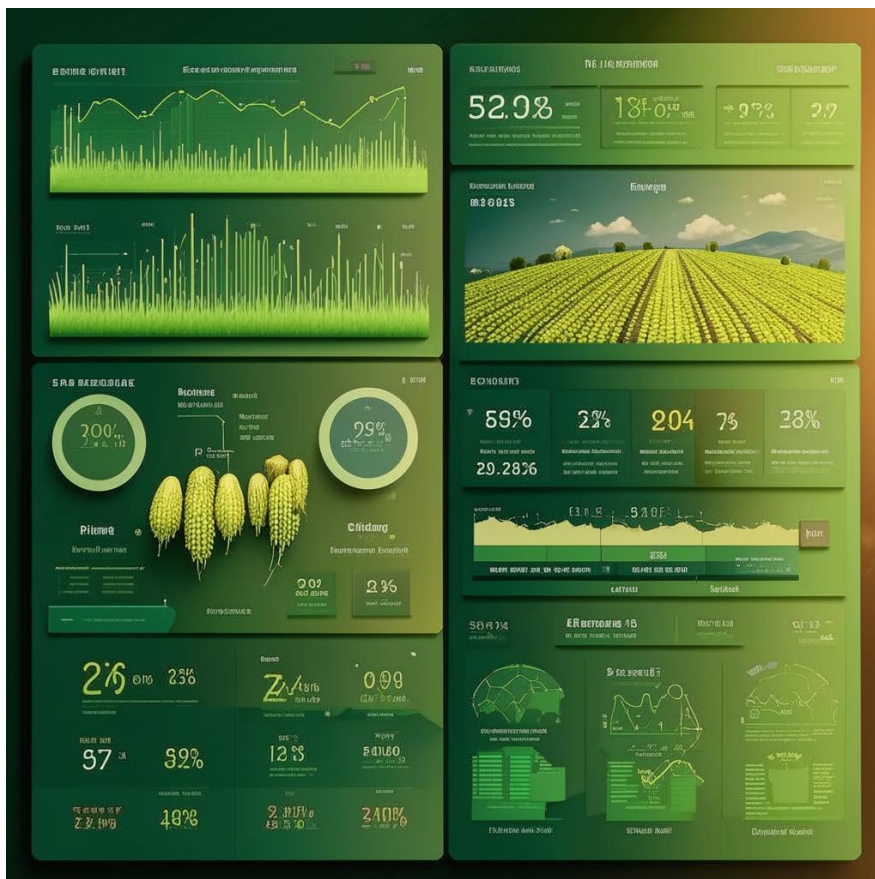


Рисунок 1 – Пример применения дашборда в сельском хозяйстве (рисунок сгенерирован при помощи Kandinsky 3.1 ПАО СберБанк) [6]

Программные продукты, такие как Microsoft Project и российские системы, включая ELMA и Битрикс24, предоставляют функционал для создания и настройки информационных панелей. Эти платформы позволяют агрегировать данные из разных источников, делая анализ более глубоким и всесторонним. Дашборд может содержать графики, таблицы, индикаторы в виде светофоров и другие визуальные элементы, которые облегчают восприятие информации [5].

Инструменты визуализации данных широко применяются в управлении бизнесом, поскольку они предлагают графическое представление данных для мониторинга статуса, процессов и предоставляют ценную интуитивную информацию для критического принятия решений. Три самых распространенных типа инструментов визуализации — это оперативные, стратегические и аналитические. Каждый из этих типов инструментов служит

### Менеджмент

своим целям и имеет разные задачи.

Оперативные инструменты визуализации занимаются текущей деятельностью организации. Этот тип инструмента отслеживает ключевые метрики в реальном времени, позволяя управленческим и операционным командам быстро действовать при необходимости. Например, такая визуализация может помочь в мониторинге продаж, отображая текущие уровни продаж и дохода на рынке, тем самым помогая отделу продаж планировать бюджет и прогнозировать. Использование этих инструментов позволяет своевременно управлять изменениями, чтобы избежать проблем и оптимизировать процессы [1].

В отличие от операционных панелей, которые преимущественно отображают текущие показатели, аналитические дашборды ориентированы на выявление трендов, закономерностей и отклонений. Они аккумулируют информацию о поведении пользователей, конверсии, маркетинговой активности и эффективности коммуникаций. Такой подход позволяет организациям более точно идентифицировать точки роста и зоны риска [2]. Например, сельскохозяйственные предприятия могут использовать дашборды для анализа спроса на продукцию в зависимости от сезона, погодных условий и колебаний рыночных цен. Это позволяет корректировать объёмы производства, оптимизировать логистику и управлять затратами.

Стратегические дашборды предназначены, прежде всего, для высшего руководства. Они обеспечивают агрегированное представление о деятельности предприятия и помогают в формировании прогнозов, разработке стратегии роста и оценке эффективности внедряемых инициатив. Особенно актуальны такие инструменты для оценки макроэкономических факторов, влияющих на бизнес — от изменения курсов валют до международных торговых ограничений [3].

В аграрном секторе стратегические дашборды позволяют учитывать динамику климатических изменений и на этой основе формировать устойчивую стратегию развития сельского хозяйства, в том числе путем выбора культур, наиболее адаптированных к новым условиям, или инвестиций в технологии защиты урожая [4].

Многочисленные примеры из практики подтверждают эффективность дашбордов в различных сферах бизнеса. Финансовые панели позволяют отслеживать динамику доходов и расходов, а маркетинговые — эффективность рекламных кампаний. Например, фермерское хозяйство может анализировать эффективность затрат на удобрения, сравнивая урожайность различных участков и сортов, выявляя наилучшие комбинации для будущих сезонов.

Одним из значимых преимуществ дашбордов является их способность способствовать оптимизации внутренних процессов. Визуализация производственных показателей и данных о загрузке персонала помогает выявить узкие места и перераспределить ресурсы более эффективно. Например, при сборе урожая можно в реальном времени отслеживать загрузку техники и работников, минимизируя простои [2]. Более того, дашборды

### Менеджмент

способствуют формированию культуры данных — когда доступ к информации получает не только руководство, но и линейные сотрудники, что повышает их вовлеченность и ответственность за результат.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение дашбордов может сопровождаться рядом трудностей. В частности, речь идет о сопротивлении изменениям внутри организации, низкой цифровой грамотности сотрудников, а также отсутствии регламентов по использованию аналитических инструментов [7]. Решением этих проблем может стать поэтапное внедрение технологии, активное обучение персонала и вовлечение руководства в процессы цифровой трансформации. Как показывает практика, инвестиции в обучение и адаптацию к новым инструментам со временем обеспечивают значительное повышение эффективности деятельности.

**Заключение.** Дашборды становятся неотъемлемым элементом современного управления. Их возможности выходят далеко за рамки простой визуализации данных. Они способствуют принятию обоснованных решений, позволяют оперативно реагировать на изменения внешней и внутренней среды, а также формируют фундамент для стратегического развития.

В условиях растущей конкуренции и ускоряющегося темпа изменений использование дашбордов становится критически важным фактором успеха. В будущем их потенциал будет лишь расширяться за счёт интеграции с технологиями искусственного интеллекта, машинного обучения и предиктивной аналитики. В аграрной отрасли это особенно актуально в связи с необходимостью учитывать климатические изменения, колебания на мировых рынках продовольствия и повышение требований к устойчивости производства.

### **Список литературы**

1. Дашборд: что это, типы дашбордов - инструменты и правила. – Текст: Электронный // Блог Яндекс практикума [сайт]. - URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-dashbord> (дата обращения 06.03.2025).
2. Дашборд, что это такое простыми словами. – Текст: Электронный // semantica.in - [сайт]. – URL: <https://semantica.in/blog/chto-takoe-dashbord.html> (дата обращения 06.03.2025).
3. Дашборды, стратегические и тактические. – Текст: Электронный // www.uplab.ru [сайт]. – URL: <https://www.uplab.ru/blog/dashbordy-strategicheskie-i-takticheskie> (дата обращения 06.03.2025).
4. Дашборд - что это такое. - Текст: Электронный // blog.tutortop.ru - [сайт]. – URL: <https://blog.tutortop.ru/chto-takoe-dashbordy-i-dlya-chego> (дата обращения 06.03.2025).
5. Жуков, С. В. Модуль генерации панели управления для веб-проектов / С.В. Жуков, О.А. Суслин, О.А. Ковалева. - Текст: электронный // Программные продукты и системы. 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modul-generatsii-paneli-upravleniya-dlya-veb-proektov> (дата обращения: 06.03.2025).
6. Кандински версия 3.1 // ПАО Сбербанк. – Электронный ресурс. – URL: <https://rudalle.ru/>
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: 06.03.2025).

## Менеджмент

УДК 632.9:633.1

### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДПРИЯТИИ АО «АВИАКОМПАНИЯ «АНГАРА»**

**Кузнецова Д.Р., Вельм М.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный. Иркутский район, Россия*

*Аннотация:* в статье анализируются аспекты, связанные с оценкой результативности применения основных средств компании, с точки зрения методологии и практического применения. Проведен анализ структуры основных фондов предприятия, их движение с использованием коэффициентов обновления, выбытия, годности и роста. Дана оценка эффективности использования основных производственных фондов с использованием показателей фондоотдачи и рентабельности.

*Ключевые слова:* основные средства, оценка, эффективность, фондоотдача, фондовооруженность, фондорентабельность.

Эффективность использования основных средств оказывает влияние на главные составляющие коммерческой деятельности: производительность и трудоемкость производства, себестоимость услуг, чистую прибыль, рентабельность и финансовую устойчивость [2, с. 695].

Современный бизнес не может обойтись без эффективного использования основных средств производства. Оснащенность предприятия современным и надежным оборудованием, машинами и инструментами является одной из ключевых составляющих его конкурентоспособности и успешного функционирования на рынке. В условиях быстро меняющейся ситуации и растущей конкуренции основные средства играют важную роль не только в оптимизации производственных процессов, но и в обеспечении качества продукции, снижении затрат и повышении эффективности предприятия [3, с.284].

Для определения эффективности использования основных средств используют совокупность показателей, некоторые из них носят частный характер, так как устанавливают степень использования некоторых видов производственных основных средств. Преимущество их в том, что они конкретны и наглядно характеризуют использование отдельных видов производственных основных средств с учетом степени участия в производственном процессе [5, с.122].

Одним из факторов повышения эффективности производства является обеспеченность предприятия основными фондами и их структура (рисунок 1).

Анализ структуры основных средств показал, что в 2023 году стоимость всех основных средств увеличилась. Значительно увеличилась стоимость транспортных средств и оборудования на 21 075 тыс. рублей и 1 213 828 тыс. рублей соответственно. Незначительному увеличению стоимости подверглись такие объекты основных средств как: здания - на 2 540 тыс. рублей, сооружения – на 5 144 тыс. рублей и другие виды основных средств – на 28 тыс. рублей.



### Менеджмент

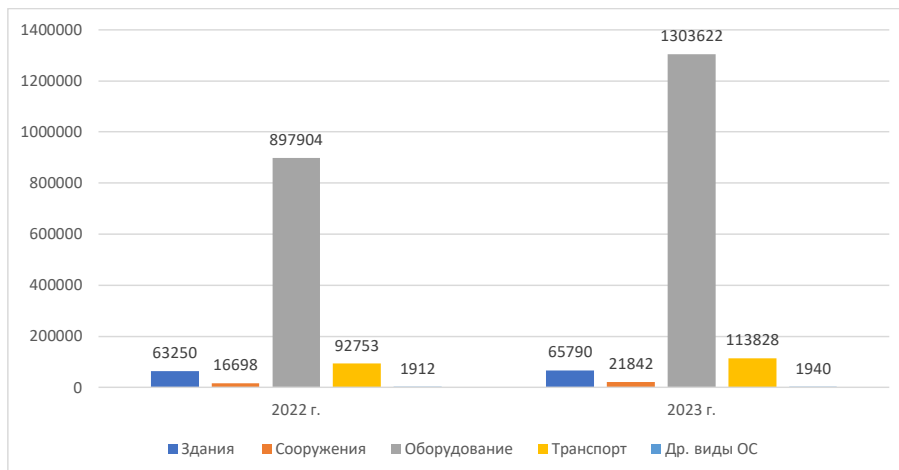


Рисунок 1 – Структура основных средств предприятия АО «Авиакомпания «Ангара»

Рассмотрим движение основных средств в хозяйстве на примере предприятия АО «Авиакомпания «Ангара» (таблица 1).

Коэффициент обновления показывает, какую часть от имеющихся на конец года основных средств составляют новые основные средства. Исходя из анализа видно, что большую часть имеющихся на конец года основных средств составляют производственные основные фонды. Из них большая доля приходится на машины и транспорт 43% и 38% соответственно. При этом за отчетный год 11% транспорта выбыло. Меньшую долю обновления занимают здания –11%.

Коэффициент выбытия показывает, какая доля основных средств выбыла за отчетный период. Анализируя коэффициенты выбытия и обновления АО «Авиакомпания «Ангара» вместе, то можно увидеть, что значения коэффициента выбытия намного меньше, чем обновления. Это свидетельствует о расширенном воспроизводстве основных средств.

Коэффициент годности основных средств составил 0,75, что свидетельствует об удовлетворительном техническом состоянии основных фондов. Износ основных фондов составил 27%.

Коэффициент роста показывает, во сколько раз увеличился уровень основных фондов по сравнению с базисным уровнем. Анализ данного показателя показал положительные значения по всем видам основных средств, т.е. предприятие за отчетный год смогло увеличить обновление основных фондов. При этом наибольший рост отмечался по таким видам основных фондов как оборудование (45%) и прочие объекты, требующие государственной регистрации (56%), на здания и транспорт приходится наименьший рост 4% и 23% соответственно.

**Менеджмент**

Таблица 1 - Движение основных средств в хозяйстве на примере предприятия АО «Авиакомпания «Ангара»

Фонды	Стоимость основных средств за 2023 г, тыс. руб.				Коэффициенты			
	Наличие на начало	Поступило	Выбыло	Наличие на конец	Обновления	Выбытия	Годности	Роста
Основные средства всего	1 992 019	828 009	24 590	2 947 935	0,42	0,01	0,73	0,48
Здания	63 250	7 246	4 836	65 790	0,11	0,07		0,04
Сооружения	16 698	5 291	147	21 842	0,32	0,007		0,31
Оборудование	897 904	391 259	2 877	1 303 622	0,43	0,002		0,45
Транспорт	92 753	35 071	13 997	113 828	0,38	0,12		0,23
Прочие объекты, требующие государственной регистрации	918 985	373 045	2 733	1 440 396	0,41	0,002		0,56
Другие виды	1 940	-	-	1 940	-	-		
Производственный инвентарь	517	-	-	517	-	-		
Производственные	993 086	426 330	16 874	1 419 907	0,43	0,01		0,42
Непроизводственные	998 933	385 582	7 716	1 528 028	0,16	0,06		0,09
Износ				0,27				

Эффективность использования основных производственных фондов АО «Авиакомпания «Ангара» представлена в таблице 2.

Анализ показателя фондоотдачи увеличился в 2023 году в сравнении с 2022 г. и показал, что на 1 руб. балансовой стоимости основных средств приходится 5,9 руб. выручки. Фондоемкость в 2023 году увеличилась на 0,24 и составила 1,25, что свидетельствует об увеличении использования основных средств. Фондорентабельность в 2023 г. относительно 2022 г. имеет отрицательную динамику. Данный показатель демонстрирует, что предприятие в отчетном году имеет 0,04 руб. прибыли от использования единицы стоимости основных средств. Фондовооруженность показывает уровень технического оснащения предприятия на одного сотрудника, т.е. на одного сотрудника приходится 3 950,1 основных средств.

### **Менеджмент**

Таблица 2 – Анализ эффективности использования основных средств АО «Авиакомпания «Ангара»

Показатель	Годы		Изменение, +/-
	2022	2023	
Выручка, млн.руб.	4 081 921	4 535 863	453 942
Чистая прибыль, млн. руб.	517 968	531 901	13 933
Среднегодовая стоимость основных средств, млн. руб.	1 714 106	2 156 790	442 684
Среднегодовая численность работников, чел.	538	546	8
Фондоотдача, руб./руб.	2,3	5,9	3,6
Фондоемкость, руб./руб.	1,01	1,25	0,24
Фондорентабельность, %	2,58	0,04	- 2,54
Фондовооруженность, млн. руб.	3 186,1	3 950,1	764

В заключение можно сказать, что оценка эффективности основных производственных фондов – это процесс анализа показателей, который поможет найти слабые стороны в ведении финансовой деятельности и увеличить финансовую стабильность предприятия.

На предприятии происходит снижение эффективности использования основных фондов (снижается фондорентабельность). Обновление основных фондов происходит более медленными темпами, чем выбытие. При этом положительным моментом является увеличение фондоотдачи, фондовооруженности, высокий уровень годности и низкий уровень износа.

#### **Список литературы**

1. Кузнецова, О. Н. Направления повышения эффективности использования основных средств / О. Н. Кузнецова, Н. П. Иляшевич // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 10(123). – С. 695. – DOI 10.34925/EIP.2020.123.10.132. – EDN YSVNNG.
2. Махова, Е. О. Об эффективности использования основных средств производства / Е. О. Махова // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области: Материалы очно-заочной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки, Иркутск, 07–09 февраля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 284. – EDN WIBROO.
3. Шевченко А. А. ФОНДООТДАЧА И ФОНДОЕМКОСТЬ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ // Экономика и социум. 2019. №12 (67) – С. 12. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fondootdacha-i-fondoemkost-na-primere-predpriyatiya>
4. Т. А. Нормова, Н. Ф. Григорьев, С. А. Кочкоян, К. Л. Кочкоян СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФОНДООСНАЩЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ // ЕГИ. 2021. №3 (35) – С. 36. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-fondoosnashchennosti-organizatsiy>
5. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА / Н. Р. Александрова, Н. Aleksandrova, А. К. Субаева [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. — 2022. — № 4 (68). — С. 122. — ISSN 2073-0462. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/339647>

## Менеджмент

УДК:331

### МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Кущева А.А., Тяпкина М.Ф.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Аннотация: в статье рассматривается методический подход к оценке развития человеческого капитала в сельском хозяйстве Иркутской области на примере. Кроме того, выделяются основные формулы, позволяющие проанализировать уровень развития человеческого капитала, а также выявляются факторы, влияющие на его формирование и усовершенствование. Стоит отметить, что комплексный подход к оценке человеческого капитала значительно влияет на экономическое развитие и конкурентоспособность сельского хозяйства Иркутской области, что подчеркивает необходимость внедрения системного анализа в данную область. По результатам данного исследования были выделены критерии оценивания уровня человеческого капитала с помощью десяти-балльной системе, благодаря которым получилось дать оценку одному из сельскохозяйственных предприятий региона.

*Ключевые слова: человеческий капитал, факторы формирования человеческого капитала, инвестиции в человеческий капитал, методика оценки человеческого капитала, сельское хозяйство.*

Важнейшим условием повышения конкурентоспособности экономики России на глобальном рынке является комплексное развитие национальной инновационной системы, что позволит стране занять одну из лидирующих позиций на динамично растущем международном рынке. В соответствии с этим характерной чертой современного мирового хозяйственного развития является переход ведущих стран к новому этапу формирования инновационного общества – построению экономики, базирующейся преимущественно на генерации, распространении и использовании знаний. Основу новой экономики составляет человеческий капитал, являющийся главной движущей силой социально-экономического развития современного общества [1, с. 637].

Под человеческим капиталом понимается сформированный в результате инвестиций и накопленный человеком определенный запас здоровья, знаний, навыков, способностей, мотиваций, которые целесообразно используются в той или иной сфере общественного воспроизводства, содействуют росту производительности труда и эффективности производства. Он последовательно проходит через стадии зарождения, становления, распространения, стабильного развития и кризиса [2, с. 2].

Понятие «человеческий капитал» широко используется современной наукой и практикой при обсуждении как общих стратегических задач трансформации индустриальной цивилизации на пути становления постиндустриального, информационного социума, а также практических ориентиров роста постиндустриальной экономики, актуальных социальных преобразований и соответствующих этим общим задачам систем управления

### Менеджмент

социумом [3, с. 544].

Вопросы формирования и развития человеческого капитала исследовались многими учеными, которые изучали содержание человеческого капитала, его влияние на процесс создания общественных и индивидуальных благ.

Важно отметить, что человеческий капитал является важным составляющим развития как отдельного человека, так и страны в целом, который имеет отличительные черты.

Человеческий капитал в сельском хозяйстве – это фундаментальная основа сельскохозяйственного производства, выраженная в человеческом ресурсе как совокупности индивидуальных и профессиональных характеристик работника, оказывающих действенное влияние на устойчивое социально-экономическое развитие сельских территорий, а также вносящих вклад в экономический рост и развитие социума [8].

Важно отметить, что человеческий капитал оказывает значимое влияние на развитие сельскохозяйственных организаций, на их рост и конкурентоспособность.

Кроме того, выделяют следующие основные факторы, влияющие на формирование и развитие человеческого капитала сельского хозяйства.

Процесс формирования и развития человеческого капитала – это непрерывный процесс, с помощью которого человек достигает своего наивысшего потенциала и стремления к оптимальному сочетанию образования, трудоустройства, формированию навыков.

Стоит отметить, что формирование человеческого капитала имеет решающее значение для долгосрочного экономического роста страны, предоставляет те же преимущества, что и новые инновационные технологии. Поэтому очень важно, чтобы люди и организации приобретали новые навыки, поскольку большинство проблем, с которыми приходится сегодня сталкиваться, связаны с нашей неспособностью понимать и управлять очень сложными системами.

Важно отметить, что образование является важным фактором, влияющим на формирование человеческого капитала, которое также позволяет сформировать определенный запас знаний, оптимально и рационально используемый в трудовой деятельности человека. Такой, как правило, постоянно пополняемый запас знаний и умений является источником постоянного и даже увеличивающегося дохода [5, с. 368].

. Также стоит отметить, что роль человеческого капитала в сельском хозяйстве безусловна, ведь сельское хозяйство — отрасль, направленная на обеспечение населения продовольствием и получение сырья для ряда отраслей промышленности. Отрасль является одной из важнейших, представленной практически во всех странах.

Существующая практика развития сельского хозяйства указывает на то, что накопление человеческого капитала и его качество являются одним из тех условий, которые обеспечивают устойчивое развитие отрасли. В современных

### Менеджмент

условиях компетенции и квалификация относятся к числу важных факторов экономического роста и социального развития в сельском хозяйстве.

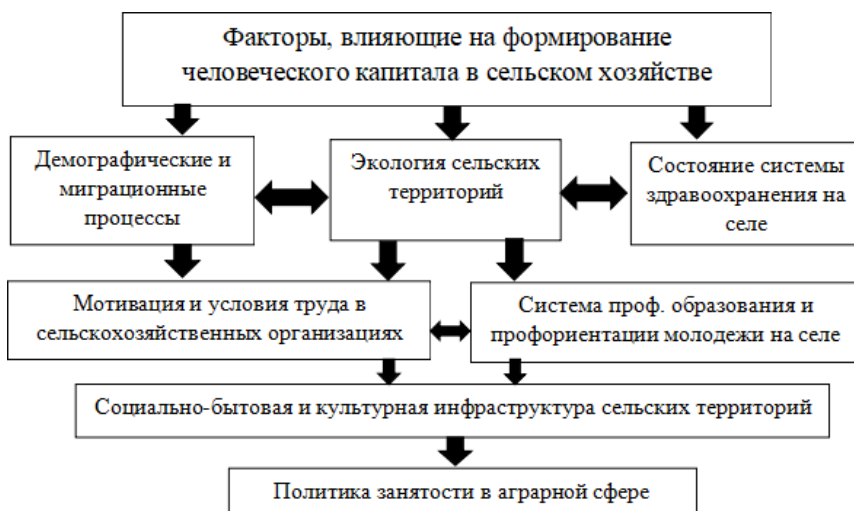


Рисунок 1 – Факторы, влияющие на формирование человеческого капитала в сельском хозяйстве [4, с. 72]

Сельскохозяйственные организации с низким уровнем развития человеческого капитала характеризуются невысоким уровнем рентабельности и средними производственными показателями, со средним уровнем развития человеческого капитала отличаются высоким уровнем инвестиционной активности, а с высоким уровнем развития человеческого капитала – это преимущественно инновационные хозяйства, деятельность которых направлена на внедрение в производство научных разработок. Все производственные процессы здесь построены на новых технологиях, начиная от производства и заканчивая сбытом продукции [7, с. 7].

Кроме того, выделяется одна из методик оценки уровня развития человеческого капитала как в сельскохозяйственных организациях, так и для регионов в целом на основе показателей, которые определяются индивидуально. Данными показателями могут быть – урожайность, продуктивность, рентабельность затрат, оплата труда с отчислениями на социальные нужды, текучесть кадров, укомплектованность штатов, уровень соответствия занимаемой должности профессиональным стандартам, среднегодовая численность работников в аграрном секторе, расходы на образование, расходы на здравоохранение и прочее. Затем необходимо составить таблицу с системой показателей для оценки уровня человеческого капитала.

С помощью данных показателей возможно определить уровень развития человеческого капитала организаций на основе предложенной бальной

### Менеджмент

системы их оценки [6, с. 91]:

$$V_i = \frac{max_i}{10}, \quad (2)$$

$$Кб_i = \frac{F_i}{V_i}, \quad (3)$$

$$Б = \frac{\sum Кб_i}{n}. \quad (4)$$

где  $Max_i$ – максимальное значение  $i$ -го показателя в регионе;

$V_i$ – количество  $i$ -го показателя в расчете на один балл;

$F_i$ – фактическое значение  $i$ -го показателя в организации;

$Кб_i$ – количество баллов на  $i$ -ый показатель;

$Б$  – средняя оценка деятельности организации по совокупности показателей, баллов;

$n$  – количество показателей.

В ходе работы было определено следующее соотношение количества баллов с уровнем развития человеческого капитала (таблица 1).

Таблица 1 – Соотнесение количества баллов с уровнем развития человеческого капитала

Уровень развития человеческого капитала сельскохозяйственной организации	Балл
Низкий	0-3
Средний	3,5-6
Умеренно-высокий	6,5-9
Высокий	9,5-10

Далее полученные результаты расчета максимального показателя в стране или в регионе отражаются в табличном виде за анализируемый период. Именно данный методический подход был взят для дальнейшего исследования, который позволил оценить уровень развития человеческого капитала сельскохозяйственных предприятий региона.

При проведении данного исследования было отобрано одно из сельскохозяйственных предприятий Иркутской области для определения уровня человеческого капитала – ЗАО «Иркутские семена». На данном этапе работы была также отобрана система показателей для оценки за период 2022-2024 гг., представленная в таблице 2.

Таблица 2 – Система показателей для оценки человеческого капитала сельскохозяйственных предприятий по Иркутской области за 2022-2024 гг.

Показатели	ЗАО «Иркутские семена»		
	2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.Средняя заработная плата работников в с/х организациях, руб.	21215	26118	21858
2. Создание условий для научного обеспечения развития с/х производства, млн. руб.	10,3	10,0	44,1
3. Выплаты соц. характера работникам аграрного сектора, тыс. руб.	-	-	-
4. Среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве, чел.	83	74	58
5. Развитие сферы образования в сельском хозяйстве, млн. руб.	10,9	10,9	18,0

### Менеджмент

Так, было выбрано пять показателей для дальнейших расчетов для определения уровня человеческого капитала для каждого предприятия.

Стоит отметить, что все предприятия по итогам расчетов можно разделить на три группы по уровню развития человеческого капитала – низкий, средний, умеренно высокий и высокий.

Далее был выполнен расчет по формулам, основываясь на выбранных показателях по предприятиям для определения уровня человеческого капитала в регионе.

В ходе выполнения работы были проведены вычисления для оценки уровня человеческого капитала, позволяющие определить количество *i*-го показателя в расчете на один балл по Иркутской области для сельскохозяйственных предприятий, результаты которого представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Расчет количества *i*-го показателя в расчете на один балл по Иркутской области для сельскохозяйственных предприятий региона

Показатели	Значение показателей
	ЗАО «Иркутские семена»
1.Средняя з/п работников в с/х организациях, руб.	2611,8
2.Создание условий для научного обеспечения развития сельскохозяйственного производства, млн. руб.	4,41
3.Выплаты соц. характера работникам АПК, тыс. руб.	-
4.Среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве по региону, чел.	8,3
5.Развитие сферы образования в сельском хозяйстве, млн. руб.	1,8

Затем в ходе работы были проведены расчеты, позволяющие определить количество баллов на *i*-ый показатель, основываясь на значениях показателей 2023 года по сельскохозяйственным предприятиям (табл. 4).

Далее была рассчитана средняя оценка деятельности выбранных сельскохозяйственных предприятий по региону по совокупности показателей, баллов (табл. 5).

Таблица 4 – Количество баллов на *i*-ый показатель, основываясь на значениях показателей 2024 года по сельскохозяйственным предприятиям региона

Показатели	Значение показателей
	ЗАО «Иркутские семена»
1.Средняя з/п работников в с/х организациях, руб.	8,4
2.Создание условий для научного обеспечения развития сельскохозяйственного производства, млн. руб.	10
3.Выплаты соц. характера работникам АПК, тыс. руб.	-
4.Среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве по региону, чел.	7,0
5.Развитие сферы образования в сельском хозяйстве, млн. руб.	10



### **Менеджмент**

Таблица 5 – Средняя оценка деятельности сельскохозяйственных предприятий региона

Наименование предприятия	Итоговый балл
ЗАО «Иркутские семена»	7,1

Таким образом, по итогам произведенных расчетов можно сказать, что выбранное сельскохозяйственное предприятие не набрало наивысший балл по уровню развития человеческого капитала, который составляет 10 баллов. По итогам расчетов уровень развития человеческого капитала на предприятии ЗАО «Иркутские семена» составил 7,1 балла, т.е. оно имеет средний уровень развития.

Так, результаты исследования свидетельствуют о недостаточном инвестировании в отрасль сельского хозяйства по региону. Важно понимать, что особое значение для увеличения уровня человеческого капитала занимает образование и профессиональная подготовка работников, занятых в аграрном секторе экономики. Обученные специалисты способны эффективнее управлять процессами производства, применять новейшие технологии и методы работы, что в свою очередь повышает производительность труда и качество продукции.

#### **Список литературы**

1. Брик Л.В., Горельцев А.Г. К вопросу о сущности понятия «человеческий капитал» / Л.В. Брик, А.Г. Горельцев // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – 2014. – С. 637-642. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-suschnosti-ponyatiya-chelovecheskiy-kapital>.
2. Великая Е.Г. Экономическая категория «человеческий капитал» / Е.Г. Великая // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – 2013. – С. 31-36. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-kategoriya-chelovecheskiy-kapital>.
3. Глухова В.С. Человеческий капитал / В.С. Глухова // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – 2016. – С. 544-546. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/chelovecheskiy-kapital-6>.
4. Горбунова О.С. Факторы формирования человеческого капитала в сельском хозяйстве / О.С. Горбунова // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – 2015. – С. 70-73. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-proforientatsionnaya-rabota-kak-faktor-formirovaniya-chelovecheskogo-kapitala-selskogo-hozyaystv>.
5. Попова О.В., Ткаченко Е.А., Качурина Л.В. Инвестиции в человеческий капитал / О.В. Попова, Е.А. Ткаченко, Л.В. Качурина // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – 2019. – С. 367-369. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsii-v-chelovecheskiy-kapital-10>.
6. Рождественская В.В. Государственная поддержка формирования и развития человеческого капитала в сельском хозяйстве региона: на материалах Томской области: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / В.В. Рождественская [Место защиты: Новосиб. гос. аграр. ун-т]. – Новосибирск, 2020. – 137 с. – Режим доступа: <https://nsau.edu.ru/>.
7. Рыжкова Н.А. Совершенствование государственной поддержки развития человеческого капитала в сельском хозяйстве: на материалах Алтайского края: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Н.А. Рыжкова [Место защиты: Новосиб. гос. аграр. ун-т]. – Новосибирск, 2020. – 147 с. – Режим доступа: <https://nsau.edu.ru/>.
8. Официальный сайт «Первое экономическое издательство». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://1economic.ru/lib/112251>. – Дата обращения: 22.01.25.

## Менеджмент

УДК 338.439

### **ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Махова Е.О., Монгуш Ю.Д.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

В данной статье рассматривается агропромышленный комплекс как ключевая отрасль национальной экономики и основа будущего продовольственной безопасности России. Был проведен анализ текущего состояния отрасли, его потенциальный рост, а также будущие перспективы развития данного сектора как основы продовольственной безопасности. Конечным результатом исследования стала разработка рекомендаций, которые позволят уменьшить зависимость от импорта продуктов питания и повышение уровня жизни населения через развитие агропромышленного комплекса страны.

*Ключевые слова:* сельское хозяйство, производство, потребление, инвестиции.

Решение проблемы продовольственной безопасности является главным приоритетом при разработке стратегии развития экономики любого государства. Продовольственная безопасность, как важная часть национальной безопасности, связана с наличием государственных ресурсов и предназначена для предотвращения неравновесия на рынке производства. В современном мире проблема продовольственной безопасности относится к ряду глобальных, от которых страдает значительная часть населения страны, начиная от качества предлагаемого продовольствия, и заканчивая ее доступностью в период экономической нестабильности.

Агропромышленный комплекс, являясь ключевым звеном в решении данной проблемы, занимает центральное место в экономике страны и играет важную роль в социальной стабильности и улучшении качества жизни населения. Он включает в себя не только сельское хозяйство, но и множество смежных отраслей, таких как переработка и транспортировка. Эффективность функционирования агропромышленного комплекса зависит от множества факторов, включая технологические инновации, инвестиционную политику и климатические условия [5, с. 3].

Цель исследования заключается в определении ключевых показателей, которые влияют на эффективность и устойчивость сельскохозяйственного производства, а также определить, как эти показатели могут быть использованы для разработки стратегии, направленной на обеспечение продовольственной безопасности страны в будущем.

Методами исследования являются количественные методы, такие как сбор и анализ статистических данных. Это включало в себя использование официальной статистики по производству сельскохозяйственной продукции, а также информации о потреблении продуктов питания.

В таблице 1 и 2 приведены статистические данные о производстве продукции растениеводства и животноводства по категориям хозяйств Российской Федерации за период 2020-2024 гг. Согласно данным из таблицы 1, производство продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий

### Менеджмент

Российской Федерации в 2024 гг. по сравнению с 2020 гг. показал увеличение производства на 30,2%, за счёт роста производства продукции растениеводства в сельскохозяйственных организациях на 30,3%, также наблюдается увеличение производства в крестьянских (фермерских) хозяйствах на 31,4% и увеличение производства в хозяйствах населения на 29,1%.

Таблица 1 - Производство продукции растениеводства по категориям хозяйств Российской Федерации за период 2020-2024 гг., млрд. руб.

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Изменение 2024 гг. к 2020 гг., %
Хозяйства всех категорий	3612,7	4427,3	4945,6	4709,4	4707,1	130,2
Сельскохозяйственные организации	2021,8	2497,8	2829,4	2673,1	2634,6	130,3
Хозяйства населения	798,2	934,8	978,9	1002,4	1049,0	131,4
Крестьянские (фермерские) хозяйства	792,7	994,7	1137,3	1033,9	1023,5	129,1

Большая часть производства продукции растениеводства приходится на хозяйства населения и сельскохозяйственные организации.

Таблица 2 - Производство продукции животноводства по категориям хозяйств Российской Федерации за период 2020-2024 гг., млрд. руб.

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Изменение 2024 гг. к 2020 гг., %
Хозяйства всех категорий	2856,1	3245,6	3613,7	3784,2	4195,8	146,9
Сельскохозяйственные организации	1765,2	2069,0	2315,8	2412,5	2721,9	154,2
Хозяйства населения	919,4	987,2	1084,8	1148,4	1232,2	134,0
Крестьянские (фермерские) хозяйства	171,5	189,4	213,1	223,3	241,7	140,9

Согласно данным из таблицы 2, производство продукции животноводства в хозяйствах всех категорий Российской Федерации в 2024 гг. по сравнению с 2020 гг. показал увеличение производства на 46,9%, за счёт роста производства продукции животноводства в сельскохозяйственных организациях на 54,2%, также наблюдается увеличение производства в крестьянских (фермерских) хозяйствах на 34,0% и увеличение производства в хозяйствах населения на 40,9%. Большая часть производства продукции животноводства приходится на сельскохозяйственные организации.

Основной отраслью сельского хозяйства страны является растениеводство, на долю которого приходится 62% всей продукции. Несмотря на это, в растениеводстве наблюдается увеличение производства продукции на 30,2%, в то время как в животноводстве – 46,9%. Факторами роста производства продукции стало внедрение современных технологий, увеличение числа хозяйств и субсидирование со стороны государства.

Сельхозпроизводство в 2024 году выросло на 38,5% к базовому 2020 году. Объем производства растениеводческой продукции увеличился практически на 15%, это стало возможным благодаря урожаю 2024 года. Рост производства продукции животноводства составил 3,4% к уровню 2020 года. Полученные объемы сырьевой сельхозпродукции позволили нарастить

### Менеджмент

производство в пищевой и перерабатывающей промышленности на 11,6% к уровню 2020 года, что свидетельствует об увеличении уровня продовольственной безопасности [2].

В 2024 году ситуация значительно улучшилась благодаря программам поддержки и цифровизации агропромышленного сектора, а также росту инвестиций в данную отрасль, что способствовало росту производительности и качеству сельскохозяйственной продукции [4].

Дальнейшее наращивание продовольственной безопасности подчинено задаче полного удовлетворения потребностей населения в продуктах питания в соответствии с научно обоснованными нормами питания. В таблице 3 приведены данные о потреблении основных продуктов сельского хозяйства на душу населения в год.

Таблица 3 – Потребление основных видов продукции сельского хозяйства на душу населения в год, кг.

Наименование продукта	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Изменение 2024 г. к 2020 гг., %
Мясо	76	77	78	80	82	107,9
Молоко	238	239	241	247	253	106,3
Яйца	281	279	288	290	292	103,9
Овощи	106	103	104	105	106	100,1
Картофель	86	83	84	86	88	102,3

Анализ данных из таблицы 3 показал рост потребления всех видов продукции, в частности мяса, молока и яиц. Увеличение потребления мяса составило на конец 2024 года 82 кг. (7,9%) на душу населения, что свидетельствует о росте доходов населения и возможных изменениях пищевых привычек в сторону белковых продуктов. Потребление молока увеличилось до 253 кг. (6,3%) на душу населения. Увеличение потребления яиц увеличилось на конец 2024 года до 292 кг. (3,9%) на душу населения в год, что показывает немного меньший рост, по сравнению с предыдущими продуктами. Потребление овощей остается стабильным на протяжении пяти лет и составляет 106 кг. в год. Незначительный рост наблюдается у картофеля, на конец 2024 года рост составил всего 88 кг. (2,3%) на душу населения, что указывает на сохранение интереса к данному виду продукции, но незначительном увеличении потребления.

Самообеспеченность мясом и мясopодуктами в России сегодня превышает более чем 100%. Это не только гарантирует внутреннюю продовольственную безопасность, но и позволяет наращивать объемы экспорта. В 2024 году Россия поставила за рубеж более 700 тыс. тонн мяса и субпродуктов, что на 27% больше, чем за аналогичный период в 2023 году. В том числе значительно вырос экспорт свиноводческой (+33%), птицеводческой продукции (+25%) и мяса крупного рогатого скота (+22%) [2].

Полученные в 2024 году производственные результаты позволили существенно продвинуться в части импортозамещения. Соответствующий индекс составил 117%, и у нас вырос уровень импортонезависимости по молочной продукции, растительным маслам, овощам, бахчевым, мукомольной

### Менеджмент

и крупяной продукции и семенам.

Данные показатели удалось достичь благодаря росту инвестиций, направленных на развитие сельского хозяйства в России. В таблице 4 указан размер инвестиций за период 2020-2024 гг.

Таблица 4 – Инвестиции, направленные на развитие сельского хозяйства по источникам финансирования, млрд. руб.

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Изменение 2024 г. к 2020 гг., %
Инвестиции в основной капитал, всего	465,6	520,9	565,7	614,3	667,1	143,3
Собственные средства	254,0	319,4	373,1	435,8	509,0	200,4
Привлеченные средства	211,6	201,5	192,6	184,1	181,9	85,9

Благодаря полученным данным из таблицы 4 можно сделать вывод о том, что большая часть инвестиций на развитие сельского хозяйства приходится на собственные средства предприятий, увеличиваясь с каждым годом и на конец 2024 г. составив 509 млрд. руб., достигая 200%, по сравнению с 2020 г. В то же время наблюдается снижение размера привлеченных средств, составляя на конец 2024 г. 181,9 млрд. руб. Это может свидетельствовать о том, что предприятия стараются снизить свою зависимость от заемных источников финансирования, а также благодаря росту собственных инвестиций обретают способность уменьшать затраты на производство, повышая эффективность. Это дает предприятиям возможность реинвестировать собственную прибыль для дальнейшего развития.

Согласно данным, полученным с отчета Минсельхоза, в 2022 году более 70% инвестиций было направлено на модернизацию машинно-тракторного парка и инфраструктуры, что также свидетельствует о стремлении повысить эффективность их работы, т.к. наибольшее влияние на инвестиционную привлекательность сельского хозяйства оказывает производственный потенциал, в котором особое место занимает показатель размера инвестиций в основной капитал данной отрасли [2].

Повышение инвестиционной привлекательности в сельском хозяйстве может быть связано с изменением основных институциональных параметров, таких как улучшение нормативно-правовой базы земельного реформирования, увеличение прямой государственной поддержки, создание механизмов государственно-частного партнерства и проектного финансирования с государственной гарантией, изменение отраслевой структуры за счет роста технологичности отрасли и использования инноваций [3, с. 8].

Согласно анализу состояния агропромышленного комплекса России, животноводство и растениеводство играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. Продовольственная безопасность становится не только вопросом обеспечения доступности пищи, но и стратегическим приоритетом для развития экономики в целом в свете растущих потребностей населения, экономической нестабильности и глобального изменения климата.

С учетом текущих тенденций важно обратить внимание на то, что усилия

### **Менеджмент**

по развитию растениеводства способствуют улучшению продовольственной ситуации в стране, высокая урожайность и разнообразие культур способствуют увеличению внутреннего рынка и снижению зависимости от импорта. Также необходимо учитывать и животноводство, поскольку оно обеспечивает жизненно важные компоненты питания. Устойчивое развитие этой отрасли увеличит производство молока и мяса, а также улучшит стандарты жизни сельских жителей [1, с. 3].

Важными аспектами также являются внедрение инновационных технологий и устойчивых методов ведения сельского хозяйства. Это включает в себя улучшение качества продукции, внедрение экологически безопасных практик и использование цифровых технологий для управления агрономическими процессами. Устойчивая система, способная обеспечить продовольственную безопасность страны в долгосрочной перспективе, будет создана за счет использования современных технологий, разнообразия культур растениеводства и животноводства.

Таким образом, успешное ведение сельского хозяйства будет способствовать не только улучшению качества жизни населения, но и обеспечению устойчивого экономического роста, что является жизненно важным в условиях глобальных проблем и трансформаций. На уровень продовольственной безопасности окажут прямое влияние условия, благоприятные для агробизнеса, а также поддержка фермеров и агрокомпаний. Политика государства, направленная на поддержку сельского хозяйства, развитие инфраструктуры и инвестирование в научные исследования, будет иметь решающее значение для будущего продовольственной безопасности в России.

### **Список литературы**

1. Иванова И. К. Продовольственная безопасность России // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования : науч. журнал. 2023. №2 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prodovolstvennaya-bezopasnost-rossii-5> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации : офиц. сайт. — URL: <https://mcx.gov.ru/activity/state-support/measures/> (дата обращения: 05.02.2025).
3. Родионова И.А., Болохонов М.А., Васильева О.А., Торопова В.В. Оценка и направления повышения инвестиционной привлекательности сельского хозяйства // Аграрный Вестник Урала : электрон. науч. журнал. 2024. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-i-napravleniya-povysheniya-investitsionnoy-privlekatelности-selskogo-hozyaystva> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Росстат: Федеральная служба государственной статистики : офиц. сайт. — URL: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_economy](https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy) (дата обращения: 05.02.2025).
5. Уланова О. И., Позубенкова Э. И. Агропромышленный комплекс как приоритетный сектор продовольственной безопасности региона // Международный сельскохозяйственный журнал : науч. журнал. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agropromyshlennyy-kompleks-kak-prioritetnyy-sektor-prodovolstvennoy-bezopasnosti-regiona> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## Менеджмент

УДК 631.158

### КАДРОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**Сапожникова О.В., Савченко И.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия*

В данной статье рассмотрено понятие кадровой безопасности, риски и угрозы кадровой безопасности. Отмечено, что важным аспектом обеспечения кадровой безопасности является стимулирование труда. На примере градообразующего предприятия АО «Саянскимпласт» приведены показатели кадровой безопасности предприятия. На конец 2023 г. в предприятии трудятся 2856 сотрудников. За период с 2019 по 2023 гг. общая численность сотрудников изменилась незначительно – на 24 чел. Увеличение произошло за счет увеличения численности рабочих и служащих. На предприятии большинство работников в возрасте от 30 до 55 лет.

*Ключевые слова:* кадры, безопасность, риск, показатели персонала, количественные характеристики.

В современном мире, где информация и человеческий капитал играют ключевую роль, обеспечение кадровой безопасности становится одной из важнейших задач для любой организации. Это не просто набор формальных мер, а комплексный подход, направленный на минимизацию рисков, связанных с персоналом. От грамотно выстроенной системы кадровой безопасности зависит не только стабильность работы компании, но и ее конкурентоспособность и репутация.

Гайдарбекова Д.Ш. считает, что «безопасность функционирования организации является ключевой задачей топ менеджмента, поскольку компаниям приходится работать в условиях быстрого изменения бизнес среды, усиления конкуренции, глобализации экономики, все большего влияния информационных технологий на развитие организаций. Но зачастую складываются ситуации, когда влияние природных и технологических аспектов на безопасность предприятия интересует руководство в большей степени, в то время как основные угрозы исходят все таки от людей: потребителей, конкурентов и особенно сотрудников. Персонал компании может причинять ей ущерб непреднамеренно или умышленно, последствия которого могут иметь как материальный (финансовый ущерб и т.д.), так и нематериальный (ухудшение репутации и т.д.) характер. В связи с этим возрастает значимость кадровой безопасности для организации. На менеджеров по персоналу возлагается ответственность за выявление потенциальных слабых мест в системе управления организацией и создание и использование инструментов для профилактики возможных инцидентов» [1, с. 2].

Коробкин А.И. утверждает, что «совершенно очевидно, что кадровый потенциал предприятия выступает в бизнесе главным определяющим фактором, влияющим на конкурентоспособность, доходность, экономический рост, инвестиционную привлекательность компании и её устойчивость на рынке. Таким образом, наиболее значимым компонентом экономической

### Менеджмент

безопасности предприятия является кадровая безопасность. Кадровая защита при этом трактуется, как комплекс мер по минимизации рисков, связанных с человеческим фактором, с потенциальной опасностью, исходящей от персонала в случае его некачественного подбора. При этом надо понимать, что человеческий фактор в контексте кадровой безопасности – это не только ошибочные действия, но и намеренные, неправомерные действия со стороны персонала. Помимо прочего, учитываются риски, направленные и на сам персонал» [2, с. 168].

Большинство авторов считают, что «кадровая безопасность – это процесс минимизации или окончательное сведение к нулю всяких неблагоприятных воздействий (как внешних, так и внутренних) на экономическую безопасность предприятия за счет ликвидации или снижения рисков угроз, связанных с персоналом, его интеллектуальным потенциалом и трудовыми отношениями в целом» [5, с. 5].

Угрозы кадровой безопасности могут быть как внутренними, так и внешними, и могут включать в себя:

- мошенничество и коррупции, а именно: хищение средств, злоупотребление служебным положением, подкуп;
- утечку конфиденциальной информации: передача секретных данных конкурентам или третьим лицам;
- саботаж и диверсии: намеренное нанесение ущерба организации;
- проблемы с нелояльными сотрудниками: снижение производительности, распространение негативной информации, уход к конкурентам;
- несоблюдение трудового законодательства: нарушения прав работников, споры и судебные разбирательства;
- проблемы с подбором персонала: некомпетентные сотрудники, сокрытие важной информации при трудоустройстве.

Кадровая безопасность очень важна для защиты активов, предотвращения финансовых потерь, хищений, нецелевого использования ресурсов, сохранения репутации, минимизация риска скандалов, утечек информации, негативного общественного мнения, обеспечение стабильности, снижение риска саботажа, диверсий, нелояльного поведения, повышение эффективности, создание благоприятной рабочей среды, снижение текучести кадров, повышение лояльности, соблюдение закона, избежание штрафов, судебных разбирательств, защита прав работников.

По мнению Малахановой В.Е., «если при приеме на работу кандидат в беседе о предыдущих местах работы сообщает сведения, составляющие коммерческую тайну, следует учитывать, что так же он может себя вести и после увольнения с вашего предприятия. Должно настораживать согласие за небольшую зарплату выполнять более значимую работу, стремление к получению информации, превышающей установленный функционалом объем. Необходимо определить минимум информации, который без особого риска можно доводить до кандидатов. При этом, следует учитывать, что кандидат



### Менеджмент

также присматривается к месту работы, особенно, если у него есть выбор. В свою очередь наша подозрительность и скрупулезность может его насторожить и отбить охоту устраиваться на работу, в итоге мы можем потерять необходимого специалиста» [3, с. 65].

Сабетова, Т.В., Титова Е.В. делают вывод о том, что «мониторинг показателей, позволяющих судить о сложившемся уровне интеллектуально-кадровой безопасности и прогнозировать ее изменения, равно как и неизмеримых параметров аналогичного свойства, представляется крайне важным для любой организации в любой сфере деятельности» [4, с. 94].

Рассмотрим кадровую безопасность на примере АО «Саянскхимпласт» Зиминского района Иркутской области. Предприятие является градообразующим г. Саянска.

Основной штатный состав работников предприятия АО «Саянскхимпласт» выполняет множество производственных функций. А также характеризуется, прежде всего численностью, структурой, рассматриваемыми как в статике, так и в динамике, профессиональной пригодностью, компетентностью.

Анализ количественного и качественного состава работников на предприятии АО «Саянскхимпласт» позволит дать оценку их соответствия потребностям, а также выявить тенденции в качественном изменении кадров.

Проанализируем кадровый состав по категориям в АО «Саянскхимпласт» в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ численности персонала по категориям в АО «Саянскхимпласт» за 2019-2023 гг.

Показатели	Годы					Изменения 2023 г. к 2019 г., %
	2019	2020	2021	2022	2023	
Служащие	238	235	240	244	246	103,36
в т.ч. руководители	72	72	72	72	72	100,00
Специалисты	830	814	817	820	832	100,24
Рабочие	1764	1748	1753	1770	1778	100,79
Всего	2832	2797	2810	2834	2856	100,84

Данные таблицы 1 показывают, что численность персонала за анализируемый период увеличилась на 24 человека. Увеличение произошло вследствие роста численности рабочих на 14 человек и в 2023 г. составило 1778 человек, а также численность служащих на 8 человек и численность специалистов на 2 человека.

Также при анализе трудовых ресурсов, учитывается качественный состав персонала, который включает в себя разделение работников по демографическим признакам, а также по образованию, квалификации, стажу работы и другим признакам.

Проанализируем динамику персонала по половому составу в АО «Саянскхимпласт» в таблице 2.

Согласно данным таблицы 2 можно сказать, что в 2023 г. по сравнению

### Менеджмент

с 2019 г. произошло увеличение по всем показателям по гендерному составу. На предприятии преобладают сотрудники мужского пола, их численность в 2023 году увеличилась на 21 человек и составила 1464 человека. Количество сотрудников женского пола в 2023 году тоже увеличилось на 24 человека и составила 1392 человека.

Таблица 2 – Динамика персонала по принадлежности к полу в АО «Саянскхимпласт» за 2019-2023 гг.

Показатели	Годы					Изменения 2023 г. к 2019 г., %
	2019	2020	2021	2022	2023	
Мужчины	1443	1426	1432	1447	1464	101,45
Женщины	1389	1371	1378	1387	1392	100,21
Всего	2832	2797	2810	2834	2856	100,84

Проведем анализ персонала по возрастным признакам в АО «Саянскхимпласт» за 2019-2023 гг.

Таблица 3 – Анализ персонала по возрастным признакам в АО «Саянскхимпласт» за 2019-2023 гг.

Показатели	Годы					Изменения 2023 г. к 2019 г., %
	2019	2020	2021	2022	2023	
До 30 лет	340	337	341	346	348	102,35
30-55 лет	2177	2171	2182	2201	2221	102,02
Более 55 лет	315	289	287	287	287	91,11
Всего	2832	2797	2810	2834	2856	100,84

По данным таблицы 3 видно, что за анализируемый период произошло общее увеличение числа работников по категориям до 30 лет и 30-55 лет. Наибольшее количество сотрудников в группе 30-55 лет, их количество в 2023 г. составило 2221 человек, что на 44 человека больше, чем в 2019 г. Так же увеличилось количество работников в группе до 30 лет и составило в отчетном году 348 человек, что на 8 человек больше, чем в базисном году. А численность сотрудников в возрастной группе более 55 лет сократилась в 2023 г. на 28 человек и составила 287 человек.

Рабочее время – это время, в которое сотрудник обязан согласно договорам и правилам внутреннего трудового распорядка, должен быть на своем рабочем месте и исполнять свои должностные обязанности.

В АО «Саянскхимпласт» рабочее время нормируется путем установления норм его продолжительности на протяжении календарной недели (рабочая неделя), и в течение суток (рабочий день). Показатель трудовой мобильности (увольнение), выступает в качестве индикатора удовлетворенности трудом. «Текучность» называется ротацией персонала предприятия, т.е. уровнем ухода. Основными причинами «текучности» кадров являются:

### Менеджмент

- карьерный рост (внутриорганизационное движение);
- неудовлетворенность заработной платой;
- профессиональная некомпетентность (испытательный срок).

Наиболее ответственный этап в оценке кадровой безопасности является анализ обеспеченности предприятия рабочей силы – изучение ее движения. Для характеристики движения рабочей силы рассчитывают, и анализируют коэффициенты движения кадров.

Характеристика показателей движения персонала в АО «Саянскхимпласт» представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Коэффициенты движения персонала в АО «Саянскхимпласт» за 2019-2023 гг.

Показатели	Годы				
	2019	2020	2021	2022	2023
Коэффициент выбытия кадров	0,011	0,019	0,010	0,002	0,004
Коэффициент текучести	0,011	0,019	0,010	0,002	0,004
Коэффициент оборота по приему	0,010	0,006	0,014	0,010	0,012

Представленная таблица демонстрирует динамику ключевых показателей кадровой текучести и оборота в организации за период с 2019 по 2023 гг. Анализ данных показывает, что коэффициенты выбытия и текучести кадров имели схожую динамику: они увеличились с 0,011 в 2019 г. до 0,019 в 2021 г., а затем снизились до 0,010 в 2022 г. и достигли минимальных значений в 2022 (0,002) и 2023 (0,004) гг. Это указывает на значительное снижение оттока персонала в последние два года анализируемого периода.

Коэффициент оборота по приему, в свою очередь, не имеет четкой тенденции. После снижения с 0,010 в 2019 г. до 0,006 в 2020 г., он вырос до 0,014 в 2021 г., а затем снова снизился до 0,010 в 2022 г. и незначительно увеличился до 0,012 в 2023 г. Это может говорить о колебаниях в потребности организации в новом персонале на протяжении рассматриваемого периода.

В целом, наблюдается тенденция к снижению коэффициентов выбытия и текучести кадров в последние годы, что, вероятно, связано с улучшением условий труда, повышением лояльности персонала или другими факторами, способствующими удержанию сотрудников. При этом, коэффициент оборота по приему, хоть и показывает некоторую нестабильность, остается в относительно узком диапазоне, что может указывать на более-менее постоянную потребность в новом персонале.

Для более глубокого анализа и понимания причин этих изменений, необходимы дополнительные исследования и анализ внутренней кадровой политики организации. Возможно, стоит изучить факторы, влияющие на текучесть персонала, а также причины изменения потребности в приеме новых сотрудников в разные периоды.

Одним из основных критериев кадровой безопасности является

### Менеджмент

состояние мотивационной системы предприятия. Система мотивации персонала – это средство управления, влияющее на эффективность персонала и предприятия.

Стимулирование деятельности персонала с целью увеличения производительности труда является целью системы мотивации персонала. Для эффективного выполнения своих обязанностей сотрудника необходимо стимулировать и привлекать, тогда это благоприятно сказывается на прибыли предприятия.

Таким образом, обеспечение кадровой безопасности – это не разовая акция, а непрерывный процесс, требующий постоянного внимания и усилий. Инвестиции в кадровую безопасность – это инвестиции в стабильность и процветание организации. Внедрение комплексного подхода, основанного на грамотном отборе персонала, его развитии, организации безопасной рабочей среды, мониторинге и анализе, позволит минимизировать риски и создать надежную базу для успешного развития бизнеса.

### **Список литературы**

1. Гайдарбекова Д. Ш. Кадровая безопасность организации: риски и угрозы / Д. Ш. Гайдарбекова // Вестник науки и образования. – 2019. – №14-2 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kadrovaya-bezopasnost-organizatsii-riski-i-ugrozy> (дата обращения: 28.01.2025).
2. Коробкин, А. И. Методика проведения аудита кадровой безопасности предприятия и способы повышения эффективности кадровой безопасности предприятия / А. И. Коробкин, Н. Е. Рябых // Управленческий учет. – 2023. – № 12-1. – С. 164-172. – DOI 10.25806/uu122023164-172. – EDN UGSVCX.
3. Малаханова Е. И. Кадровая безопасность // Экономика и социум. – 2019. – №12 (67). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kadrovaya-bezopasnost> (дата обращения: 27.01.2025).
4. Сабетова, Т. В. Роль кадрового потенциала и кадровой безопасности в системе обеспечения экономической безопасности компании / Т. В. Сабетова, Е. В. Титова // Трансформация экономических систем: низкоуглеродная экономика и климатическая политика : материалы Международной научно-практической конференции, Воронеж, 15 апреля 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2022. – С. 91-95. – DOI 10.58168/LCECP2022\_91-95. – EDN DCAHQТ.
5. Яшкова, Н. В. Кадровая безопасность : учебно-методическое пособие / Н. В. Яшкова. – Москва : РУТ (МИИТ), 2018. – 120 с.

## Менеджмент

УДК 338.43:637.1

### **ЭКСПОРТ МОЛОКА ИЗ КИТАЯ: ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ, ПРОБЛЕМЫ И БУДУЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ**

**Сюз Я., Монгуш Ю.Д.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодёжный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия*

Статья анализирует развитие экспорта молочной продукции из Китая, его текущие показатели, проблемы и перспективы. В 2023 году экспорт вырос на 21%, превысив 820 млн долларов, с основными продуктами — жидким молоком и сухими молочными продуктами. Китай постепенно переходит от импортозависимости к экспортной ориентации, расширяя рынки сбыта в Юго-Восточной Азии и на Ближнем Востоке, сталкиваясь с международными вызовами, такими как субсидии ЕС и логистические сложности. В будущем ожидается, что к 2030 году Китай войдет в десятку крупнейших экспортеров молочной продукции, достигнув объема в 20 млрд долларов, благодаря развитию отраслевой экосистемы и повышению качества продукции.

*Ключевые слова:* Китай, экспорт молока, молочная промышленность, международная торговля, высокотехнологичные продукты.

**Введение.** С изменением ситуации в мировой торговле молочными продуктами Китай, четвертый по величине производитель молока в мире, постепенно трансформируется из импортозависимого рынка в экспортно-ориентированный. В данной статье рассматриваются направления развития экспорта молока из Китая с точки зрения состояния отрасли и международной конкуренции. Молоко – один из главных элементов здорового рациона людей любых возрастов, поскольку в нем сочетаются питательные вещества, без которых человеческий организм не может существовать, и уникальные вкусовые качества [3].

**Методы.** Для анализа использованы данные о производстве и экспорте молока, собранные из различных отчетов и статистических источников, включая данные о международных сертификациях и соглашениях о свободной торговле.

В 2023 году в мире было произведено более 569 миллионов тонн сырого коровьего молока. По данным июльского отчета «Молочные продукты: мировые рынки и торговля» Министерства сельского хозяйства США (USDA), в 2023 г. ожидается прирост выпуска молока по сравнению с прошлогодним уровнем в Китае (на 4,6%), Бразилии (на 3,6%), России (на 3,6%), Индии (на 2,6%), Новой Зеландии (на 2,1%), Мексике (на 2,1%), США (на 0,9%), Великобритании (на 0,6%). Прогнозируют снижение выработки коровьего молока в Аргентине (на 2,6%) и странах Евросоюза (на 0,2%) (см. табл. 1) [4].

Пояс золотого молока обеспечивает более 60% производства молока в Китае. Ведущие компании, такие как Yili и Mengniu, создали научно-исследовательские центры в Нидерландах и Новой Зеландии, реализуя модель «глобальной интеллектуальной цепи». Продукция этих компаний прошла 187 международных сертификаций, включая EU BRC и US FDA. Доля детского питания на внутреннем рынке увеличится с 30% в 2016 году до 68%

### Менеджмент

в 2023 году, что создаст предпосылки для роста экспорта.

В 2023 году стоимость экспорта молочной продукции составила 820 млн. долларов США, что на 21% больше по сравнению с предыдущим годом. Экспорт в Юго-Восточную Азию составил 52% от общего объема, при этом годовой спрос на молоко для профилактики эпидемий во Вьетнаме достиг 25%. Ближний Восток стал новым центром роста, с увеличением импорта сывороточного протеина вдвое. Продукция с высокой добавленной стоимостью, включая детское питание и сыр, возросла до 37%.

Таблица 1 - Топ-10 стран по производству коровьего молока в мире, тыс. т

Страны	Годы			Прирост, %
	2021	2022	2023	
ЕС-27	144833	144378	144100	-0,2
США	102646	102722	103596	+0,9
Индия	96000	97000	99500	+2,6
Китай	36830	39200	41000	+4,6
Россия	32020	32150	33300	+3,6
Бразилия	24845	23660	24500	+3,6
Новая Зеландия	21995	21051	21500	+2,1
Великобритания	15428	15500	15600	+0,6
Мексика	12850	12980	13250	+2,1
Аргентина	11900	11904	11600	-2,6

[5]

Восстановление доверия к качеству через внедрение строгих стандартов тестирования (68 показателей превышают стандарты ЕС) и создание системы прослеживаемости для всей цепочки поставок. Наблюдается оптимизация цепочки поставок посредством холодильной линии Китай-Европа повысила эффективность транспортировки на 40% и сократила логистические затраты на 18%. А также наблюдается прорыв в международной сертификации так как 22 молочные компании получили исламский сертификат HALAL, что открыло рынки халяльной продукции в 57 странах [1-2].

Сеть соглашений о свободной торговле привела к снижению тарифов и освобождению от пошлин на 90% молочных продуктов после вступления в силу ВРЭП. Цифровой шелковый путь и трансграничные каналы электронной коммерции обеспечили 35% роста экспорта, а прямые трансляции открыли африканский рынок. Соответствие экологическим стандартам, включая сертификацию углеродного следа, отвечает требованиям механизма ЕС CBAM.

Прослеживается перспектива в направлении специализированных молочных продуктах, а именно объем мирового рынка молока с казеином A2 $\beta$  увеличивается на 15% в год. Растет спрос на растительные смеси, продажи смешанных напитков на основе овса и молока выросли на 300% в ходе пробных продаж в Европе и США. Smart Score: технологии IoT увеличивают производительность на 22% и сокращают выбросы углерода на 30%.

Углубление сельскохозяйственного сотрудничества в рамках инициативы «Один пояс, один путь» и модернизация потребления способствуют трансформации молочной промышленности Китая из «мировой

### Менеджмент

фабрики» в «мировую кухню». Ожидается, что к 2030 году Китай войдет в десятку крупнейших экспортеров молочной продукции, генерируя экспортные товары на сумму 20 млрд. долларов США и создавая глобальную карту стоимости молочной промышленности.

**Структура экспортной продукции.** Жидкое молоко является основным продуктом молочного экспорта Китая. Экспорт упакованного молока составил подавляющую часть общего объема экспорта жидкого молока. Сухие молочные продукты, включая сухие смеси, детские смеси и сливки. Объем экспорта сухих молочных продуктов составил 21 760,92 тонны, что на 62,1% больше, чем в прошлом году, а стоимость экспорта составила 148 млн. долларов США, увеличившись на 6,5%.

Международная конкуренция: политика ЕС по субсидированию сухого молока снижает рентабельность китайских производителей. Давление затрат: зависимость от импорта люцерны составляет 70%, а торговые трения с США приводят к росту стоимости кормов на 12%. Геополитика: кризис судоходства на Красном море увеличивает тарифы на грузоперевозки на 200%, что заставляет компании искать альтернативные маршруты. Экспорт молочной продукции из Китая переходит к стадии «отраслевой экосистемы», включая экспорт технических стандартов и глобализацию брендов. Ожидается, что к 2030 году Китай станет «ключевым узлом» в мировой цепочке поставок молочной продукции, формируя экспортный масштаб в 20 млрд. долларов США. Китай сталкивается с международной конкуренцией, особенно со стороны стран с высокоразвитыми молочными отраслями. Политика ЕС по субсидированию молочной продукции создает дополнительные вызовы для китайских производителей.

### **Список литературы**

1. 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. – EDN VOZNQQ.
2. Романова, Т. Р. экономико-статистический анализ производства пищевых продуктов / Т. Р. Романова, И. А. Попова, С. В. Труфанова // 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. 83-88. – EDN THXPPL.
3. Тяпкина, М. Ф. Современное состояние производства молока в Иркутской области / М. Ф. Тяпкина, Е. А. Ильина // Вестник ИрГСХА. – 2012. – № 51. – С. 143-148. – EDN OYZOIT.
4. Шаркаева, Г. А. Россия в производстве молока в мире // Теория и практика современной науки. 2024. №8 (110). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossiya-v-proizvodstve-moloka-v-mire> (дата обращения: 05.05.2025).
5. National Bureau of Statistics of China. Map data [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://data.stats.gov.cn/english/mapdata.htm?cn=E0103>.

**ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ  
ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА**

**Таршинаев Д.А., Ильина Е.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Аннотация. Статья посвящена методологии обоснования инвестиций в развитие хозяйствующих субъектов в условиях трансформации глобальных экономических систем. Рассматривается эволюция подходов к оценке эффективности инвестиционных проектов: от классических финансовых метрик (NPV, IRR) до комплексных моделей, интегрирующих сценарное прогнозирование, иерархический анализ рисков и оценку мультипликативных социально-экономических эффектов. Особое внимание уделяется адаптации инструментария к требованиям государственного финансирования, стратегическому согласованию с региональными приоритетами и обеспечению финансовой безопасности. Исследуется роль ESG-факторов, цифровизации и жизненного цикла технологий в модификации традиционных методов дисконтирования. На основе синтеза количественных и качественных критериев предложена гибридная модель обоснования инвестиций, сочетающая машинное обучение, экспертные оценки и динамические сценарии. Практические рекомендации направлены на минимизацию дисбалансов между капитальными вложениями и добавленной стоимостью, а также на формирование адаптивной инвестиционной экосистемы, устойчивой к вызовам VUCA-мира.

*Ключевые слова:* обоснование инвестиций, оценка эффективности проектов, дисконтированные денежные потоки, сценарное прогнозирование, иерархические риски, экономическая безопасность

В современных условиях глобализации экономических процессов и усиления конкурентной динамики на рынках ключевым фактором обеспечения устойчивого развития хозяйствующих субъектов выступает эффективное управление инвестиционными ресурсами. Актуальность научного осмысления методологии обоснования инвестиций обусловлена необходимостью адаптации предприятий к вызовам цифровой трансформации, ужесточению экологических стандартов, волатильности сырьевых рынков и изменению потребительских предпочтений. В контексте ограниченности финансовых ресурсов и возрастания рисков факторов особую значимость приобретает разработка комплексных подходов к оценке инвестиционной привлекательности проектов, синтезирующих анализ экономической целесообразности, технологической осуществимости и стратегической согласованности с долгосрочными целями организации. Недостаточная проработка механизмов прогнозирования мультипликативного эффекта инвестиций, игнорирование синергетических взаимосвязей между операционной деятельностью и инновационными инициативами, а также упрощённые трактовки ROI-метрик зачастую приводят к дисбалансу между капитальными вложениями и реальной добавленной стоимостью. В этой связи научное исследование методологических основ обоснования инвестиционной стратегии представляется необходимым элементом формирования управленческих решений, обеспечивающих не только финансовую



### Менеджмент

стабильность, но и наращивание конкурентных преимуществ через оптимизацию ресурсного потенциала.

Анализ методологии оценки эффективности инвестиционных проектов, предложенный Загоренко и Басиной [1], демонстрирует эволюцию инструментария от классических показателей NPV и IRR к комплексным моделям, включающим сценарное прогнозирование и адаптацию к нелинейным рыночным условиям. Однако, как подчёркивает Комзолов с соавторами [2], фокус исключительно на финансовой эффективности игнорирует системные угрозы экономической безопасности, особенно актуальные для стратегически значимых отраслей, таких как топливно-энергетический комплекс. Внедрение иерархической модели рисков, учитывающей макроэкономические, регуляторные и технологические факторы, позволяет создать многоуровневую систему фильтров для инвестиционных решений, где каждый проект оценивается через призму устойчивости к экзогенным шокам и способности генерировать синергетические эффекты для смежных секторов.

Особую сложность представляет обоснование крупных инфраструктурных проектов, финансируемых с привлечением государственных средств, что требует адаптации традиционных подходов к специфическим требованиям публичного сектора. Овсяник, Чеботарев и Шихалев [3] акцентируют внимание на необходимости разработки специализированных критериев для таких инициатив, включая оценку мультипликативного социально-экономического эффекта, соответствие долгосрочным целям пространственного развития и механизмы контроля за использованием средств фондов национального благосостояния. Эти требования дополняются стратегической ролью финансов, исследованной Алимуратовым [4], который обосновывает необходимость синхронизации инвестиционной политики хозяйствующих субъектов с региональными приоритетами, что предполагает внедрение механизмов балансировки между локальными задачами создания добавленной стоимости и глобальными трендами технологической модернизации.

Интеграция индикаторного метода оценки финансовой безопасности, предложенного Поповым [5], в систему управления инвестициями позволяет создать ранжированную систему предупреждающих сигналов, где ключевые показатели ликвидности, долговой нагрузки и рентабельности сопоставляются с пороговыми значениями отраслевых нормативов. Такой подход особенно важен в контексте цифровизации экономики, когда традиционные модели оценки уязвимы к киберрискам и необходимости постоянной адаптации IT-инфраструктуры. При этом критически значимым становится учёт временного фактора: как отмечают Загоренко и Басина [1], жизненный цикл технологических решений в условиях четвёртой промышленной революции сокращается, что требует модификации методов дисконтирования денежных потоков через включение параметров технологического устаревания и динамики рыночного спроса.

### Менеджмент

Синтез перечисленных подходов позволяет сформировать многоуровневую систему обоснования инвестиций, где стратегические приоритеты, заложенные в работах Алимурадова [4], сочетаются с операционными механизмами риск-менеджмента [2] и индикаторами безопасности [5]. Например, при оценке проекта модернизации энергетической инфраструктуры необходимо параллельно анализировать: экономическую эффективность по адаптированным моделям [1], соответствие критериям использования государственных фондов [3], вклад в снижение региональных дисбалансов [4] и устойчивость к колебаниям глобальных цен на энергоносители [2]. При этом внедрение инновационных финансовых инструментов, таких как ESG-облигации или проектное финансирование с элементами государственно-частного партнёрства, требует модификации традиционных метрик ROI через включение нефинансовых параметров – экологического следа, социальной ответственности и качества корпоративного управления.

Таблица 1 – Методы оценки инвестиционных проектов

<b>Метод оценки инвестиций</b>	<b>Преимущества</b>
Дисконтированные денежные потоки (NPV, IRR)	Учёт временной стоимости денег, сопоставимость проектов разной длительности, интеграция рисков через ставку дисконтирования
Сценарное прогнозирование	Адаптация к нелинейным рыночным условиям, оценка устойчивости проекта к экзогенным шокам, визуализация альтернативных исходов
Иерархическая модель рисков	Многоуровневый анализ угроз (макро-, мезо-, микро-), выявление синергетических эффектов, привязка к отраслевой специфике
Оценка мультипликативного социально-экономического эффекта	Учёт косвенных выгод для региона, соответствие критериям госфинансирования, повышение легитимности проекта
Индикаторный метод финансовой безопасности	Раннее выявление угроз ликвидности, сопоставление с отраслевыми нормативами, интеграция в систему риск-менеджмента
Стратегическое согласование с региональными приоритетами	Повышение доступности государственной поддержки, минимизация регуляторных рисков, усиление социального эффекта

Современная практика обоснования инвестиций в развитие хозяйствующих субъектов требует синтеза количественных и качественных методов, объединяющих финансовый инжиниринг с управлением стратегическими рисками. Как демонстрируют представленные подходы, фокус исключительно на традиционных метриках рентабельности недостаточен в условиях роста волатильности глобальных рынков и ужесточения требований к устойчивому развитию. Интеграция иерархических моделей оценки угроз экономической безопасности позволяет трансформировать инвестиционный процесс из точечного выбора проектов в систему управления долгосрочной устойчивостью предприятия, где каждый

### Менеджмент

капиталовклад анализируется через призму его вклада в создание конкурентных преимуществ и снижение системных уязвимостей. Особое значение приобретает адаптация методов дисконтирования к сокращающемуся жизненному циклу технологий, что требует внедрения динамических моделей, учитывающих не только текущие денежные потоки, но и затраты на будущие модернизации. Параллельно усиление роли государственного финансирования инфраструктурных инициатив диктует необходимость разработки специализированных критериев, связывающих коммерческую эффективность с достижением национальных целей, что особенно актуально для проектов с длительным горизонтом окупаемости. При этом ключевым трендом становится конвергенция финансовых и нефинансовых индикаторов: оценка ESG-факторов, расчёт мультипликативных эффектов для смежных отраслей и мониторинг пороговых значений финансовой безопасности формируют новую парадигму инвестиционного анализа. Результатом такого комплексного подхода выступает не просто минимизация рисков капиталовложений, но формирование адаптивной стратегии, способной трансформировать внешние вызовы в источники создания добавленной стоимости через механизмы синергии между операционной деятельностью, инновациями и региональным развитием.

#### **Список литературы**

1. Загоренко А. А., Басина Н. Я. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов. – 2021.
2. Комзолов А. А. и др. Применение концепции иерархического построения угроз экономической безопасности государства в управлении рисками хозяйствующих субъектов топливно-энергетического комплекса // Национальная безопасность/nota bene. – 2021. – № 6. – С. 1-12.
3. Овсяник А. И., Чеботарев С. С., Шихалев Д. В. Развитие подходов для обоснования требований при оценке инфраструктурных проектов, финансирование которых осуществляется с привлечением средств фонда национального благосостояния // Россия в XXI веке в условиях глобальных вызовов: проблемы управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов. – 2022. – С. 89-94.
4. Алимуратов М. К. Стратегическая роль финансов в обеспечении реализации приоритетов хозяйствующих субъектов региона // Теория и практика стратегирования. – 2021. – С. 99-104.
5. Попов А. Ю. Развитие индикаторного метода оценки финансовой безопасности в управлении инвестиционной деятельностью организаций // Научно-практический и теоретический журнал. – 2023. – С. 175.
6. Ijjina, E. A. Enterprise investment attractiveness evaluation method on the base of qualimetry / E. A. Ijjina, M. Tyarkina // Journal of Applied Economic Sciences. – 2016. – Vol. 11, No. 2(40). – P. 289-293.
7. Тяпкина, М. Ф. Дифференцированный подход к повышению инвестиционной привлекательности предприятий / М. Ф. Тяпкина, Е. А. Ильина // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). – 2013. – № 4. – С. 15.

## Менеджмент

УДК 004.85:551.583:631

### ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ДЛЯ ОТРАСЛИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**Хантаева С.С., Монгуш Ю.Д.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Климатические изменения представляют собой одну из ключевых угроз современному сельскому хозяйству. В статье рассматривается потенциал применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) для прогнозирования климатических изменений и их последствий в аграрной отрасли. Особое внимание уделяется алгоритмам машинного обучения, способным анализировать большие объемы данных с целью построения точных климатических моделей. Приводятся примеры использования ИИ в оценке погодных рисков, деградации почв, планировании агротехнических мероприятий и управлении сельскохозяйственным производством. Показана значимость интеграции ИИ в агрометеорологические службы и системы мониторинга для адаптации к меняющемуся климату. Отмечены вызовы и перспективы внедрения интеллектуальных решений в сельскохозяйственную практику.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, климат, сельское хозяйство, прогнозирование, машинное обучение, адаптация, цифровизация.

**Введение.** Изменение климата оказывает всё более заметное влияние на производительность сельского хозяйства, структуру аграрных экосистем и устойчивость продовольственных систем. Рост температуры, изменение количества осадков, учащение экстремальных погодных явлений – всё это требует адаптационных мер со стороны аграрного сектора. Традиционные методы климатического моделирования имеют ряд ограничений, связанных с их громоздкостью, низкой адаптивностью и потребностью в значительных вычислительных ресурсах. Новейшие технологии искусственного интеллекта предлагают новые подходы к анализу климатических данных, позволяя создавать более точные и адаптивные прогнозы [2].

Особую актуальность данная тема приобретает в связи с программами цифровизации АПК, реализуемыми в Российской Федерации. Например, в рамках нацпроекта «Цифровая экономика» большое внимание уделяется формированию единой цифровой платформы сельского хозяйства, частью которой должны стать интеллектуальные климатические сервисы [1].

**Целью** настоящей работы является анализ возможностей использования искусственного интеллекта в задачах климатического прогнозирования, а также оценка его потенциала в аграрной отрасли для повышения устойчивости сельскохозяйственного производства в условиях климатических изменений.

**Материалы и методы.** В основе исследования лежит анализ отечественной и зарубежной научной литературы по вопросам применения ИИ в климатических исследованиях и сельском хозяйстве. Особое внимание уделено методам машинного обучения (нейронные сети, деревья решений, градиентный бустинг и др.), анализу временных рядов, обработке спутниковых

### Менеджмент

и метеорологических данных. Применялись методы системного анализа, обобщения эмпирических данных, сравнительного анализа и моделирования. Также были проанализированы кейсы внедрения ИИ в сельское хозяйство в аграрных регионах России.

**Результаты.** Прогнозирование климатических условий с помощью ИИ позволяет эффективно выявлять сложные взаимосвязи между климатическими параметрами. Например, с использованием алгоритмов машинного обучения возможно предсказывать среднесезонные колебания температуры и осадков с точностью, превышающей традиционные физические модели [4], что особенно важно в аграрных регионах, подверженных риску засух или наводнений.

Прогностические модели на основе нейросетей могут адаптироваться к региональным особенностям климата. Так, исследователи из Сколтеха и Сбера предложили модели долгосрочного прогнозирования засух по климатическим данным при помощи технологий искусственного интеллекта, которые помогут в планировании деятельности сельхозпредприятий, страховщиков и банков [5].

Моделирование экстремальных погодных явлений с применением ИИ для прогноза катастрофических климатических событий – ураганов, града, ливней, резких похолоданий. Например, в проекте, модель машинного обучения Fengwu, разработанная в Шанхайской лаборатории искусственного интеллекта и другими исследовательскими институтами, включая Китайский университет науки и технологий для прогнозирования в предсказании движения тайфуна «Доксури» [10].

Анализ спутниковых данных и мониторинг почвенного состояния с применением ИИ в системах дистанционного зондирования, где с помощью алгоритмов компьютерного зрения и нейросетей обрабатываются изображения, полученные со спутников. Эти технологии позволяют отслеживать изменение вегетационного индекса, контролировать эрозию и засоление почв, определять площади, подверженные опустыниванию и формировать карты продуктивности и зон риска [6].

Например, платформа Pixel.ai от АО «Терра Тех» (входит в госкорпорацию «Роскосмос») включает решение «Динамика развития посевов», которое собирает статистику о состоянии посевов и представляет её на интерактивном графике, который ИИ строит на основе самостоятельно подобранных спутниковых снимков [2].

Интеграция ИИ в аграрное планирование для прогноза климатических условий позволяет планировать посевные и уборочные кампании, выбирать сорта растений, устойчивые к засухе или заморозкам, а также оптимизировать графики орошения. В Самарской области, например, применяется ИИ-модель «Электронный агроном» для прогнозирования сроков посева подсолнечника в зависимости от уровня влажности и температуры почвы [9].

ИИ также используется для автоматического составления графиков работы сельскохозяйственной техники с учётом погодных условий, что

### Менеджмент

снижает простои и издержки.

Экономическая оценка потерь от климатических рисков при применении ИИ-модели для количественной оценки ущерба от неблагоприятных погодных явлений. С их помощью можно рассчитать ожидаемые потери урожая и выручки в зависимости от сценариев климатического развития. Это важно для системы сельскохозяйственного страхования и обоснования субсидий со стороны государства [7].

Например, по исследованиям РГБ в республике Татарстан с помощью искусственного интеллекта увеличивают площадь пашни [7].

**Обсуждение.** Интеграция ИИ в аграрную отрасль позволяет повысить устойчивость сельского хозяйства к климатическим вызовам. Однако существует ряд ограничений, связанных с необходимостью предварительной очистки и стандартизации климатических и агрономических данных, а также высокой требовательностью моделей к вычислительным мощностям. Кроме того, с риском переобучения моделей на малых выборках и отсутствием единых открытых агроклиматических баз данных в России.

Несмотря на это, развитие технологий ИИ и их адаптация к агроклиматическим задачам открывают перспективы для создания национальных платформ климатических сервисов на базе ИИ, повышения точности агрономических решений, минимизации климатических рисков в растениеводстве и животноводстве и повышения продовольственной безопасности в условиях глобального потепления [8].

Внедрение ИИ должно сопровождаться повышением цифровой грамотности специалистов в отрасли сельского хозяйства, созданием образовательных программ и платформ дистанционного обучения.

**Заключение.** Искусственный интеллект играет ключевую роль в трансформации систем прогнозирования климатических изменений, предлагая высокоточные и адаптивные решения для сельского хозяйства. Его внедрение в практику агропредприятий позволяет повысить эффективность использования природных ресурсов, минимизировать ущерб от экстремальных погодных явлений и обеспечить устойчивое развитие аграрного сектора.

Для достижения наилучших результатов необходима междисциплинарная интеграция агрономии, климатологии, ИТ и экономики. Разработка специализированных ИИ-моделей для различных агроклиматических зон России должна стать приоритетом государственной научно-технической политики.

### Список литературы

1. Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: официальный портал. – URL: <https://digital.gov.ru> (дата обращения: 10.02.2025).
2. *Апресов, С.* Полевые условия Применение ИИ в сельском хозяйстве // Цифровой океан РФ [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://digitalocean.ru/n/polevye-usloviya>
3. *Барановский, Н. В., Захаров, А. И.* Роль искусственного интеллекта в мониторинге и прогнозировании климатических рисков // Труды Института геоэкологии

### Менеджмент

РАН. – 2017. – Т. 13. – С. 48–57.

4. *Березнюк, Ю.* Искусственный интеллект научили прогнозировать засухи на год вперед // ТААС [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/21372887>

5. *Коростелев, В. Г., Кадомцева, М. Е.* Агрострахование как элемент климатически оптимизированного сельского хозяйства // МСХ. 2018. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agrostrahovanie-kak-element-klimaticheskii-optimizirovannogo-selskogo-hozyaystva> (дата обращения: 13.04.2025).

6. *Лебедев, И. В.* Методы машинного обучения в прогнозировании времени доступности атмосферных оптических линий связи на основе многолетних данных о состоянии атмосферы // Вестник науки. 2025. №3 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-mashinnogo-obucheniya-v-prognirovanii-vremeni-dostupnosti-atmosfernyh-opticheskikh-linii-svyazi-na-osnove-mnogoletnih> (дата обращения: 13.04.2025).

7. РБК-Татарстан. В Татарстане урожай зерновых приблизился к 3 млн. тонн [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <https://rt.rbc.ru/tatarstan/freenews/64df73159a79475f907b68c9> (дата обращения: 11.02.2025).

8. *Романов А. Н., Трошкин Д. Н., Хвостов И. В., Рябинин И. В., Романов Д. А.* Дистанционные радиофизические предвестники засух в аграрном регионе России (на примере Алтайского края) // Степи Северной Евразии: материалы X международного симпозиума. - 2024. - №X. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/distsionnye-radiofizicheskie-predvestniki-zasuh-v-agrarnom-regione-rossii-na-primere-altayskogo-kraja> (дата обращения: 13.02.2025).

9. *Шенелева А.* Самарские ученые создали программу, которая прогнозирует урожай // Российская газета [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: [https://rg.ru/2020/02/12/reg-pfo/samarskie-uchenye-sozdali-programmu-kotoraia-prognoziruet-urozhaj.html?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://rg.ru/2020/02/12/reg-pfo/samarskie-uchenye-sozdali-programmu-kotoraia-prognoziruet-urozhaj.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F)

10. Kang Chen\*, Tao Han\*, Junchao Gong\*, Lei Bai\*, Fenghua Ling, Jing-Jia Luo, Xi Chen, Leiming Ma, Tianning Zhang, Rui Su, Yuanzheng Ci, Bin Li, Xiaokang Yang, Wanli Ouyang Fengwu: pushing the skillful global medium-range weather forecast beyond 10 days lead. – 2020. – URL: <https://arxiv.org/pdf/2304.02948v1>

## Экономика

УДК 631.9

### **РОЛЬ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

**Алтаев В.А., Иляшевич Д.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

В статье рассмотрена современная значимость отрасли сельского туризма для социально-экономического развития регионов России, обозначены современные тенденции. Сельский туризм — перспективное направление для диверсификации аграрного сектора и устойчивого развития сельских территорий России. В условиях глобализации и урбанизации он требует инновационного подхода, учитывающего природно-ресурсный потенциал, инфраструктуру, демографические и культурные особенности регионов. Комплексный подход включает развитие транспортной и гостиничной инфраструктуры, маркетинг, образовательные программы и вовлечение местных сообществ. Сельский туризм может стать ключевым элементом стратегии устойчивого развития агропромышленного комплекса, диверсифицируя экономику, повышая её конкурентоспособность и интегрируя в глобальные туристские сети.

*Ключевые слова:* сельский туризм, региональное развитие, государственная поддержка, малое предпринимательство.

Сельскохозяйственный туризм играет ключевую роль в развитии современной экономики регионов, особенно в условиях реструктуризации туристического туризма и повышения интереса к различным направлениям. Важность этого сектора заключается в его способности смягчать последствия стихийных бедствий, создавая дополнительный источник доходов для местного населения и создания новых рабочих мест. Развитие сельского хозяйства способствует диверсификации сельской экономики, уменьшает нагрузку на традиционное сельскохозяйственное производство.

Анализ научной и периодической литературы позволил выделить примеры трактовки понятия сельского туризма:

1) сельский туризм – путешествие за пределами городской жизни в пределах местности с малой численностью населения [4, с. 361];

2) сельский туризм – отрасль туристического бизнеса, главной особенностью которого являются рекреационные виды деятельности на природе, например, фотографирование и наблюдение за природой, рыбалка и охота, спортивная и приключенческая деятельность [2, с. 147];

3) сельский туризм – это целенаправленное путешествие туристов на сельской территории, включающее в себя ряд таких услуг как: отдых, проживание, организация экскурсионного обслуживания и спортивных мероприятий, а также целый ряд активных видов туризма [1, с. 44].

Таким образом, сельский туризм – это специализированный вид туризма, включающий в себя элементы организованного и неорганизованного отдыха путешественников на сельской территории с целью их приобщения к местной природе, образу жизни населения и ознакомления с местными этнокультурными комплексами и их ценностями.



### Экономика

На основе представленных понятий можно сказать о том, что привлекательными чертами сельского туризма является его уютная атмосфера, чистая природа и воздух, натуральные продукты, а также тихая и умиротворённая жизнь. Особенно удобен такой вид отдыха для тех туристов, которые по различным причинам не могут позволить себе другие виды туризма. Также данный вид туризма пользуется спросом у такого сегмента потребителей как родители с детьми, бабушки, дедушки и внуки: взрослые стремятся показать детям сельский быт, дать возможность пообщаться с животными, увидеть, как растут овощи и фрукты, и пр. Как правило, данный вид туризма позволяет городским жителям приобщаться к традициям и жизненному укладу сельских жителей. Сельский туризм позволяет городскому жителю отдохнуть от динамичного ритма жизни, сменить обстановку на более спокойную, пообщаться с природой [7, с. 69].

В условиях пандемии COVID-19 и геополитической нестабильности сфера сельскохозяйственного туризма претерпела значительные трансформации, обусловленные увеличением спроса на внутренний туризм при введении ограничений на международные перемещения. Этот феномен связан с необходимостью соблюдения социальной дистанции и стремлением туристов к взаимодействию с природными ландшафтами в условиях ограниченного пространства.

Сельскохозяйственный туризм является инновационным сегментом туристической индустрии, который способствует развитию местных сообществ, продвижению региональных брендов и стимулированию устойчивого развития. Он также играет важную роль в реализации стратегий по минимизации углеродного следа и противодействию изменению климата.

Исследование демонстрирует, что в период пандемии COVID-19 наблюдался значительный рост интереса к сельскому туризму как к альтернативному и безопасному способу проведения досуга, удовлетворяющему потребности туристов в уединении и взаимодействии с природой. В условиях глобальной неопределенности и ограничений на передвижение сельскохозяйственный туризм становится важным инструментом диверсификации туристической деятельности.

Кроме того, сельскохозяйственный туризм способствует развитию региональной экономики посредством создания новых рабочих мест и улучшения качества жизни местного населения. Он стимулирует инвестиционную активность в аграрном секторе и способствует устойчивому развитию сельских территорий, что включает в себя внедрение инновационных технологий и практик в сельскохозяйственное производство.

В контексте противодействия изменению климата сельскохозяйственный туризм является важным инструментом для снижения выбросов парниковых газов. Его развитие способствует внедрению экологически чистых технологий и практик, что приводит к снижению углеродного следа и устойчивому развитию аграрного сектора.

Аграрный государственный туризм представляет интерес как способ

### Экономика

снижения социальных рисков, таких как депопуляция и безработица в сельской местности. Создание туристической деятельности способствует развитию местных сообществ, что, в свою очередь, способствует сохранению культурного и исторического наследия. Сельскохозяйственный туризм может также стать драйвером инвестиционной активности, привлекая частные инвестиции в развитие отрасли и повышение качества предоставляемых услуг [3, с. 123-124].

Таблица 1 – Роль сельского туризма в современной экономике

Характер эффекта	Для сельского населения	Для бизнеса	Для государства
Занятость	Рост занятости, в том числе вторичной	Увеличение кадрового потенциала бизнеса за счет внезапного возникновения ситуации с повышенной занятостью в отрасли туризма	Сокращение бюджетных расходов на проведение политики в области присутствия
Экономические стимулы	Получение дополнительных доходов	Получение дополнительного дохода	Увеличение налоговых поступлений в бюджет
Инфраструктура	Повышение комфорта проживания на селе, в том числе за счет прогресса повсеместной занятости	Создание дополнительных условий для инвестирования	Инфраструктурное развитие
Неэкономические последствия	Моральное значение от реализации личного роста	Информационная поддержка и помощь властям туристических регионов и государств	Сбалансированная система расселения граждан
Рыночное продвижение	Развитие местного сообщества	Продвижение экологически чистых продуктов и услуг местных производителей	Продвижение региональных брендов и рост инвестиционной привлекательности региона
Сокращение социально-экономических рисков	Охрана традиционных для сельской местности поселений и привычного уклада	Коммерциализация традиционных для сельских видов ремесла и промыслов, в том числе угасающих	Сохранение культурно-исторического наследия

Сельский туризм представляет собой многогранное явление, оказывающее значительное влияние на социально-экономическое развитие регионов. Его воздействие на территориальное развитие проявляется в нескольких ключевых аспектах, требующих детального рассмотрения.

Во-первых, сельский туризм способствует диверсификации занятости населения. Он создает как прямые рабочие места в сфере гостеприимства,

### Экономика

общественного питания и организации досуга, так и косвенные – в смежных отраслях, таких как агропромышленный комплекс, ремесленное производство, транспорт и логистика. Это особенно важно для сельских территорий, где традиционные виды деятельности зачастую не обеспечивают достаточных возможностей для трудоустройства.

Во-вторых, развитие сельского туризма стимулирует экономическую активность в сельской местности. Фермеры получают дополнительный доход от туристических услуг, что может составлять до 40% от их общей выручки. Это способствует развитию сопутствующих производств, включая переработку и реализацию местных продуктов питания, а также изготовление ремесленных изделий и сувениров. В результате, сельский туризм становится важным драйвером развития малого и среднего бизнеса в сельских регионах [6].

Кроме того, сельский туризм играет важную роль в сохранении и популяризации культурного наследия. Он способствует возрождению традиционных ремесел, сохранению исторической архитектуры и популяризации национальных культур. Это особенно актуально в контексте глобализации и утраты культурной идентичности.

Развитие инфраструктуры является еще одним важным аспектом воздействия сельского туризма. Он стимулирует модернизацию транспортной и инженерной инфраструктуры, улучшение систем водоснабжения и электроснабжения, а также создание новых объектов социальной инфраструктуры. Это, в свою очередь, повышает качество жизни населения и делает сельские территории более привлекательными для туристов и инвесторов.

С точки зрения экологической устойчивости, сельский туризм представляет собой альтернативный путь развития территорий. Он способствует рациональному использованию природных ресурсов, стимулирует внедрение экологически чистых технологий и развитие экотуризма. Это особенно важно в условиях растущих экологических проблем и необходимости сохранения природных ландшафтов.

Анализ опыта регионов, лидирующих в развитии агротуризма (Алтайский край, Республика Карелия, Республика Бурятия), показывает, что сельский туризм может вносить значительный вклад в экономику. В этих регионах он обеспечивает до 5-7% общего туристического потока, до 10-15% доходов местных бюджетов и до 20% занятости в сельском хозяйстве [5, с. 814].

Перспективы развития сельского туризма связаны с созданием агротуристических кластеров, разработкой всесезонных туристических маршрутов, внедрением цифровых технологий и развитием сотрудничества с местными производителями. Это позволит повысить конкурентоспособность сельского туризма, расширить его целевую аудиторию и создать новые возможности для устойчивого развития сельских территорий.

Рынок туристического и гостиничного бизнеса в России вырос на 38%

### Экономика

за последние 5 лет. В 2023 году коллективными средствами размещения воспользовались более 80 млн человек. Это на 16 млн человек больше, чем годом ранее. Несмотря на достигнутые результаты, потенциал внутреннего туризма остается значительным и требует дальнейшей реализации. В частности, предполагается увеличение туристического потока за счет развития сельского туризма, что представляет собой перспективное направление для дальнейших исследований и практического применения [7].

В течение ближайших трех лет количество сельских туристов вырастет до 7 млн человек в год. По оценкам Россельхозбанка, дополнительный доход фермеров от сельского туризма составит 250 млрд рублей в год – 5% от суммарного дохода крестьянских фермерских хозяйств. Такой прогноз основан на статистике. В частности, на платформе «Свое За городом» в 2023 году интерес к отдыху в глэмпинге на ферме вырос на 70%, к посещению винодельческих хозяйств – на 40%.

Кроме того, стимулирует рынок госпрограмма «Развитие туризма», в цели которой входит сохранение потенциала роста как внутреннего туризма в целом, так и сельского туризма в частности. Впрочем, на спрос нужно отвечать предложением, а оно тоже растет. В прошлом году на платформе «Свое За городом» было представлено более 2 тысяч туров от 500 фермеров. Число предлагающих туры фермеров за год выросло в 10 раз [2].

Таким образом, сельский туризм является важным инструментом для обеспечения устойчивого развития сельских регионов России, способствуя развитию местного бизнеса, улучшению инфраструктуры, созданию рабочих мест и сохранению культурных традиций. Его комплексное воздействие на экономику, социальную сферу и экологию делает его перспективным направлением, требующим скоординированных усилий со стороны органов власти, бизнеса и местного населения. Реализация потенциала сельского туризма позволит не только улучшить качество жизни в сельских территориях, но и сохранить их природное и культурное наследие для будущих поколений. Однако важно учитывать и риски, связанные с его развитием, чтобы обеспечить устойчивое и грамотное развитие сельских регионов. Правильное сочетание экономических выгод и экологической ответственности может сделать сельский туризм важным фактором устойчивого развития и процветания местных сообществ.

#### Список литературы

1. *Галенко, Н. Н.* Перспективы развития сельского туризма / *Н. Н. Галенко, Ю. Е. Еремينا* // Самара АгроВектор. – 2022. – Т. 2, № 2. – С. 42-47. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49058133>.
2. *Дорогова, З. В.* Туризм на сельских территориях: опыт, проблемы, перспективы / *З. В. Дорогова, М. М. Хачев, Н. С. Коков* // Индустриальная экономика. – 2022. – Т. 2, № 5. – С. 144-151. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49533336>.
3. *Евграфова, Л. В.* Сельский туризм как фактор диверсификации сельской экономики / *Л. В. Евграфова, Л. Евграфова* // Вестник Казанского государственного аграрного университета. — 2024. — № 2 (74). — С. 122-129. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа:

### Экономика

<https://e.lanbook.com/journal/issue/365351>.

4. Кумпилова, А. Р. Сельский туризм как способ диверсификации экономики / А. Р. Кумпилова // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Майкоп, 26–27 ноября 2024 года. – Майкоп: Магарин Олег Григорьевич, 2024. – С. 361-365. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=75213842>.

5. Полторац, Ю. К. Перспективы развития сельского туризма в России / Ю. К. Полторац, Л. А. Добродомова // В фокусе достижений молодежной науки : Материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции, Оренбургский государственный аграрный университет, 13 ноября 2024 года. – Оренбург: ООО "Типография "Агентство Пресса", 2024. – С. 813-817. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=76100661>.

6. Сельский туризм: методические рекомендации / Э. Г. Имескенова, И. Г. Сангадиева, О. Л. Брянская [и др.]. — Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2021. — 73 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/226118>.

7. Сельский туризм: особенности и территориальная организация: монография / М. А. Жулина, А. И. Кусерова, С. В. Сарайкина, Л. В. Сотова. — Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2022. — 88 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/397712>.

## Экономика

УДК 636.2.034:338.439.02

### **ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА В ИП «ГЛАВА К(Ф)Х БАЛТАДОНИС А.С.»: АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

**Балтадонис С.А., Труфанова С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

В статье проведен комплексный анализ производства молока в ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» Слюдянского района Иркутской области. Процесс оценки данных показателей осуществлен с помощью анализа организационно-экономических отношений, сложившихся в хозяйстве. Информационной базой послужили годовые отчеты ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» Слюдянского района Иркутской области, а также данные о развитии сельского хозяйства Слюдянского района Иркутской области. В ходе анализа изучена динамика производства молока, проведена оценка факторов, влияющих на его объемы, а также намечены основные направления совершенствования производства молока в хозяйстве.

*Ключевые слова:* ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» Слюдянского района Иркутской области, молоко, производство, экономический анализ, эффективность.

**Введение.** Молочное производство является неотъемлемым элементом аграрного сектора России, оказывая значительное влияние на обеспечение продовольственной безопасности и содействуя социально-экономическому развитию регионов. Исследование состояния молочного производства на примере конкретного хозяйства, такого как ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» Слюдянского района Иркутской области, имеет существенное значение для анализа региональных особенностей и выявления их взаимосвязи с общенациональными тенденциями в данной отрасли.

**Условия и методы исследования.** Целью исследования является оценка эффективности производства молока на примере ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» Слюдянского района Иркутской области и разработка мероприятия по увеличению эффективности его производства в хозяйстве. Объектом исследования является производство молока в ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» Слюдянского района Иркутской области. Предметом исследования – организационно-экономические отношения, возникающие в процессе производства молока в ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» Слюдянского района Иркутской области. Теоретической и методологической основой исследования послужили труды ученых, посвященные проблемам оценки эффективности производства молока (Н.Н. Аникиенко, О.В. Власенко, А.Ф. Зверев, Л.А. Калинина, И.А. Савченко, Е.В. Сидорчукова, С.В. Труфанова и др.) [1-8]. Оценка эффективности производства молока в хозяйстве проводилась на основе комплексного анализа с применением методов анализа рядов динамики, факторного анализа, компаративного анализа и экономико-математического моделирования.

**Результаты и обсуждения.** ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» представляет собой крупное семейное животноводческое хозяйство, являющееся единственным производителем молочной продукции в Слюдянском районе

### Экономика

Иркутской области, за исключением личных подсобных хозяйств. Среднегодовая численность работников предприятия составляет 4 человека, при этом в период 2022–2023 годов отмечен рост производительности труда на 50,02 % (таблица 1). В анализируемом периоде наблюдается увеличение стоимости основных производственных фондов с 3183 тыс. руб. в 2022 году до 3520 тыс. руб. в 2024 году, что соответствует приросту на 10 %. Данный фактор способствовал повышению показателей фондоотдачи и фондовооружённости. Уровень рентабельности производства в 2023 году составил 26,24 %, однако по сравнению с 2022 годом данный показатель снизился на 11,03 процентных пункта. Уменьшение рентабельности обусловлено колебаниями цен на реализуемую продукцию, а также увеличением расходов, связанных с обновлением основных средств.

Таблица 1 – Ресурсы и основные экономические показатели деятельности  
ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» за 2022-2024 гг.

Показатели	Годы			2024 в % к 2022
	2022	2023	2024	
Площадь сельскохозяйственных угодий, га	163,0	163,0	169,5	103,99
Условная пашня, га	109,8	107,8	131,5	119,76
Среднегодовая численность работников, чел.	4	4	4	100,00
Стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	3183	3500	3520	110,59
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	5272	6884	7909	150,02
Выручка от продаж, тыс. руб.	7237	7964	9984	137,96
Себестоимость продаж, тыс. руб.	5272	6884	7909	150,02
Прибыль от продаж, тыс. руб.	1965	1079	2075	105,60
Стоимость основных производственных фондов в расчете на:				
А) 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	1953	2147	2077	106,35
Б) 1 среднегодового работника, тыс. руб.	796	875	880	110,59
В) 1 рубль валовой продукции	0,60	0,51	0,45	73,72
Произведено валовой продукции в расчете на:				
А) 100 га условной пашни, тыс. руб.	4801	6386	6014	125,26
Б) 1 среднегодового работника, тыс. руб.	1318	1721	1977	150,02
В) 1 рубль фондов, руб.	1,66	1,97	2,25	135,66
Уровень рентабельности, %	37,27	15,68	26,24	70,39

Эффективность молочного производства обусловлена комплексом взаимосвязанных факторов, среди которых основополагающее значение имеют численность поголовья коров, их средний уровень продуктивности, а также качество используемой кормовой базы (рисунок 1).

Валовое производство молока за анализируемый период выросло в 30 раз со 114 ц до 3465 ц. Главным фактором роста является увеличение поголовья коров с 3 до 75 голов – за счет поголовья валовое производство молока увеличилось на 2736 ц. Увеличение продуктивности коров с 3800 кг / гол. до 4620 кг / гол. привело к росту валового производства молока на 615 ц.

## Экономика

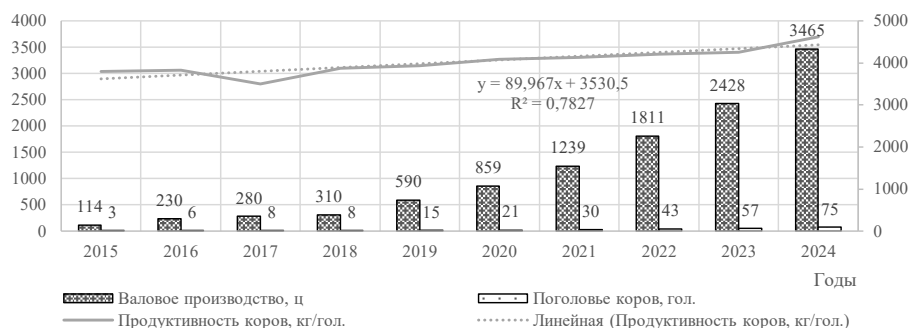


Рисунок 1 – Динамика валового производства поголовья коров и их продуктивности в ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» за 2015-2024 гг.

На молочной ферме применяется комплекс современных технологий содержания и обслуживания животных, включающий:

- система привязного стойлового содержания для взрослых животных;
- беспривязное содержание молодняка на глубокой несменяемой соломенной подстилке с организацией кормонавозного проезда для оптимизации процессов кормления и удаления навоза;
- беспривязная система содержания в родильно-сухостойном отделении, что способствует улучшению условий для сухостойных коров и новорождённых телят;
- доение коров осуществляется в специализированном доильном зале с использованием системы ручного ввода данных о параметрах доения, что позволяет отслеживать индивидуальные показатели продуктивности.

Кормление животных организовано на основе сбалансированного рациона, включающего грубые, сочные и концентрированные корма, что обеспечивает полноценное удовлетворение потребностей в питательных веществах.

В структуре стада на долю коров в 2024 году приходится 35,71 % (таблица 2).

Таблица 2 – Структура стада крупного рогатого скота в ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» за 2022-2024 гг.

Группы скота	Годы					
	2022		2023		2024	
	гол.	% к итогу	гол.	% к итогу	гол.	% к итогу
Коровы	43	33,59	57	32,20	75	35,71
Нетели	20	15,63	18	10,17	7	3,33
Телки до 6 месяцев	15	11,72	22	12,43	22	10,48
Телки 7-12 месяцев	10	7,81	15	8,47	22	10,48
Телки 13-14 месяцев	7	5,47	10	5,65	15	7,14
Телки 15-18 месяцев	0	0,00	7	3,95	10	4,76
Молодняк на откорме	33	25,78	48	27,12	59	28,10
Итого:	128	100,00	177	100,00	210	100,00



### Экономика

Данный показатель ниже оптимального уровня, который в среднем составляет около 50 %. Это свидетельствует о наличии значительного резерва для увеличения объемов производства молока за счёт оптимизации структуры стада и повышения удельного веса продуктивного поголовья.

Анализ показателей воспроизводства стада выявил наличие яловости коров и случаев падежа животных (таблица 3), что отрицательно сказывается на общем уровне продуктивности. В результате воздействия данных факторов ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» понёс потери в объёмах производства молока, которые составили 46 ц в 2022 году, 92 ц в 2023 году и 92 ц в 2024 году. Эти недополученные объёмы молочной продукции свидетельствуют о необходимости внедрения мер, направленных на снижение яловости, улучшение условий содержания и повышения уровня ветеринарно-санитарного обслуживания стада.

Таблица 3 – Анализ воспроизводства стада в ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» за 2022-2024 гг.

Показатели	Годы			2024 в % к 2022
	2022	2023	2024	
Количество маток на начало года, гол.	43	57	75	174,42
Растелилось, гол.	42	56	74	176,19
Получено приплода, гол.	43	56	76	176,74
Падеж телят, гол.	1	1	1	100,00
Деловой выход телят, гол.	42	55	75	178,57
Деловой выход телят на 100 маток, гол.	98	96	100	102,38
Количество яловых голов, гол.	1	2	2	200,00
Яловость, %	2,33	3,51	2,67	114,67
Недополучено телят, гол.	2	3	3	150,00
Недополучено молока, ц	46	88	8	17,68
Потери молока к общему объёму, %	2,55	3,62	0,24	9,24

Анализ показателей эффективности производства молока в ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» за 2022-2024 годы демонстрирует положительную динамику по всем ключевым направлениям: производству и реализации, снижению себестоимости, росту выручки и рентабельности (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели эффективности производства молока в ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» за 2022-2024 гг.

Показатели	Годы			2024 в % к 2022
	2022	2023	2024	
Объём реализованной продукции, ц	1340	1950	2945	219,77
Уровень товарности, %	74	80	85	114,86
Затраты на производство молока, тыс. руб.	3533	5426	5932	167,93
Себестоимость 1 ц молока, руб.	2635,96	2781,79	2014,14	76,41
Выручка от продажи молока, тыс. руб.	7478	11537	18467	246,94
Цена реализации 1 ц молока, руб.	5580,26	5915,08	6269,98	112,36
Уровень рентабельности продаж, %	52,76	52,97	67,88	128,64

Так, за период с 2022 по 2024 год наблюдается значительное увеличение

### Экономика

объема реализованного молока – с 1340 ц до 2945 ц или в 2,2 раза, что свидетельствует о наращивании производственных мощностей и повышении эффективности хозяйственной деятельности. Уровень товарности вырос в 2024 году на 14,86 % по отношению к 2022 году, что указывает на увеличение доли продукции, направляемой на реализацию, и оптимизацию внутреннего использования ресурсов.

Несмотря на рост общих затрат на производство молока с 3533 тыс. руб. в 2022 году до 5932 тыс. руб. в 2024 году, наблюдается снижение себестоимости единицы продукции с 2781,79 руб./ц до 2014,14 руб./ц, что говорит об улучшении ресурсной эффективности и снижении удельных производственных издержек. Положительным моментом является и тот факт, что выручка от реализации молока растет более высокими темпами, чем его себестоимость. Средняя цена реализации 1 ц молока выросла на 12,36%.

Уровень рентабельности демонстрирует стабильный рост, увеличившись с 52,76% на 15,11 процентных пункта. Данный показатель указывает на эффективности производственной и сбытовой деятельности, а также о высокой доходности предприятия.

**Заключение.** По итогам анализа выявлены как положительные аспекты – рост производительности труда на 50,02%; увеличение стоимости основных производственных фондов на 10%; рост валового производства молока в 30 раз, применение современных методов содержания и обслуживания животных, включая специализированные доильные залы и сбалансированное кормление, так и отрицательные – несоответствие структуры стада молочной специализации, наличие яловости и случаев падежа животных, снижение уровня рентабельности. Для повышения эффективности производства молока в ИП «Глава К(Ф)Х Балтадонис А.С.» необходимо:

- оптимизировать структуру стада – увеличить долю коров в стаде до оптимального уровня, что позволит повысить объёмы производства молока;
- улучшить воспроизводство стада – снижение яловости и повышение уровня ветеринарно-санитарного обслуживания помогут уменьшить потери молочной продукции;
- повысить уровень рентабельности за счет стабилизации цен на продукцию и эффективное управление расходами на обновление основных средств способствуют улучшению финансовых показателей.

### **Список литературы**

1. Аникиенко Н.Н. Перспективы развития молочного скотоводства в Иркутской области / Н.Н. Аникиенко, И.А. Савченко, С.А. Савченко // Global and Regional Research. – 2021. – Т. 3. – № 1. – С. 125-130.
2. Кузнецова О.Н. Учет затрат в племенном животноводстве / О.Н. Кузнецова, И.Г. Шарипиева // В сборнике: Климат, экология и сельское хозяйство Евразии. Материалы XII международной научно-практической конференции. п. Молодежный, 2023. – С. 45-53.
3. Наранбаатар Я. Анализ экономической эффективности производства молока в АО «Большееланское» Усольского района Иркутской области / Я. Наранбаатар // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области. Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню

### Экономика

Российской науки. п. Молодежный, 2023. – С. 143-144.

4. Региональный рынок молока и молочной продукции: проблемы становления и развития / *Л.А. Калинина, Е.В. Сидорчукова*. – Иркутск: Изд-во БГУЭиП, 2007. – 158 с.

5. Формирование и развитие рынка молока в регионе: моногр. / *А.Ф. Зверев, Н.Н. Аникиенко*. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2014. – 155 с.

6. *Власенко О.В.* Производство и сбыт молока в Иркутской области / *О.В. Власенко, В.Н. Каплунова* // В сборнике: Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. Молодежный. – 2022. – С. 133-138.

7. *Труфанова С.В.* Оценка производства и сбыта молока на примере АО «Железнодорожник» Усольского района Иркутской области / *С.В. Труфанова, Т.М. Клепцова* // В сборнике: Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. Ульяновск, 2022. – С. 1507-1513.

8. *Тяпкина М.Ф.* Уровень потребления молока и молочной продукции как важнейший фактор спроса на рынке молочных продуктов / *М.Ф. Тяпкина, Е.В. Сидорчукова* // Вестник Иркутского регионального отделения Академии наук высшей школы РФ. – 2012. – № 1. – С. 49-55.

## Экономика

УДК 331.108

### **УГРОЗЫ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Грецкая А.В., Окладчик С.А.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,*

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Аннотация: В статье рассматривается роль кадровой безопасности как инструмента обеспечения экономической безопасности организаций. Актуальность исследования обусловлена повышенной ролью процессов управления кадрами, как механизма, обеспечивающего организацию трудовыми ресурсами. Внимание уделяется взаимосвязи между кадровой безопасностью и общими показателями экономической устойчивости организации. В заключение подчеркивается необходимость интеграции кадровой безопасности в стратегическое управление организацией для ее защиты от внутренних и внешних угроз. Статья будет полезна руководителям, специалистам по управлению персоналом и всем заинтересованным в вопросах безопасности организаций.

Ключевые слова: кадровая безопасность; экономическая безопасность; кадры; управление кадрами; кадровая политика; трудовые ресурсы.

Кадровая безопасность является важным инструментом в этой системе, так как именно человеческий фактор часто становится причиной экономических потерь. Например, недобросовестные сотрудники могут совершать хищения, манипулировать финансовыми отчетами или передавать конфиденциальную информацию конкурентам.

Кадровая безопасность – это инструмент экономической безопасности организации, которая представляет собой «состояние защищенности организации от угроз, обусловленных воздействием человеческого фактора – деятельностью персонала и трудовыми отношениями в целом». Таким образом, кадровую безопасность организации связывают с угрозами со стороны персонала, работающего в организации. Для предотвращения данных угроз организация формирует систему кадровой безопасности [6].

Кадровая безопасность включает в себя не только защиту информации и ресурсов, но и создание безопасной и эффективной рабочей среды. Это подразумевает контроль за процессами подбора, обучения и увольнения сотрудников, а также мониторинг их поведения и взаимодействия внутри коллектива. Основная цель кадровой безопасности — минимизация рисков, связанных с недобросовестными действиями сотрудников, утечкой информации и другими угрозами.

С точки зрения концепции кадровой безопасности, персонал организации рассматривается не только как источник прибыли, но и как источник угрозы, который может оказывать существенное негативное влияние на бизнес [5].

Характерной особенностью правонарушений персонала является то, что такие правонарушения, как правило, обнаруживаются случайно. Система кадровой безопасности направлена на то, чтобы снизить риски, связанные с работой персонала.

Кадровые угрозы (риски) возникают под воздействием неблагоприятных

### Экономика

факторов, которые могут иметь внешнее и внутреннее проявление. В частности, к внешним кадровым рискам организации могут быть отнесены:

- предложение предприятиями-конкурентами более высокого уровня заработной платы, а также более благоприятных условий труда, что может привести к уходу ведущего персонала, повысит уровень текучести персонала;
- экономические кризисы, такие как рецессия или нестабильность на рынке, могут привести к сокращению штата, что негативно скажется на моральном состоянии оставшихся сотрудников;
- переманивание ключевых сотрудников организациями-конкурентами;
- переход руководителей в конкурирующую организацию;
- технологические изменения, могут создать угрозу для кадровой безопасности, если сотрудники не успевают адаптироваться к новым условиям и требованиям;
- попадание сотрудников коммерческой организации в различные виды зависимостей и др

Примерами внутренних кадровых угроз организации выступают:

- несоответствие уровня квалификации сотрудников организации требованиям, предъявляемым к занимаемой должности;
- низкий уровень квалификации персонала в целом, если сотрудники не обладают необходимыми навыками и знаниями, это может привести к ошибкам в работе, снижению качества продукции или услуг, а также к увеличению затрат на обучение и переподготовку;
- неудовлетворенность уровнем заработной платы и (или) условиями труда, отсутствие мотивации у работников. Это может привести к снижению производительности, увеличению текучести кадров и ухудшению атмосферы в коллективе;
- утечка конфиденциальной информации, что может произойти как намеренно, так и случайно. Это может повлечь за собой серьезные последствия для компании;
- невозможность самореализации в трудовом коллективе;
- неэффективная система управления персоналом организации в целом, ограниченная система корпоративного обучения;
- низкая эффективность мотивации и стимулирования; - уход из организации ведущих сотрудников;
- низкий уровень организационной культуры;
- неэффективность процедур проверки и оценки кандидатов при приеме на работу;
- низкая эффективность процедур внутреннего контроля за персоналом, в том числе находящегося на испытательном сроке.

Кадровая безопасность направлена на своевременное выявление, предупреждение и пресечение опасных действий персонала. При этом к опасным для организации действиям персонала могут быть отнесены [3]:

- 1) использование имущества предприятия в личных целях;
- 2) хищение имущества организации;

### Экономика

- 3) порча и уничтожение имущества предприятия;
- 4) получение заработной платы за невыполняемую работу;
- 5) шантаж компетентностью (по принципу «я – незаменимый работник»);
- 6) шантаж полномочиями (может возникать при концентрации большого объема полномочий в одних руках);
- 7) риск разглашения информации об организации, содержащей коммерческую тайну (в том числе за вознаграждение);
- 8) дисциплинарные нарушения сотрудников;
- 9) риск формирования в трудовом коллективе неблагоприятного морально-психологического климата;
- 10) конфликтные ситуации между сотрудниками.

К внутренним угрозам и рискам, происходящим вследствие умышленных или неосторожных действий сотрудников предприятия, относятся:

- профессионализм сотрудников не соответствует требованиям, необходимым для выполнения работ, слабая квалификация – это риск снижения производительности труда, неэффективное использование производственного времени и, как правило, рост издержек предприятия;
- неудовлетворительная система обучения или полное ее отсутствие влечет за собой некачественное выполнение работы и неэффективное использование рабочего времени, вследствие чего предприятие несет значительные финансовые потери, снижение производительности труда;
- отсутствие мотивации и стимулирующих мероприятий оказывает разрушительное действие на лояльность.

В связи с отсутствием заинтересованности и удовлетворенности трудом и предприятием работа ведется непроизводительно, с бездействием и некачественным выполнением своих обязанностей, или такой работник «бунтует», выражает свое недовольство, что также приносит предприятию увеличение ущерба [1];

- ошибочное планирование человеческих ресурсов сказывается на увеличении или уменьшении численности персонала.

Вследствие избыточной численности происходит перерасход финансовых средств на содержание. При заниженной численности работники не успевают делать работу вовремя, они торопятся и тем самым нарушают технологию производственного процесса, что приводит к браку в работе, срыв поставок из-за нехватки людей, вследствие этого растут удельные затраты на одного работника и, как итог, потери при неэффективном использовании рабочего времени;

- отсутствие или снижение количества рационализаторских предложений и инициатив говорит о нежелании применять творческую деятельность работников предприятия;
- недобросовестность кадровиков и специалистов службы безопасности при проверке кандидатов на вакантные должности позволяет проникнуть в коллектив людей, входящих в ту или иную

## Экономика

группу риска.



Рисунок 1 – Методы обеспечения кадровой безопасности

Методы обеспечения кадровой безопасности состоят из совокупности процедурных и интерактивных методов (рис. 1). Единого рационального метода подбора кандидатов не существует, поэтому следует пользоваться совокупностью всех методов для привлечения кандидатов на вакансию.

Для эффективного управления кадровой безопасностью организациям необходимо внедрять комплексные меры:

1. Тщательный отбор персонала: Использование современных методов оценки кандидатов, включая психологические тесты и проверки на благонадежность, поможет снизить риски при найме.

2. Обучение и развитие: Регулярные тренинги по вопросам безопасности, этики и корпоративной культуры способствуют формированию ответственного отношения сотрудников к своим обязанностям.

3. Мониторинг и контроль: Внедрение систем мониторинга, позволяющих отслеживать действия сотрудников, может помочь выявить потенциальные угрозы на ранних стадиях.

4. Создание безопасной рабочей среды: Обеспечение комфортных условий труда, поддержание здорового климата в коллективе и открытое общение между сотрудниками способствуют снижению уровня стресса и конфликтов.

Таким образом, кадровая безопасность является важнейшей составной частью экономической безопасности предприятия, от которой зависит эффективность работы коллектива и предприятия в целом. Для повышения кадровой безопасности необходимо проводить оценку не только условий труда

### Экономика

и социально-психологических аспектов коллектива предприятия, но и анализировать мотивацию персонала, ее элементов и их динамику.

Эффективное управление кадровыми рисками позволяет не только защитить компанию от угроз, но и повысить ее конкурентоспособность. В условиях динамично меняющегося рынка, где человеческий фактор играет ключевую роль, внимание к кадровой безопасности становится необходимостью для успешного функционирования и развития бизнеса.

#### Список литературы

1. Аверин А.В. Социальная политика и социальная ответственность предприятия. – М.: Приор, 2013. – 457 с.
2. Азарганов Р.Н., Окладчик С.А. «Роль мотивации для работников предприятия» — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2022. С. 114-118. —Текст: электронный // eLIBRARY.RU: электронно-библиотечная система.—URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49454101>
3. Жижина М.В. Обеспечение кадровой безопасности предприятия и почерковедческая диагностика 2012. – с. 43.
4. Окладчик С.А. «Реализация организационно-экономических отношений в современных условиях» — Вестник ИрГСХА, 2014. С. 127-135 —Текст: электронный // eLIBRARY.RU: электронно-библиотечная система.—URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_21563301\\_24467294.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_21563301_24467294.pdf)
5. Попова И. В., Пригожин В. Л., Мелихова Т. В., Савченко И. А., Константинова Н. А., Окладчик С. А., Луговнина В. В., Аникиенко Н. Н. «Экономическая безопасность (основные аспекты, проблемы и перспективы)»: монография — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. — 217 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183560>
6. Яшкова, Н. В. Кадровая безопасность : учебно-методическое пособие. — Москва : РУТ (МИИТ), 2018. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173747>.
7. Strategic management as a factor of economic security of an enterprise under conditions of developing digital technologies in Russian agriculture / I. V. Popova, N. A. Konstantinova, S. A. Okladchik [et al.] // Digital Technologies in Agriculture of the Russian Federation and the World Community, Stavropol, 27–30 сентября 2021 года. Vol. 2661. – Stavropol: AIP PUBLISHING, 2022. – P. 020021. – DOI 10.1063/5.0107847. – EDN QRTDIW.



Экономика

УДК 368.01

**РОЛЬ СТРАХОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Дремина Е.О., Окладчик С.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Аннотация: В условиях современного мира, где экономические риски и неопределенности становятся неотъемлемой частью жизни, страхование выступает важным инструментом обеспечения экономической безопасности как для отдельных субъектов, так и для государства в целом. Страхование позволяет минимизировать финансовые потери, связанные с различными рисками, и тем самым способствует стабильности и устойчивости экономической системы. Государственная политика в области развития и поддержки страхования также способствует обеспечению экономической безопасности страны.

*Ключевые слова:* страхование, риск

Опыт развитых стран показывает, что одним из эффективных инструментов управления рисками является страхование, которое обеспечивает защищенность экономически значимых интересов личности, хозяйствующих субъектов, общества и государства [1].

Существует множество видов страхования, которые можно разделить на несколько основных категорий представленных на рисунке 1.

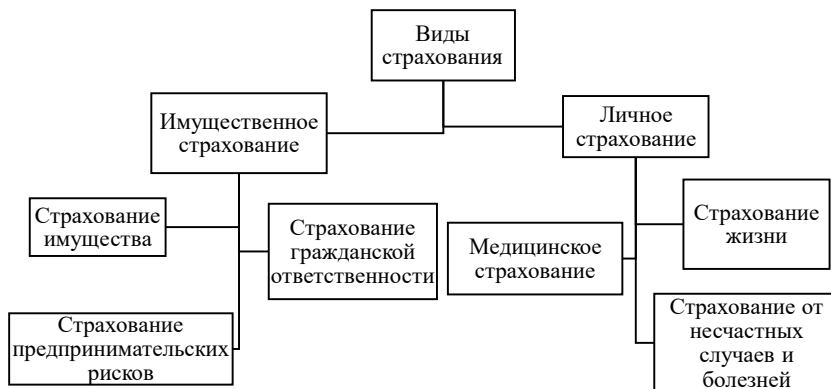


Рисунок 1 – Виды страхования

Личное страхование – форма страхования, которая направлена на защиту личных интересов человека, связанных с его жизнью, здоровьем, трудоспособностью и иными аспектами личного благополучия. Этот тип страхования предусматривает выплату страховой суммы либо самому застрахованному лицу, либо его выгодоприобретателю (например, родственникам) в случае наступления определенного события, оговоренного

### Экономика

условиями договора. Включает страхование жизни, здоровья, пенсионное страхование и т.д.;

Имущественное страхование – это форма страхования, направленная на защиту материальных активов физических и юридических лиц от различных рисков, связанных с потерей, повреждением или уничтожением имущества. Основной целью имущественного страхования является возмещение ущерба, нанесённого застрахованным объектам, в результате наступления страхового случая. Включает страхование недвижимости, транспортных средств, оборудования, финансовых средств и т.д.;

Ответственность за причинение вреда – это вид страхования, который направлен на защиту страхователя от финансовых обязательств, возникающих в связи с причинением вреда третьим лицам. В рамках такого полиса страховая компания берет на себя ответственность за компенсацию ущерба, нанесенного действиями или бездействием застрахованного лица. Например, ОСАГО (обязательное страхование автогражданской ответственности);

Предпринимательское страхование – это комплекс мер, направленных на защиту бизнеса от различных рисков, связанных с ведением предпринимательской деятельности. Этот вид страхования помогает минимизировать финансовые потери, возникающие в результате непредвиденных событий, таких как аварии, пожары, природные катастрофы, судебные иски и другие обстоятельства, способные повлиять на работу предприятия [6].

Все виды страхования имеют свои условия и особенности, но все они направлены на минимизацию рисков неблагоприятных событий.

Страхование играет важную роль в поддержании экономической безопасности личности и государства. К основным направлениям страховой деятельности относятся:

1. Защита имущественных интересов. Страхование имущества защищает владельцев недвижимости, оборудования и других материальных ценностей от непредвиденных потерь вследствие природных катастроф, аварий, кражи и т.д.

2. Снижение финансовой нагрузки на государство и бизнес. В случае крупных происшествий, например, техногенной катастрофы или стихийного бедствия, страховые выплаты позволяют быстро восстановить утраченные активы без необходимости привлечения значительных государственных средств.

3. Поддержка инноваций и инвестиций. Компании, которые застрахованы, имеют больше уверенности в своих будущих доходах и могут принимать более рискованные решения, связанные с внедрением новых технологий или расширением бизнеса.

4. Социальная защита населения. Личное страхование жизни, здоровья и пенсионных накоплений обеспечивает защиту граждан от неожиданных жизненных обстоятельств, таких как болезни, несчастные случаи или потеря трудоспособности, что способствует повышению уровня социальной

### Экономика

стабильности и снижению уровня бедности.

5. Управление финансовыми рисками. Страхование помогает компаниям управлять своими финансовыми рисками, такими как валютные колебания, изменения процентных ставок и другие рыночные факторы, что позволяет бизнесу планировать свою деятельность более эффективно и минимизировать возможные убытки.

6. Повышение доверия инвесторов. Наличие развитой страховой системы привлекает иностранных инвесторов, так как они видят возможность защитить свои вложения от различных рисков, что способствует притоку капитала в экономику и развитию международных экономических связей.

Несмотря на важность страхования в системе экономической безопасности, существуют определенные проблемы, которые необходимо учитывать:

1. Недостаточная осведомленность населения и бизнеса о возможностях страхования. Многие граждане и предприниматели не осознают всех преимуществ страхования и недооценивают его значение для своей финансовой устойчивости.

2. Низкий уровень проникновения страховых продуктов. В некоторых странах, включая Россию, доля застрахованных лиц и компаний остается относительно низкой по сравнению с развитыми странами. Это связано с недостаточной доступностью страховых услуг, высокими тарифами и недоверием к страховщикам.

3. Регулирование страхового рынка. Эффективное регулирование страхового сектора является важным условием для обеспечения надежности и прозрачности работы страховых компаний. Однако чрезмерное государственное вмешательство может ограничить конкуренцию и снизить качество предоставляемых услуг.

4. Кибербезопасность и новые угрозы. С развитием цифровых технологий появляются новые виды рисков, такие как кибератаки и утечка данных. Страховым компаниям необходимо адаптироваться к этим вызовам и предлагать соответствующие продукты для защиты клиентов [4].

Государственная политика в области страхования также способствует обеспечению экономической безопасности. Правительство может создавать условия для развития страхового рынка, устанавливая законодательные рамки и регулируя деятельность страховых компаний. Некоторые меры государственного регулирования:

1. Создание обязательного страхования: В некоторых сферах, таких как автотранспорт или медицинское обслуживание, обязательное страхование помогает защитить интересы граждан и снизить финансовые риски.

2. Поддержка страховых компаний: Государство может предоставлять субсидии или налоговые льготы для страховых компаний, что способствует их устойчивости и развитию.

3. Образование и информирование: Повышение финансовой грамотности населения и информирование о возможностях страхования

### Экономика

способствуют более активному использованию страховых услуг [1].

Таким образом, система страхования – это не только поле деятельности для получения прибыли, но и важный структурный элемент обеспечения экономической безопасности государства, но, как и любой другой инструмент, его следует использовать рационально и подходить грамотно, как с юридической, так и с экономической стороны.

#### **Список литературы**

1. Брылева Л.Г. Страхование в системе обеспечения экономической безопасности // *Фундаментальные исследования*. – 2022. – № 7 . - 28.07.2022. - С. 25–29. - [Электронный ресурс]. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=43278>
2. Вопросы продовольственной безопасности Иркутской области (основные аспекты, подходы и проблемы) / И. В. Попова, Н. А. Константинова, Т. В. Мелихова [и др.]. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – 140 с.
3. Ермакова, И. В. Управление рисками в хозяйствующем субъекте / И. В. Ермакова, С. А. Окладчик, С. Е. Кузнецова // *Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 20 января 2022 года*. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 470-473.
4. Золина, А. С. Проблемы страховых компаний в России и их решение на рынке финансовых услуг / А. С. Золина. — Текст: непосредственный // *Молодой ученый*. — 2020. — № 38 (328). — С. 62-64. — URL: <https://moluch.ru/archive/328/73616/> (дата обращения: 05.02.2025).
5. Рассадин, В. Э. Страхование в системе обеспечения экономической безопасности хозяйствующего субъекта / В. Э. Рассадин. — Текст: непосредственный // *Молодой ученый*. — 2019. — № 22 (260). — С. 574-576. — URL: <https://moluch.ru/archive/260/59993/> (дата обращения: 30.01.2025).
6. Яцков, И. Б. Основы финансовой грамотности и предпринимательской деятельности: учебник для спо / И. Б. Яцков, С. В. Афанасьева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 332 с. — ISBN 978-5-507-50588-3. — Текст: электронный // *Лань: электронно-библиотечная система*. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448358> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 336.2

**АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛНЕНИЯ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА**

**Засухина Н.С., Кузнецова О.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Статья посвящена исследованию процессов формирования и исполнения местных бюджетов, которые играют ключевую роль в обеспечении социально-экономического развития территорий. Авторы рассматривают основные этапы бюджетного процесса на местном уровне, включая планирование доходов и расходов, утверждение бюджета, его исполнение и контроль за использованием средств. В статье подчеркивается важность эффективного управления местными финансами для реализации социальных программ, развития инфраструктуры и улучшения качества жизни населения. Авторы анализируют типичные проблемы, с которыми сталкиваются муниципалитеты, такие как недостаточная доходная база, зависимость от межбюджетных трансфертов и неэффективное использование бюджетных средств. Предлагаются рекомендации по оптимизации бюджетного процесса, включая повышение прозрачности, внедрение современных методов финансового планирования и усиление контроля за целевым использованием средств.

*Ключевые слова:* бюджет, доходы, расходы, муниципальное образование.

Согласно статье 6 Бюджетного кодекса Российской Федерации бюджетная система Российской Федерации означает систему, основанную на экономических отношениях и государственном устройстве Российской Федерации, регулируемую Российской Федерацией и определяющую общий федеральный бюджет, бюджеты отдельных субъектов Российской Федерации, местные бюджеты и бюджеты государственных внебюджетных фондов [1]. Она подразделена на следующие уровни, показанные на рисунке 1.1.

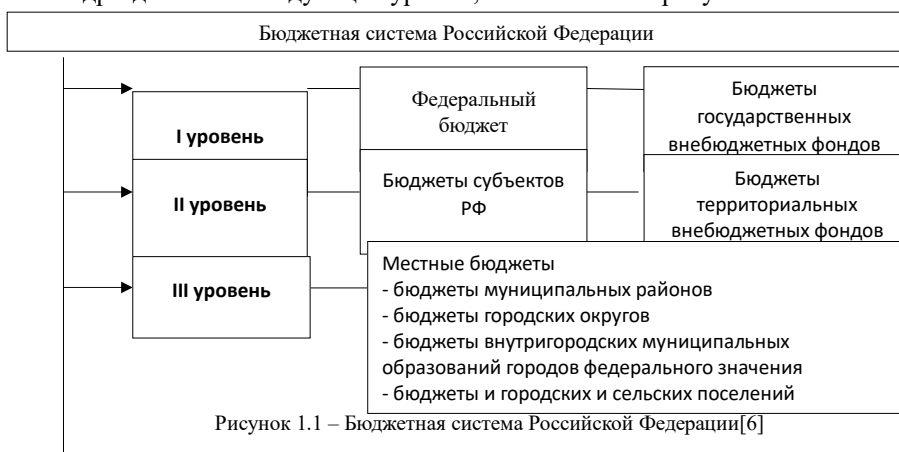


Рисунок 1.1 – Бюджетная система Российской Федерации[6]

### Экономика

Местный бюджет выступает важной составляющей любого муниципального образования, поскольку от эффективности финансового управления зависят большинство вопросов жизнеобеспечения населения и его социальная стабильность.

Под бюджетом муниципального образования понимается форма образования и расходования денежных средств на финансовый год, предназначенных для исполнения функций муниципального образования. Функционирование бюджетов муниципальных образований происходит за счет доходов и расходов. Доходная часть служит финансовой базой деятельности муниципального образования, а расходная, в свою очередь, необходима для удовлетворения потребностей населения [3,10].

В местных бюджетах в соответствии с бюджетной классификацией Российской Федерации отдельно предусматриваются средства, направляемые на исполнение расходных обязательств муниципальных образований, возникающих в связи с осуществлением органами местного самоуправления полномочий по вопросам местного значения, и расходных обязательств муниципальных образований, исполняемых за счет субвенций из других бюджетов бюджетной системы Российской Федерации для осуществления отдельных государственных полномочий.

Экономическая сущность местных бюджетов проявляется в их назначении. Они выполняют следующие функции (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Функции муниципальных бюджетов [2,11]

Каждое муниципальное образование имеет собственный бюджет и право на получение в процессе осуществления бюджетного регулирования средства из федерального бюджета и средства из бюджета субъекта Российской Федерации в соответствии с настоящим Федеральным законом и законами субъекта Российской Федерации.

Органы местного самоуправления несут ответственность за исполнение местных бюджетов. Отчетность об исполнении местных бюджетов они представляют в установленном законодательством и уставом муниципального образования порядке.

Большую роль в укреплении доходной базы местных бюджетов является составление проектов бюджетов, которым предшествует разработка прогнозов социально-экономического развития РФ, субъектов РФ, муниципальных образований и отраслей экономики, а также подготовка сводных финансовых балансов, на основании которых органы исполнительной власти осуществляют разработку проектов бюджетов. В качестве основы для

### Экономика

составления бюджетов используется баланс финансовых ресурсов (БФР) – баланс всех доходов и расходов РФ, ее субъектов, муниципальных образований и хозяйствующих субъектов на соответствующей территории. БФР составляется на основе отчетного БФР за предыдущий год и ПСЭР соответствующей территории.

Роль местного бюджета в современном мире является очень важной, так как решение задач местного самоуправления трудоемко, если отсутствуют денежные отношения. Прежде всего, при распределении денежных средств государственным бюджетом непосредственное участие принимает бюджет муниципального образования, направляя их на решение вопросов в социальной сфере, поскольку социальная политика государства является одним из основных направлений его деятельности, которое требует больших затрат.

Доходы бюджета – это денежные средства, полученные на безвозмездной и безвозвратной основе в органы местного самоуправления.

Расходы местных бюджетов – это денежные средства, направленные финансовое обеспечение задач и функций органов местного самоуправления.

Доходы местных бюджетов формируются за счет налоговых и неналоговых поступлений, а также безвозмездных поступлений.

Налоги играют решающую роль в составлении бюджета на всех уровнях бюджетной системы Российской Федерации, включая местные бюджеты. Бюджетный кодекс Российской Федерации, а также законы субъектов РФ о бюджете определяют нормативы отчислений налогов в местный бюджет. Поэтому законы субъекта могут регулировать стандарты вычета налоговых поступлений из бюджета

Налоговые поступления состоят из федеральных и региональных налогов и сборов, предусмотренных налоговым законодательством, местных налогов и сборов, а также процентов и штрафов. В местные доходы также входят предоставленные налоговые кредиты, отсрочки и рассрочки налогов и другие обязательные платежи в бюджет. Необходимо подчеркнуть, что налоговые поступления в местные бюджеты варьируются в зависимости от типа муниципального образования [7,8].

Для федеральных налогов и сборов, а также налогов, уплачиваемых в соответствии со специальным налоговым режимом, нормативы зачислений в бюджет различные и зависят от вида муниципалитета. Нормативы зачислений в бюджет сельского поселения представим в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Нормативы зачислений в бюджет городского поселения

Наименование налога	Нормативы зачисления, %
Налог на доходы физических лиц	7
ЕСХН	50
Государственная пошлина за совершение нотариальных действий должностными лицами органов местного самоуправления	100
Налог на имущество физических лиц	100
Акцизы	10-15
Земельный налог	100

### Экономика

К неналоговым доходам также относятся средства, полученные в результате применения мер гражданско-правовой, административной и уголовной ответственности (в том числе штрафы, конфискации, компенсации), средства, полученные в возмещение вреда, причиненного муниципальным образованиям и иные суммы принудительного изъятия, и иные доходы.

Неналоговые доходы состоят из доходов от использования имущества, находящегося в муниципальной собственности, предоставляемых соответствующими местными органами власти, а также от приносящей доход деятельности подведомственных учреждений и предприятий.

Также в состав местных бюджетов поступает часть прибыли муниципальных унитарных предприятий, остающейся после уплаты налогов и иных обязательных платежей, в размерах, определяемых в порядке, установленном муниципальными правовыми актами представительных органов муниципальных образований.

Основным источником доходов с точки зрения доходов большинства местных бюджетов является финансовая помощь, предоставляемая вышестоящим государственным органам власти муниципалитетам. Предоставленная государственная финансовая помощь предоставляется из централизованных фондов, накопленных в специальном фонде поддержки муниципалитетов. Средства фонда формируются путем накопления отчислений из федеральных налогов и налогов, полученных из бюджетов отдельных субъектов федерации. Ресурсы фонда распределяются между бюджетами муниципалитетов в зависимости от размера муниципалитета, численности и структуры населения и показателей уровня жизни. Финансовая помощь муниципальному бюджету осуществляется в виде дотаций, субсидий и субвенций[4,5].

Кроме того, муниципальные бюджеты получают доходы в виде финансовой помощи, полученной из бюджетов других уровней бюджетной системы Российской Федерации.

К безвозмездным поступлениям относятся:

- дотации из других бюджетов бюджетной системы РФ;
- субсидии из других бюджетов бюджетной системы РФ (межбюджетные субсидии);
- субвенции из федерального бюджета и (или) из бюджетов субъектов РФ;
- иные межбюджетные трансферты из других бюджетов бюджетной системы РФ;
- безвозмездные поступления от физических и юридических лиц, международных организаций и правительств иностранных государств, в том числе добровольные пожертвования [6,9].

Формирование расходов местного бюджета осуществляется на основе единой бюджетной классификации: функциональной и ведомственной структуры расходов и классификации программ. В соответствии со ст. 21



### Экономика

Бюджетного кодекса Российской Федерации, унифицированной для бюджетов бюджетной системы разделов Российской Федерации по классификации.

Необходимо отметить, что бюджетные ассигнования на оказания муниципальных услуг представляют собой весомую часть бюджета муниципального образования.

Одно из преимуществ программно-целевого бюджетирования заключается в том, что оно представляет собой достаточно гибкий и эффективный инструмент принятия решений о распределении бюджетных ресурсов между отраслями и бюджетополучателями.

Отличительной особенностью концепции программно-целевого бюджетирования, ориентированного на результат является открытость, которая означает, что включаемая в нее система элементов не является неизменной, а допускает многовариантность организации бюджетного процесса, различные способы установления связи между бюджетными расходами и значимыми для общества результатами, различное содержание программ, формирование системы мониторинга результативности бюджетных расходов.

От того, насколько эффективно будет организован процесс внедрения новых механизмов бюджетирования на практике, зависит повышение эффективности бюджетных расходов.

Наряду с повышением требований к качеству муниципального финансового контроля необходимо усилить ответственность должностных лиц, допускающих повторные финансовые нарушения.

#### **Список литературы**

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 14.07.2022). – Электрон. текстовые дан. // Консультант Плюс: справ. правовая система.– Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19702/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/).
2. Федеральный закон от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ. [Электронный ресурс]: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_44571/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/)
3. Андреев, Р.Н. Экономическая сущность и принципы бюджетирования / Современные тенденции развития науки и технологий. 2017. — № 3-11 (24). — С. 36-38. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29002560>.
4. Аксенова, В.О. Бюджетирование - теория и практика: учебное пособие/ Л.С. Шаховская, - Москва: Изд-во «КноРус», 2015. - 396 с. — Режим доступа: <http://www.cis2000.ru/bookcontent.pdf>.
5. Бабич А.М., Павлова Л.Н. Государственные и муниципальные финансы: Учебник для вузов. - Москва: ЮНИТИ, 2010. - 687 с.
6. Коречков, Ю. В. Государственные и муниципальные финансы : учебное пособие / Ю. В. Коречков. — Ярославль : МУБиНТ, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-93002-389-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284675>
7. Кривоносова, Н. Я. Некоторые аспекты доходов бюджетов поселений (на примере бюджетов поселений Забайкальского края) / Н. Я. Кривоносова // Известия Байкальского государственного университета. – 2024. – Т. 34, № 3. – С. 426-438. – DOI 10.17150/2500-2759.2024.34(3).426-438. – EDN RDWXXN.
8. Михайлова, А. А. Концепция вертикальной несбалансированности при анализе бюджетной устойчивости на региональном уровне // А.А. Михайлова, Е.Н.

### Экономика

Тимушев / Финансовый журнал. 2021. Т. 13. № 6. С. 98–116. —Режим доступа:[https://www.finjournal-nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2021/6/statii/05\\_6\\_2021\\_v13.pdf](https://www.finjournal-nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2021/6/statii/05_6_2021_v13.pdf).

9. Мысляева, И.Н. Государственные и муниципальные финансы: учебник / И.Н. Мысляева. – М.: Издательство ИНФРА–М, 2017. – 360 с. –С. 24.

10. Нечаев А.С., Антипин Д.А., Антипина О.В. Бюджетная система Российской Федерации. - ИНФРА-М, 2015. - 15 с.

11. Сергиенко, Н.С. — К вопросу о прозрачности публичных финансов // Финансовое право и управление. – 2017. – № 3. – С. 28 - 37. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30076035>.

## Экономика

УДК 658.1

### БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ РАСЧЕТОВ С РАЗНЫМИ ДЕБИТОРАМИ И КРЕДИТОРАМИ

**Иванова Е.С., Власенко О.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Аннотация: в данной статье рассматривается важность ведения и контроля учета с разными дебиторами и кредиторами. Целью исследования является предложение мер для улучшения расчетов с разными дебиторами и кредиторами. Исследование проводилось на материалах сельскохозяйственного предприятия, осуществляющего хозяйственную деятельность в Иркутской области. На основе проведенного анализа выявлена несвоевременная оплата поставок дебиторами, для снижения рисков втроем предлагается создание резерва по сомнительным долгам.

*Ключевые слова:* учет, дебиторы, кредиторы, резерв, задолженность.

Учет расчетов с разными дебиторами и кредиторами является важной составляющей частью бухгалтерского учета и требует внимательного изучения и ведения. Благодаря грамотному учету с разными дебиторами и кредиторами, у компании не возникнет проблем с обязательствами и правами.

Дебиторская задолженность – это задолженность других организаций, работников и физических лиц перед данной организацией задолженность покупателей за купленную продукцию, подотчётных лиц за выданные им под отчёт денежные суммы и др. Организации и лица, которые являются должниками данной организации, называются дебиторами [7].

Кредиторская задолженность представляет собой вид обязательств, характеризующих сумму долгов, причитающихся к уплате в пользу других лиц [6]. Организация и лица, которым компания должна деньги, называются кредиторами. Тема учета и контроля дебиторской и кредиторской задолженности всегда будет актуальна, поскольку от их успешного ведения зависит устойчивость и благополучие компании, рассмотрим эти вопросы на примере ЗАО «Иркутские семена» (таблица 1).

Таблица 1 – Основные технико-экономические показатели предприятия ЗАО «Иркутские семена» за 2021-2023 г.

Показатель	Годы			2023 г. к 2021 г., в %
	2021	2022	2023	
Выручка от реализации, тыс. руб.	89228	62334	36471	40,87
Себестоимость продаж, тыс. руб.	(80914)	(52898)	(445116)	55,02
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	(12722)	(7964)	(26252)	206,35
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	4226	2215	1528	36,16
Площадь с/х угодий, га	3540	3540	3541	102,94
Стоимость основных фондов, тыс. руб.	69008	78357	162224	235,08
Численность работников, чел.	83	74	58	69,88
Фонд заработной платы, тыс. руб.	21130	23193	21858	103,45
Производительность труда, тыс. руб.	1075,04	842,35	628,81	58,49
Фондоотдача, руб.	136	79,55	22,48	16,53
Рентабельность продаж, %	4,74	3,55	4,19	88,4

Выручка в ЗАО «Иркутские семена» за два года снизилась на 59,13%,

### Экономика

убыток от продаж увеличился на 106,35%, это говорит о том, что компания понесла значительные потери за последние два года. В период с 2021 – 2023 год уменьшилась чистая прибыль на 63,84%, что является негативным показателем и свидетельствует о том, что расходы компании превысили выручку и другие доходы за период. Хотя стоимость основных фондов выросла больше, чем в 2,3 раза [4, 5].

Бухгалтерский учет с разными дебиторами и кредиторами в ЗАО «Иркутские семена» ведется в соответствии с приказом Минсельхоза России от 13.06.2001 № 654 «Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности предприятий и организаций агропромышленного комплекса и Методических рекомендаций по его применению» и приказом Минфина Российской Федерации «Об утверждении плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организации и инструкции по его применению» от 31.10.2000 г. № 94н.

Учет с разными дебиторами и кредиторами ведется на активно-пассивном счете 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами», он предназначен для обобщающей информации о расчетах по операциям с дебиторами и кредиторами [1].

Таблица 2 – Корреспонденция счета 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами»

Описание хозяйственной операции	Корреспонденция счета	
	Дебет	Кредит
Списание потерь по страховым случаям (уничтожение и порча готовых изделий, товаров, животных, гибель посевов и т. п.)	76	01, 03, 04, 07, 08, 10, 11, 15, 20, 21, 28, 29, 41, 43, 44, 45
Предъявление претензий к подрядчикам за брак и простои	76	<u>20, 23, 25, 26,</u> <u>28, 29, 97</u>
Перечисление сумм разным кредиторам: страховым организациям, арендодателям и лизингодателям, оплата стоимости животных, закупленных по договорам; удержания по исполнительным документам, оплата цессионарию и т. п. Предъявление претензий банку по необоснованно списанным суммам со счетов	76	<u>51, 52, 55</u>
Начисление задолженности по арендной плате, полученной авансом	76	98
Приобретения кормов, продукции, животных у населения	10, 43, 11	76
Начисление страховых платежей, арендной платы и др.	20, 23, 25, 26, 28, 29, 97	76
Получение страховых возмещений и т. п. платежей	51, 52, 55, 57	76
Депонирование сумм оплаты труда	70	76

Состав и структура дебиторской и кредиторской задолженности может быть разной, однако значительную часть занимают именно операции с разными дебиторами и кредиторами. Рассмотрим динамику дебиторской и кредиторской задолженности в ЗАО «Иркутские семена» за 2021-2023 годы (рисунок 1).

### Экономика



Рисунок 1 – Динамика дебиторской и кредиторской задолженности ЗАО «Иркутские семена» за 2021-2023 гг.

За исследуемый период кредиторская задолженность увеличилась более чем в 5 раз. Данное увеличение может быть связано с тем, что предприятие несет значительные убытки и собственных средств просто не достаточно для своевременных расчетов с кредиторами, то есть теряет свои конкурентные преимущества [8]. У клиентов предприятия также наблюдаются определенные финансовые трудности или же начали работать с новыми клиентами, которые задерживают платежи, так дебиторская задолженность за 2023 год составляет 1,645 миллиона рублей. Изучив учетную политику предприятия ЗАО «Иркутские семена», для решения возможных проблем с дебиторской и кредиторской задолженности, предлагаем создать резерв по сомнительным долгам.

Счет 63 «Резервы по сомнительным долгам» – является пассивным. По кредиту отражают формирование резерва, а по дебету – его уменьшение. Отчисления резервных сумм для целей бухучета признаются прочими расходами (п. 11 ПБУ 10/99) [2].

Счет 63 в бухгалтерском учете используют для сбора и анализа информации о резервных суммах по сомнительным долгам. Поскольку счет 63 пассивный, создание резервов проводят по его кредиту в корреспонденции со счетом 91 «Прочие доходы и расходы». Списание резерва отражают по дебету 63 счета в корреспонденции с различными счетами по расчетам с дебиторами. Закрывают 63 счет тоже через 91 счет, но обратной проводкой – присоединяют неиспользованные резервные суммы к прибыли по дебету 63 и кредиту 91. Аналитику счета 63 в бухгалтерском учете ведут по каждому созданному резерву.

Основные проводки по 63 счету в бухгалтерском учете:

### Экономика

– Дт 91.2 Кт 63 – создание или увеличение резерва по сомнительным долгам. Резервную сумму относят на прочие расходы. Документальное основание: бухгалтерская справка.

– Дт 63 Кт 62, 76 и другие счета – списание дебиторской задолженности, которую невозможно взыскать. Долг списывают за счет резерва. Документальные основания: акт инвентаризации расчетов и приказ руководителя о списании дебиторской задолженности.

– Дт 63 Кт 91.1 – восстановление или уменьшение резерва. Документальное основание: бухгалтерская справка.

Все операции в бухгалтерском учете по 63 счету регулируются Инструкцией по применению Плана счетов (приказ Минфина № 94н) [3].

Исключений в Положение по ведению бухучета нет. Формирование резервных сумм на счете 63 в бухгалтерском учете — это не право, а обязанность любой организации. Создавать резерв должны даже малые предприятия. А ведение упрощенного бухучета не освобождает компанию от работы с резервом по сомнительным долгам.

В налоговом же учёте создание резерва по сомнительным долгам — право, а не обязанность организации.

Но при ведении счета 63 «Резерв по сомнительным долгам» возникают следующие положительные аспекты:

– быстрое списание ненадежной или же просроченной дебиторской задолженности. Компания сможет списать её раньше, чем истечёт трёхлетний срок исковой давности или должник будет ликвидирован.

– достоверность учёта. Создание резерва позволяет списать за его счёт безнадежные долги, что способствует отражению в бухгалтерской и налоговой отчётности достоверного финансового результата.

– уменьшение налога на прибыль. Благодаря использованию резерва, потери от списания сомнительной задолженности можно учесть в расходах досрочно. Это важно при расчёте налогооблагаемой базы по налогу на прибыль.

Предлагаем следующую систему деления резерва по сомнительным долгам для предприятия ЗАО «Иркутские семена».

Разделим дебиторскую задолженность на категории долго и определим для каждой категории процентную ставку резерва;

- оплаченные в срок (0%);
- просроченные до 30 дней (10%);
- просроченные 30 – 60 дней (25%);
- просроченные более 60 дней (50%).

Данное распределение может помочь определить риски для предприятия. Для создания резерва рассчитывается общий резерв по сомнительным долгам на данный момент, который будет отнесен на счет 63 «Резерв по сомнительным долгам».

Резерв = (оплаченные в срок \* 0%) + (просроченные до 30 дней \* 10%) + (просроченные 30 – 60 дней \* 25%) + (просроченные более 60 дней \* 50%),

## Экономика

(1)

Вычисленную сумму резерва по формуле 2, относим на счет 63 «Резерв по сомнительным долгам», при проведении данной операции, проводка будет выглядеть следующим образом:

Дебет 91.2 – Кредит 63 – создание резерва по сомнительным долгам.

Где счет 91 «Прочие доходы и расходы», субсчет 2 «Прочие расходы».

Для ведения счета 63 предприятие ЗАО «Иркутские семена» будет пользоваться приказом Минфина Российской Федерации «Об утверждении плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организации и инструкции по его применению» от 31 октября 2000 г. № 94н., по которому предприятие уже ведет бухгалтерский учет.

### Список литературы

1. Приказ Минсельхоза России от 13.06.2001 N 654 «Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности предприятий и организаций агропромышленного комплекса и Методических рекомендаций по его применению»
2. Приказ Минфина России «Об утверждении положения по бухгалтерскому учету «Расходы организации» ПБУ 10/99» от 06.05.1999 г. №33н (в ред. От 06.04.2015 N 57н)
3. Приказ Минфина Российской Федерации «Об утверждении плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организации и инструкции по его применению» от 31 октября 2000 г. № 94н (с изменениями от 07.05.2003 г. №38н, от 18.09.2006 № 115н, от 08.11.2010 № 142н)
4. Вельм, М. В. Анализ основных фондов ООО "Сибтранслес" Куйтунского района Иркутской области / М. В. Вельм, А. И. Мамаева // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам : Сборник научных трудов по результатам работы IV международной молодежной научно-практической конференции, Вологда-Молочное, 25 апреля 2019 года. Том 1. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2019. – С. 47-53
5. Врублевская, В. В. Оценка эффективности управления оборотными активами на предприятии / В. В. Врублевская, М. В. Вельм // Современная экономика: проблемы, пути решения, перспективы : сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции, Самара, 04–05 марта 2020 года / Самарский государственный аграрный университет. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2020. – С. 69-73
6. Каледин, С. В. Корпоративные финансы: теоретический аспект : учебник для вузов / С. В. Каледин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 500 с.
7. Мусаев, Л. А. Дебиторская и кредиторская задолженности: понятие, классификация и актуальность вопроса / Л. А. Мусаев, Х. Р. Тунтаева // Молодежь, наука, инновации: Сборник статей XII Всероссийской научно-практической конференции, Грозный, 18 октября 2023 года. – Грозный: Грозненский государственный нефтяной технический университет им. М.Д. Миллионщикова, 2023. – С. 410.
8. Труфанова, С. В. Оценка конкурентоспособности предприятий АПК / С. В. Труфанова. – Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет, 2020. – 101 с.
9. Славич, А. В. Экономико-статистический анализ социально-демографической ситуации в Иркутской области / А. В. Славич, С. В. Труфанова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, Иркутск, 25–26 марта 2021 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 234-242

## Экономика

УДК 336.747

### **ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕТА НАЛИЧНЫХ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН**

**Карабоев М.Б., Дейч В.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье рассмотрен порядок учета денежных средств в Республике Узбекистан. Так как при осуществлении производственной деятельности любое предприятие имеет оборотные средства. От количества этих средств зависит весь процесс кругооборота в производстве. Правильное использование этих средств несет их восстановление и приумножение после каждого цикла. В составе этих средств одно из важнейших и ключевых мест занимают денежные средства. Эти средства необходимы для всех сфер деятельности предприятия. В данной статье рассмотрена специфика учета денежных средств в Республики Узбекистан, а именно оформление первичных документов, исследованы каналы поступления и выбытия наличных денежных средств, изучена схема документооборота, а также отражение денежных средств на счетах бухгалтерского учета. Данное исследование позволит изучить специфику учета наличных денежных средств, для

*Ключевые слова:* учет, наличные денежные средства, бухгалтерские счета, документы, документооборот.

Денежные средства являются наиболее ограниченным ресурсом, и успех деятельности любой организации, во многом определяется способностью руководителя рационально их распределять и использовать. Эффективное управление денежными средствами может быть построено только после тщательного изучения системы учета денежных средств в организации. Таким образом, изучение особенностей бухгалтерского учета и анализа денежных потоков имеет исключительно важное значение для правильной организации денежного обращения, эффективного использования финансовых ресурсов и обеспечения бесперебойного удовлетворения денежной наличностью неотложных нужд организации. Из этого следует что учет денежных средств имеет особое, важнейшее значение как инструмент в управление денежными потоками, контроля сохранности, законности и эффективности их использования, что определяет актуальность темы.

В качестве примера было использовано ООО «Джизак» Джизайского района Республики Узбекистан. Основной деятельностью компании является реализация и хранение нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов потребителям на основании хозяйственных договоров с нефтебазами, филиалами, транзитными компаниями с целью реализации различных нефтепродуктов, а также компримированных и сжиженного газа потребителям. Хранение и реализация нефтепродуктов осуществляется через частные АЗС, собственные заправочные станции, через биржи в частности биржу Бухара. Основные виды реализуемых нефтепродуктов: это автобензин (мароки АИ-80, АИ-91, АИ-92, АИ-95), дизельное топливо (мароки Эко, Эко3-1-0, ДТ-ЕВРО-GTL-A (70)-Л(С) К6), Масло М10Г2к, Ферганол SAE-140, Масло И20А и другие.



### Экономика

Для осуществления расчетов наличными деньгами в ООО «Джизак» имеется касса. В кассе хранятся только имеющие отношение к организации денежные средства и ценности. Ответственность за сохранность средств несет бухгалтер по учету денежных средств и главный бухгалтер. За выдачу и прием средств из кассы и в кассу, а также за ведение соответствующей документации, отвечает бухгалтер по учету денежных средств.

Все хозяйственные операции, связанные с движением наличных денежных средств, оформляются первичными документами, на основании которых ведется бухгалтерский учет. Для учета наличных денежных средств в ООО «Джизак» используются утвержденные формы бухгалтерских документов:

1. приходного, расходного кассовых ордеров;
2. расходных ведомостей;
3. закупочных актов;
4. авансовых отчетов
5. кассовая книга и т.д.

Первичные документы содержат следующие реквизиты:

- наименование документа (формы);
- код формы;
- дата составления документа;
- наименование хозяйства, от имени которой составлен документ;
- содержание хозяйственной операции;
- измерители хозяйственной операции (в натуральном и стоимостном выражении);
- наименование должностей работников, ответственных за совершение хозяйственной операции и правильность ее оформления;
- личные подписи этих работников, с расшифровками.

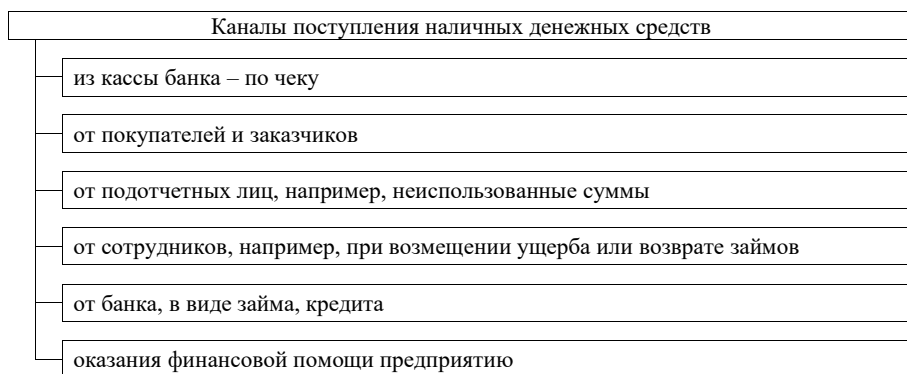


Рисунок 1 – Каналы поступления наличных средств в кассу в ООО «Джизак»

При поступлении наличных средств бухгалтер оформляет приходный

### Экономика

кассовый ордер и квитанцию к нему. Приходный ордер остается в кассовых документах, квитанция передается покупателю или подшивается к банковским документам. Приходный кассовый ордер регистрируется в кассовой книге организации. Каждый приходный и расходные ордера должны иметь порядковый номер и дату оформления документа.

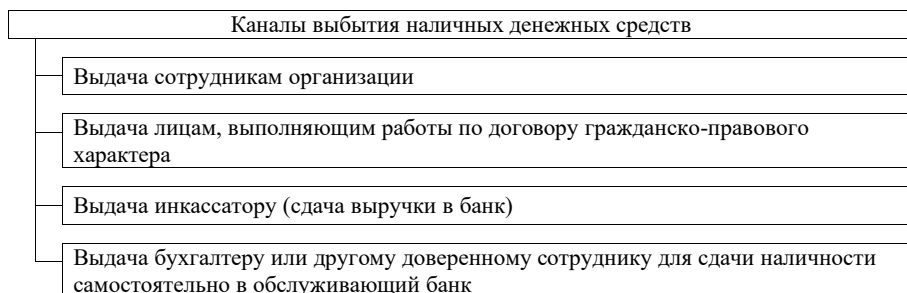


Рисунок 2 – Каналы выбытия наличных средств из кассы в ООО «Джизак»

Денежные средства выдаются на основании расходных кассовых ордеров или по расходной ведомости. Расходный кассовый ордер или расходные ведомости подписывают бухгалтер и главный бухгалтер. Документы, служащие основанием для приема и выдачи денег, подписывает руководитель или определенные им лица ст. 13 ЗРУ №279-І от 30.08.1996 г.

В первичные учетные документы нельзя вносить поправки, не подтвержденные участниками хозяйственной операции. В банковских и кассовых денежных документах исправления и поправки не допускаются ст. 14 ЗРУ №279-І от 30.08.1996 г.

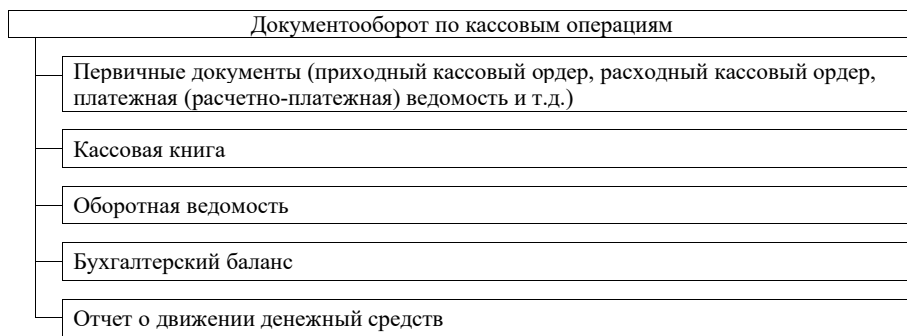


Рисунок 3 – Схема документооборота по кассовым операциям в ООО «Джизак»

Организация совместно с обслуживающим банком установило лимит остатка денежной наличности в кассе организации (в сумме 100500 тыс.сум.). Если этого не сделать, лимит будет считаться «нулевым», а несданная в банк денежная наличность будет расцениваться как сверхлимитная п.21

### Экономика

Инструкции, рег. МЮ №3003 от 01.05.2018 г.

График сдачи денежных средств предприятие определяет исходя из своих потребностей (через день, раз в неделю, раз в месяц и т.п.). В организации ООО «Джизак» установлено, что выручка сдается ежедневно, так как у предприятия среднедневная выручка более 20 БРВ (подп. в п. 1 №УП-5564 от 30.10.2018 г.):

- более 20 БРВ (на 01.10.2024г. один БРВ установлен 375 тыс. сум.; 20 БРВ 7500тыс.сум.) выручка сдается ежедневно – самостоятельно или через службу инкассации;

- менее 20 БРВ – нужно разработать график сдачи наличных денег.

Можно сдавать самостоятельно или через службу инкассации Инструкция, рег. МЮ №3028 от 29.06.2018 г..

За сохранность наличных денег в кассе организации отвечает бухгалтер по учету денежных средств и главный бухгалтер, в организации имеется специально оборудованное помещение.

Инвентаризацию кассы проводится в соответствии с НСБУ №19 «Организация и проведение инвентаризации» НСБУ №19 рег. МЮ №833 от 02.11.1999 г. При инвентаризации кассы проверяют фактическое наличие денежных средств и других ценностей в кассе. Чтобы инвентаризовать денежные средства «в пути», сверяют суммы на счетах бухучета с данными квитанций учреждений банка, квитанциями инкассаторских служб и т. п.

Никакие документы или расписки в остаток наличности кассы не включаются. Заявления бухгалтера о наличии в кассе денежных средств и других ценностей, не принадлежащих данной организации, во внимание не принимаются.

При инвентаризация денежных средств, находящихся в банке (на расчетных и текущих счетах, аккредитивах, специальных, особых и других счетах), остатки сумм, числящихся на счетах бухучета, сверяются с данными по выписке банка.

Бухгалтерский учет по наличию и движению денежных средств в кассе хозяйства осуществляется на счетах:

- 5010 «Денежные средства в национальной валюте»;
- 5020 «Денежные средства в иностранной валюте».

По дебету счетов учета денежных средств в кассе (5000) отражается поступление денежных средств в кассу предприятия. По кредиту отражается выплата денежных средств из кассы предприятия и сдача сверхлимитных денег в банк.

Регистры учета наличных денежных средств обеспечивают систематизацию и контроль за движением денежных средств, что является необходимым условием для эффективной финансовой деятельности любой организации. Основным регистром по учету денежных средств в ООО «Джизак» является кассовая книга.

### Экономика

Таблица 1 – Корреспонденция по счетам учета денежных средств в кассе (5000) в ООО «Джизак» за октябрь 2024г.

Содержание хозяйственной операции	Сумма, тыс. сум.	Корреспонденция счетов		Документы, на основании которых производятся бухгалтерские записи
		Дебет	Кредит	
1	2	3	4	5
Реализация автобензина АИ-80, за наличные	65942	5010	9010	Приходный кассовый ордер
Реализация автобензина АИ-91, за наличные	1593	5010	9010	Приходный кассовый ордер
Получена наличными выручка от реализации основных средств и прочих активов	751	5010	9210	Приходный кассовый ордер
Денежные средства поступили с соответствующих счетов в банках (на выдачу заработной платы)	3486	5010	5110	Приходный кассовый ордер, выписка банка
Подотчетные лица возвратили не использованные ими полученные ранее авансы	102	5010	4220	Приходный кассовый ордер
Денежные средства сданы из кассы и зачислены на счета в банках	66287	5110	5010	Расходный кассовый ордер
Выданы суммы начисленной оплаты труда и другие (премии и т.п.)	3486	6710	5010	Платежная ведомость
Выданы подотчетные суммы	480	4220	5010	Платежная ведомость

Кассовая книга предназначена для отражения всех операций с наличными деньгами. В нее фиксируются приходные и расходные кассовые ордера, что позволяет отслеживать наличие средств на руках. Контроль за наличными средствами необходим для предотвращения краж и ошибок в расчетах, что особенно важно для малых и средних предприятий.

Таким образом, проведенное исследование организации кассы и бухгалтерского учета наличных денежных средств в ООО «Джизак» ведется в соответствии с нормами и требованиями законодательства Республики Узбекистан.

#### **Список литературы**

1. Ильин, Д. А. Учет и аудит денежных средств организации / Д. А. Ильин, В. Ю. Дейч // 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. 98-105.
2. Дейч, В. Ю. Совершенствование контроля денежных средств / В. Ю. Дейч, О. И. Дейч // 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. 182-187.
3. Дейч, В. Ю. Организация информационной системы управленческого учета / В. Ю. Дейч // Вестник ИРГСХА. – 2010. – № 39. – С. 27-39. – EDN MNLMIN.

## Экономика

УДК

### **АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И МАРКЕТИНГА АРАХИСА В ПРОВИНЦИИ ХЭБЭЙ КНР**

**Ли Дасянь, Власенко О.В.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Аннотация: анализ производства и сбыта арахиса позволяет своевременно выявлять слабые места, для их изменения и достижения более высоких результатов производства и сбыта. В статье предложены мероприятия по повышению урожайности арахиса и совершенствованию сбыта.

*Ключевые слова:* арахис, урожайность, объемы производства, КНР.

Промышленное производство орехов и продукции их переработки является высокоразвитой подотраслью мирового сельского хозяйства. Различные виды орехов пользуются устойчивым спросом на продовольственном рынке и являются постоянным объектом экспорта во многих странах. Наблюдается существенный рост объемов производства и товарооборота на рынке орехов и продукции их переработки. Развитие производства и переработки орехов, а именно арахиса в Китае не только в традиционных районах культивирования ореховых садов, но и в регионах, способных выращивать районированные сорта, является важным резервом стабилизации отечественного агропродовольственного рынка и обеспечения населения высококачественными продуктами питания, что особенно актуально.

Как одна из важных товарных культур в Китае, арахис занимает ключевое место во многих областях, таких как переработка пищевого масла, пищевая промышленность и международная торговля. Биологические особенности возделывания арахиса требуют определенных условий, которые есть в провинции Хэбэй. Эта провинция является одним из основных районов выращивания арахиса в Китае [1]. В последние годы с продвижением модернизации сельского хозяйства арахис стал важной частью местной сельскохозяйственной промышленности.

Структура внутреннего и внешнего рынков сельскохозяйственной продукции претерпела глубокие изменения, арахисовая промышленность провинции Хэбэй сталкивается со многими проблемами в производстве и сбыте, с одной стороны, неопределенность климатических условий, рост себестоимости сельскохозяйственного производства и колебания цен на средства сельского хозяйства оказывают определенное давление на выращивание арахиса [2]. С другой стороны, рыночный спрос имеет тенденцию к диверсификации, цены на арахис сильно колеблются, и традиционная модель продаж сталкивается с проблемами. Оптимизация и модернизация производственной цепочки неизбежны. Поэтому систематический анализ состояния развития производства и маркетинга арахиса в провинции Хэбэй, обсуждение конкурентных преимуществ и недостатков этой отрасли имеет большое значение для повышения ее

### Экономика

конкурентоспособности на рынке. Кроме того, данное исследование будет проанализировать ее позиционирование и тенденции развития на международном рынке.

Таблица данных о процессе продвижения арахиса с высоким содержанием олеиновой кислоты в провинции Хэбэй (2020-2023 гг.): представлено изменение доли площадей посадки арахиса с высоким содержанием олеиновой кислоты (единица: 100 000 му) в провинции Хэбэй с 2020 по 2023 год, а также соответствующая информация, такая как стадия продвижения и отзывы о рынке, для изучения процесса продвижения арахиса с высоким содержанием олеиновой кислоты в провинции Хэбэй.

Таблица 1 – Статистическая таблица арахисовой промышленности провинции Хэбэй (2020-2024 гг.)

Год	Площадь посевов (10 тыс. му)	Общий объем производства (10 тыс. тонн)	Доля в стране (%)	Основные сорта	Повышение уровня механизации
2020	400	100	10%	Обычный арахис	Первоначальное продвижение механизированного выращивания
2021	395	98	9.8%	Обычный арахис, арахис с высоким содержанием олеиновой	Арахис с высоким содержанием олеиновой
2022	390	99	9.9%	Арахис с высоким содержанием олеиновой	Уровень механизации посадки повысился на 15%
2023	400	101	10.1%	Арахис с высоким содержанием олеиновой	Распространение крупномасштабного механического
2024	405	103	10.2%	Арахис с высоким содержанием олеиновой	В основном осуществление механизированного выращивания в основных районах

Источник данных: Объединение усилий промышленности для совместного поиска путей промышленного развития - Ежегодная международная конференция по арахису в Китае 2024 г.

Статистические данные по производству арахиса в провинции Хэбэй (2020-2024 гг.): Укажите площадь посадки арахиса (единица: 100 000 гектаров), общий объем производства (единица: 100 000 тонн), долю производства арахиса в стране, основные сорта арахиса и повышение уровня механизации в провинции Хэбэй с 2020 по 2024 год, которые используются для представления основных производственных данных отрасли по производству арахиса в провинции Хэбэй за этот период.

В общенациональном масштабе площадь посевов и валовой урожай арахиса сохраняли стабильный рост в период с 2015 по 2021 год. В 2022 году он немного снизился из-за колебаний рыночных цен и влияния климатических условий, но затем возобновил рост. Согласно мониторингу сельскохозяйственных земель Государственного статистического управления и Aiger в 2024 году площадь посевов арахиса в стране составила около 4,837 млн

### Экономика

га, общий урожай составил 18,983 млн т, уровень урожайности составил 3925 кг/га., Тенденция арахисовой промышленности в провинции Хэбэй в целом аналогична тенденции в стране, однако из-за корректировки структуры посадки и изменения рыночного спроса в последние годы продвижение сортов арахиса с высоким содержанием олеиновой кислоты в провинции увеличило долю рынка высококачественного арахиса.

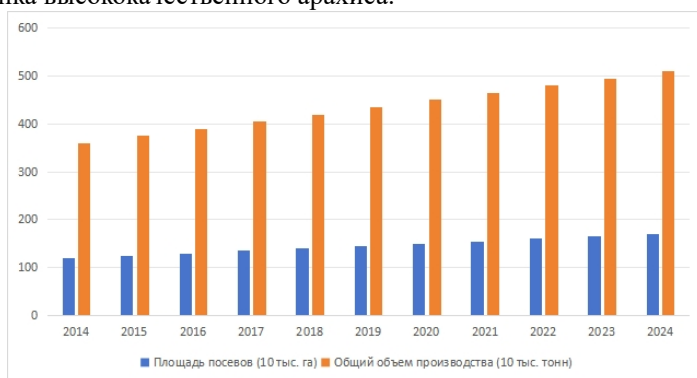


Рисунок 1 – Площадь посевов арахиса и объем производства в провинции Хэбэй с 2014 по 2024 год

Источник данных: Краткий обзор развития арахисовой отрасли Китая в 2024 году

Площади посадки арахиса и данных о производстве в провинции Хэбэй с 2014 по 2024 год: показывает годовую площадь посадки (единица: 100 000 гектаров) и общий объем производства (единица: 100 000 тонн) арахиса в провинции Хэбэй с 2014 по 2024 год, которая используется для анализа тенденции масштаба посадки арахиса и урожайности в провинции Хэбэй за этот период.

Основные расходы на выращивание арахиса включают семена, пестициды, удобрения, аренду земли и механизированную эксплуатацию. На примере данных 2023 года стоимость семян арахиса за акр составляет около 400-600 юаней, суммарные расходы на удобрения и пестициды составляют 350-500 юаней, а затраты на механизированное земледелие, посев и уборку урожая около 300 юаней. Таким образом, общая стоимость одного акра арахиса составляет около 1000-1400 юаней.

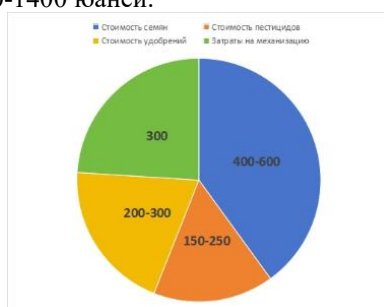


Рисунок 2 – Структура затрат на выращивание арахиса в провинции Хэбэй (данные за 2023 год)

### Экономика

Оценка финансового состояния выращивания Структура затрат на посадку арахиса в провинции Хэбэй (данные на 2023 год): Конкретные значения (единица: юани) семян, пестицидов, удобрений, механизированных операций и других затрат в процессе посадки арахиса в провинции Хэбэй в 2023 году отображаются для анализа структуры затрат на посадку арахиса и помогают понять влияние затрат на посадку на экономические выгоды. Для формирования капитальных затрат необходимы инвестиции, которые можно получить используя пассивный доход [5].

Цены на арахис на рынке находятся под влиянием многих факторов, включая соотношение спроса и предложения, себестоимость производства, корректировку политики и колебания на международном рынке. Цены на арахис в провинции Хэбэй испытали значительные колебания в период с 2014 по 2024 год и в целом демонстрируют тенденцию к росту, особенно после 2020 года цены на арахис вышли на высокий уровень из-за роста себестоимости средств сельскохозяйственного производства и роста рыночного спроса.

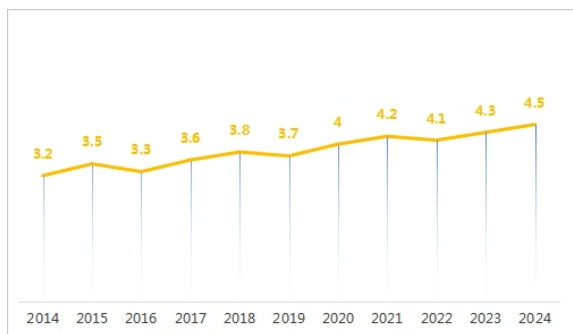


Рисунок3 – Тенденция изменения средних закупочных цен на арахис в провинции Хэбэй с 2014 по 2024 гг.

Тенденция средней закупочной цены на арахис в провинции Хэбэй с 2014 по 2024 год: Средняя закупочная цена арахиса в провинции Хэбэй с 2014 по 2024 год (единица: юань/кг) зафиксирована для анализа тенденции колебаний цен на арахис и факторов, влияющих на изменение цен в этот период.

Необходима стратегия по внедрению современных методов выращивания и расширению посевных площадей для дальнейшего увеличения объемов, а именно:

- использование высокопродуктивных сортов арахиса;
- внедрение систем капельного орошения;
- улучшение системы удобрений и защиты растений;
- расширение посевных площадей за счет освоения новых земель с учетом экологических требований.

Предлагаемые меры позволят увеличить урожайность и прибыль отрасли.



## Экономика

### Список литературы

1. Биологические особенности и возделывание арахиса (обзор) / Н. В. Кишлян, В. Д. Бемова, Т. В. Матвеева, В. А. Гаврилова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – Т. 181, № 1. – С. 119-127. – DOI 10.30901/2227-8834-2020-1-119-127. – EDN CIBUAO.
2. Бянь, Т. Проблемы сельского хозяйства в Китае / Т. Бянь, П. У, Ц. Сюй // Уральская горная школа – регионам : сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 11–12 апр. 2016 года. – Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2016. – С. 782-783. – EDN XBWSHX.
3. 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.
4. Вопросы продовольственной безопасности Иркутской области (основные аспекты, подходы и проблемы) / И. В. Попова, Н. А. Константинова, Т. В. Мелихова [и др.]. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – 140 с. – EDN FANEJS.
5. Жданова, Н. В. Инвестиции как инструмент формирования пассивного дохода в условиях санкций / Н. В. Жданова, О. В. Власенко // 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. 27-32. – EDN STOOSD.

## Экономика

УДК 63.2

### **ПОРЯДОК ИСЧИСЛЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ СЕМЯН РАПСА В АО «КУЙТУНСКАЯ НИВА»**

**Микученис Е.Д., Кузнецова О.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Себестоимость является ключевым показателем для принятия управленческих решений. Точное исчисление затрат на производство семян рапса позволяет сельхозпредприятиям эффективно планировать свою деятельность, контролировать расходы и выявлять резервы для снижения издержек. В статье отражен порядок исчисления фактической себестоимости семян рапса на примере АО «Куйтунская Нива», приведена классификация затрат на производство продукции по элементам и статьям затрат. Предложен порядок исчисления себестоимости семян рапса методом исключения затрат, связанных с производством побочной продукции.

*Ключевые слова:* рапс, себестоимость, учет затрат, побочная продукция.

Внедрение в оборот рапса сельхозпредприятие АО «Куйтунская Нива» начало в 2017 году. На участке площадью 100 гектар посеяли 11 сортов культуры немецкой селекции, средняя урожайность составила 26,0 ц/га.

В последующие годы, для увеличения объема производства, эффективного возделывания, выращивания рапса, предприятие разработан инвестиционный проект: «Развитие отрасли растениеводства в направлении оптимизации севооборотов, выращивание рапса, его переработки и приобретения ресурсосберегающей техники и оборудования». Реализация данного проекта проходила в период с 2017-2022гг., совместно с Министерством сельского хозяйства Иркутской области. Стоимость проекта 410 000т.р, в т.ч 210 000 т.р собственных средств, 200 000т.р субсидированные.

Основные показатели проекта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели проекта «Развитие отрасли растениеводства в направлении оптимизации севооборотов, выращивание рапса, его переработки и приобретения ресурсосберегающей техники и оборудования»

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Производство рапса, ц	59 650	66 300	66 300
Посевная площадь, га	3 728	3 900	3 900
Урожайность рапса, ц/га	16	17	17
Затраты, тыс.руб	85 150	95 380	105 380

Цели проекта: реализация инвестиционного проекта обеспечить не только получение того же объема высококачественной продукции и с меньшими производственными затратами, но и увеличить посевы рапса, путем более эффективного использования земли в хозяйстве, внедрить дополнительно посев [5] рапса с его глубокой переработкой, увеличить доходность предприятия.

АО «Куйтунская Нива» руководствуется Методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету затрат на производство и

### Экономика

калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг в сельскохозяйственных организациях [7].

Учет затрат на выращивание рапса на предприятии АО «Куйтунская Нива» осуществляют на синтетическом счете 20 «Основное производство», субсчет 20.01.1 «Растениеводство», номенклатурная группа «Рапс». Регистрами синтетического учета является оборотно-сальдовая ведомость по счету 20.

Счет по отношению к балансу активный. По дебету отражаются все расходы, связанные с выращиванием рапса в корреспонденции со счетами: 20.01.1-10,23,26,70,96 и т.д., а по кредиту – полученная от урожая продукция по плановым ценам: 43-20.01.1.

В течении года записи по дебету и кредиту осуществляются нарастающим итогом.

Регистрами синтетического учета является оборотно-сальдовая ведомость по счету 20.01.1.

Для целей управления в бухгалтерском учете организуется учет расходов по статьям затрат [3].

На предприятии используются следующие статьи затрат (таблица 2) для возделывания и уборки рапса:

«Амортизация основных средств» - по этой статье отражаются затраты связанные с содержанием, эксплуатацией основных средств, занятых на посеве и уборке рапса.

На статью «ГСМ» относят стоимость затраченных нефтепродуктов на услуги тракторного парка, автотранспорта и сельхозмашин задействованных на возделывание и уборке рапса.

По статье «незавершенное производство» отражают затраты прошлого года на пары и зябь, площадь которых используется для посева рапса этого года.

К статье «Общепроизводственные расходы» относятся затраты по содержанию административно-управленческого персонала предприятия.

Статья «Расходы на оплату труда с отчислениями» включает в себя заработную плату персонала занятого на возделывании рапса и отчисления в ФСС, НС.

По статье «Резерв на отпуск» отражают начисления для оплаты будущих отпусков сотрудников организации.

Статья «Семена» включает в себя стоимость семян, израсходованных на посев рапса. Стоимость определяется по цене приобретения, т.к. собственных семян предприятие не заготавливает.

По статье «Страховые взносы» - отражается обязательное пенсионное страхование и обязательное медицинское страхование работников участвующих в выращивании рапса.

Статья «Удобрения» включает в себя затраты на все внесённые виды удобрений (органические, минеральные).

Статья «Услуги автотранспорта сторонних организаций» подразумевает

### Экономика

затраты привлеченных со стороны автотранспортных средств для посева и уборки семян рапса.

Такие статьи затрат как «Услуги автотранспорта», «Услуги по ремонту комбайнов», «услуги по ремонту с.-х. техники», «Услуги по ремонту тракторов», «Услуги тракторного парка» содержат в себе затраты на списанные материалы, запасные части для техники и оборудования участвующие в выращивании рапса.

«Ядохимикаты» статья, на которой отражают суммы затрат на использованные в текущем отчетном году средства защиты рапса от сорняков, вредителей и средства химической защиты растений [1,9].

Номенклатура статей затрат на выращивание рапса в каждой отдельной организации может устанавливаться самостоятельно [1].

Рассмотрим структуру затрат на возделывание и уборку рапса в АО «Куйтунская Нива» за период 2021-2023гг. (таблица 2).

Таблица 2 - Структура затрат на производство рапса АО «Куйтунская Нива» за период 2021-2023 г.

Наименование статьи затрат	2021 г.		2022 г.		2023 г.		2023г.в % к 2021г.
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	
Амортизация основных средств	17 097	16,47	18 533	15,15	20 974	17,9	122,68
ГСМ	5 688	5,48	6 057	4,95	5 985	5,1	105,22
Незавершенное производство	18 507	17,84	15 444	12,63	15 468	13,2	83,57
Общепроизводственные расходы	7 987	7,7	10 002	8,18	8 970	7,65	112,31
Расходы на оплату труда с отчислениями	2 868	2,76	3 498	2,87	2 831	2,42	98,71
Резерв на отпуск	326	0,32	397	0,32	336	0,29	103,07
Семена	17 692	17,05	18 280	14,95	16 469	14,05	93,09
Страховые взносы	816	0,79	1 002	0,82	841	0,72	103,06
Удобрения	11 194	10,79	20 040	16,39	16 623	14,18	148,50
Услуги автотранспорта	2 018	1,95	2 477	2,03	2 388	2,04	118,33
Услуги автотранспорта сторонних организаций	776	0,76	996	0,81	433	0,37	55,8
Услуги по ремонту комбайнов	3 864	3,71	4 225	3,45	4 720	4,03	122,15
Услуги по ремонту сельскохозяйственной техники	2 836	2,71	4 054	3,31	3 757	3,21	132,48
Услуги по ремонту тракторов	1 654	1,59	2 695	2,21	2 080	1,78	125,76
Услуги тракторного парка	1 029	0,99	1 150	0,94	722	0,62	70,17
Ядохимикаты	9 431	9,09	13 443	10,99	14 570	12,44	154,50
<b>Итого</b>	<b>103 783</b>	<b>100</b>	<b>122 293</b>	<b>100</b>	<b>117 167</b>	<b>100</b>	<b>112,90</b>

Анализируя данные таблицы 2, видно, что в структуре затрат больший

### Экономика

процент занимают статьи затрат «Незавершенное производство» из-за пропорционального распределения затрат на 1 га возделанной площади под рапс, так как пары и зябь занимают очень большой процент площадей. «Амортизация основных средств» за счет того, что одним из условий проекта было приобретение новой техники для возделывания и уборки рапса. «Семена» в АО «Куйтунская Нива» приобретались в зарубежных компаниях, собственного производства семян на предприятии нет.

Из таблицы видно, что по всем статьям затрат происходит увеличение затрат в 2023 году по сравнению с 2021 годом от 3% до 54%. Итого затраты увеличились на 13%. Незавершенное производство с 2021 г имеет тенденцию к сокращению на 16 % по отношению к 2023 г за счет сокращения площадей паров и зяби. Так же сократились затраты на приобретение семян на 7 %, так как в 2023 году частично приобрели семена Российского производства, по более дешевой цене, но на ядохимикаты и удобрения увеличились за счет увеличения цен. Так же сократились затраты на 44% по статье «услуги автотранспорта сторонних организаций» за счет обновления собственного парка автотранспорта, такое же снижение на 30 % наблюдается по статье «услуги тракторного парка» из-за приобретения новой сельхозтехники, что привело к меньшим расходам на ее содержание.

В конце каждого текущего года предприятие определяет фактическую себестоимость каждого вида произведенной продукции [2], и, рапса в том числе.

Себестоимость продукции рапса, как и других масличных культур, в общем порядке определяется делением накопленной суммы затрат по данной культуре, учтенной по дебету счета 20 «Основное производство», на фактический выход продукции, отраженный по кредиту этого счета.[4] Единицей исчисления себестоимости рапса является 1 центнер его семян – основной продукцией этой отрасли[6]. В АО «Куйтунская Нива» при уборке рапса не учитывается побочная продукция (стручки, солома, солоха) и следовательно, себестоимость одного центнера рапса определяется делением суммы фактических затрат на массу семян после доработки. (таблица 3).

Таблица 3 – Расчет себестоимости за 1 ц. в АО «Куйтунская Нива» за 2021г-2023гг.

№ пп	год	Посевная (убранная площадь), га	Фактический сбор урожая, цн		Урожайность (после доработки) цн/га	Сумма фактических затрат, тыс.руб	Себестоимость 1 ц., руб
			В первоначально оприходованном весе	В весе после доработки			
1	2021	4150	77 387	65 636	15,82	103 783	1591,19
2	2022	4150	92 815	80 085	19,30	122 293	1527,04
3	2023	4150	68 824	60 180	14,50	117 167	1946,94

После определения фактической себестоимости рапса следует закрыть

### Экономика

счет 20.01.1 по номенклатуре «рапс», т.е. списать разницу между плановой и фактической себестоимостью. Сумма рассчитывается умножением отклонения на 1 центнер на общее количество (таблица 4).

Таблица 4 - Справка бухгалтерии по списанию калькуляционной разницы зерна рапса за 2023 г.

Вид продукции	Количество, ц	Себестоимость 1 ц., руб		Отклонение на 1ц, руб	Корреспонденция счетов		Сумма, тыс..руб.
		План, руб.	Факт, руб		Дт	Кт	
Рапс	60 180	1 735	1 946,94	215,94	43	20.01.1	12 995, 3

В данном случае фактическая себестоимость оказалась выше плановой, поэтому мы до оцениваем полученное количество рапса. При ситуации, когда факт оказывается ниже плана, оцененная в течении года продукция удешевляется.

На удорожание продукции влияет неоднократное увеличение в течении года цен на ГСМ, семена(рост курса евро),запасных частей и т.д., которые невозможно учесть при планировании.

Предложение по снижению себестоимости продукции рапса:

АО «Куйтунской Ниве» следует учитывать побочную продукцию, полученную при уборке урожая (солому, стручки, полосу). Практика хозяйств России показывает, что эти отходы могут использоваться как дополнительный источник энергии(топливные пеллеты, топливные брикеты) и другое ценное углеродосодержащее природное растительное сырьё [3]. Зарегистрирован патент RU 2628614C2 использующий отходы рапса в качестве твердого топлива.

Для оценки соломы рапса её количество переводим в условное зерно по коэффициенту 0,17 (по аналогии с зерновыми культурами). Для этого количество соломы нужно умножить на коэффициент 0,17 и из этого получим условное зерно.

Но так как, в АО «Куйтунской Ниве» солому запахивают под урожай будущего года, то возможности рассчитать ее количество не представляется возможным.

Следовательно, руководству АО « Куйтунская Нива» следует изучить данный вопрос, что позволит снизить себестоимость и иметь дополнительный доход.

Эффективность производства рапса зависит от объема произведенной и проданной продукции, ее полной себестоимости [8].

### **Список литературы**

1. Методические рекомендации по применению плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности агропромышленных организаций, утвержденные приказом Минсельхоза России № 654 от 13.06.2001 г. –Электрон. текстовые дан.//Консультант Плюс: справ. правовая система.

2. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции (работ, услуг) в

### Экономика

сельскохозяйственных организациях, утвержденные приказом Минсельхоза РФ № 792 от 06.06.2003 г. –Электрон. текстовые дан.//Консультант Плюс: справ. правовая система.

3. Гелета И.В. Экономика организации(предприятия) / И.В. Гелета, Е.С.Калинская, А.А.Кофанов.-М.: Магистр, 2010. -303с.

4. Зеленовский А.А. Экономика предприятий и отраслей АПК. Практикум: учебное пособие / А. А. Зеленовский, А. В. Королев, В. М. Синельников. — Минск: Изд-во Гревцова, 2009. — 320 с.

5. Кузнецова, О. Н. Проблемы и направления развития семеноводства в климатических условиях Иркутской области / О. Н. Кузнецова, А. С. Карчава // 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. 444-451.

6. Трухачев В. И. Рекомендации по учету производства и калькулированию себестоимости сельскохозяйственной продукции в агроформированиях / В. И. Трухачев, В. А. Пипко, Н. В. Кулиш, Е. И. Костюкова, Н. В. Любченко; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2007. - 224 с.

7. Тяпкина, М. Ф. Состояние производства масличных культур в Иркутской области / М. Ф. Тяпкина, О. П. Лысанова // 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. 471-478.

8. Тяпкина, М. Ф. Перспективность производства рапса в Иркутской области / М. Ф. Тяпкина, О. П. Лысанова // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 1(150). – С. 162-164. – DOI 10.34925/EIP.2023.150.1.032. – EDN RPNEUT.

9. Положение об учетной политике АО «Куйтунская Нива» для целей бухгалтерского и налогового учета.,2024 г- 28 стр.

## Экономика

УДК 338.246.025

### **СУЩНОСТЬ И ОСОБЕННОСТЬ ПРОВОДИМЫХ СЛУЖЕБНЫХ ПРОВЕРОК ИРКУТСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ФИЛИАЛА АО «РОССЕЛЬХОЗБАНК»**

**Попова И.В., Наркиер Д.Р.**

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

В статье рассматриваются понятия «внутренний контроль», «служебная проверка» в банковской сфере, определены основания для проведения служебных проверок, этапы проведения проверок, выявлена роль служебной проверки в обеспечении экономической безопасности коммерческого банка.

*Ключевые слова:* внутренний контроль коммерческого банка, служебная проверка, служба внутреннего контроля, экономическая безопасность коммерческого банка.

Система внутреннего контроля является важным элементом успешного функционирования коммерческого банка. Она помогает обеспечить соответствие законодательным требованиям, снизить риски, повысить эффективность работы, обеспечить сохранность активов и прозрачность деятельности. Всё это способствует укреплению репутации банка, повышению доверия клиентов и партнеров, а так же привлечению новых инвестиций [1].

Система внутреннего контроля может быть организована двумя способами [1]:

В первом случае она включает в свой состав подразделения внутреннего контроля и аудита, отделы, занимающиеся управлением рисками, а также ряд других аналитических и контрольных составляющих. В этом случае речь идет о многофункциональном департаменте, который должен охватывать различные аспекты деятельности всей организации.

Во втором случае служба внутреннего контроля может быть создана как отдельное структурное подразделение в составе банка, взаимодействующее с другими контролирующими подразделениями.

Особое значение в обеспечении экономической безопасности банка занимают различные проверки, проводимые по выявлению фактов нарушений внутренних документов банка [2]. Одной из которых является служебная проверка.

Служебная проверка является необходимым элементом обеспечения экономической безопасности коммерческого банка, как эффективная составляющая обеспечения стабильности, надежности и эффективности работы банка.

Служебные проверки позволяют выявлять нарушения со стороны сотрудников, такие как мошенничество, хищения, злоупотребление служебным положением или несоблюдение внутренних регламентов. Эти нарушения могут напрямую угрожать экономической безопасности банка, приводя к финансовым потерям, ухудшению репутации и снижению доверия



### Экономика

клиентов [4].

В ходе проведения служебных проверок могут выявляться недостатки в организации работы подразделений, что позволяет оптимизировать банковские процессы, ликвидировать «пробелы» в функционале нормативных документов и повысить их эффективность. Это, в свою очередь, способствует укреплению экономической безопасности за счет снижения издержек, повышения прозрачности операций, обеспечения положительного имиджа и, в итоге, повышения рейтинга благонадежности банка.

Рассмотрим процесс проведения служебных проверок на примере Иркутского регионального филиала АО «Россельхозбанк».

Служебная проверка – комплекс проверочных мероприятий по установлению обстоятельств совершенного работником/работниками дисциплинарного проступка, нарушения им/ими действующего законодательства РФ, нормативных актов Банка России, внутренних документов Банка, в целях решения вопроса о возможности привлечения к дисциплинарной ответственности, выявления причин и условий, способствовавших совершению нарушения, размера причиненного ущерба, предложений о мерах по их устранению и выработки рекомендаций предупредительно-профилактического характера.

Данный комплекс мероприятий проводится по решению руководителя (заместителя руководителя) службы внутреннего контроля, руководителем (заместителем руководителя) структурного подразделения банка, по решению руководства (собственника) банка с участием прочих заинтересованных подразделений [1].

Основанием для проведения служебной проверки являются:

- Сведения о возможных фактах нарушений работником/работниками внутренних документов Банка, связанных с защитой его экономических интересов, обеспечением внутриобъектового режима, информационной безопасности, а также нарушений нормативных актов Банка России и действующего законодательства Российской Федерации, допущенных работником/работниками при выполнении им/ими трудовых функций;
- Обстоятельства, предусмотренные внутренними документами Банка, когда проведение служебной проверки является обязательным;
- Обращения судебных, следственных, правоохранительных органов, органов государственной власти и управления о необходимости проведения служебной проверки.

Например, в ходе служебной проверки по проблемной физической либо юридического лица изучается кредитное досье, анализируются обстоятельства оформления и выдачи кредита, сопровождения и урегулирования проблемной задолженности на досудебной и судебной стадиях, проводится анализ соблюдения работниками Филиала требований внутренних нормативных документов, наличия противоправных действий со стороны заемщика или иных участников кредитной сделки, работников Банка, при необходимости проводятся опросы работников Банка, принимавших, в том числе, участие в

### Экономика

оформлении, выдаче, сопровождении кредита, урегулировании проблемной задолженности, запрашиваются экспертные мнения специалистов самостоятельных структурных подразделений и др. [1].

При проведении служебной проверки по подобным фактам имеющие значение обстоятельства исследуются в соответствии с хронологией событий, которые, условно, можно разделить на следующие этапы:

- оформление кредитной документации, выдача кредита;
- сопровождение кредитного договора и урегулирование просроченной задолженности на досудебной стадии,
- урегулирование просроченной задолженности на судебной стадии (судебные мероприятия/исполнительное производство/банкротство).

Таблица 1 – Проводимые служебные проверки в Иркутском региональном филиале АО «Россельхозбанк» за период 2022-2024 гг.

Проведенные СП	2022 год	2023 год	2024 год
По проблемной задолженности физических лиц,	25	16	15
В том числе:			
- по факту банкротства	5	4	14
По проблемной задолженности юридических лиц	3	3	1
Прочим проверкам	4	0	3
Всего:	32	19	19

Проанализировав данные, приведенные в таблице 1, можно сделать следующий вывод. В 2024 году наблюдается снижение количества служебных проверок как по физическим лицам, так и по юридическим. Это связано с изменением внутренних документов Банка, а также свидетельствует об улучшении качества проверки финансового положения кредитруемых юридических и физических лиц.

Таким образом, служебная проверка является важным инструментом обеспечения экономической безопасности коммерческого банка. Она позволяет находить пробелы финансового состояния банка, включает в себя анализ соблюдения законодательства, эффективности управления рисками, защиты активов, квалификации сотрудников и выявление фактов мошенничества. Результаты проверки служат основой для разработки рекомендаций по улучшению системы внутреннего контроля, изменению внутренней нормативной базы, повышению квалификации персонала, а также принятию дисциплинарных мер и мер, направленных на возмещение убытков.

#### **Список литературы**

1. Соколов Б. Н., Рукин В. В. Система внутреннего контроля. М.: Экономика, 2015.
2. СклЯрова, Ю. М. Банковское дело : учебно-методическое пособие / Ю. М. СклЯрова, И. Ю. СклЯров, Л. А. Латышева ; под редакцией Ю. М. СклЯровой. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 944 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169703> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Экономика

3. Тарасова, Н. В. Кредит и банковская система: сущность и экономическая безопасность : учебно-методическое пособие / Н. В. Тарасова, С. И. Богатырев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218576> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Экономическая безопасность (основные аспекты, проблемы и перспективы): монография / И.В. Попова, В.Л. Пригожин, Т.В. Мелихова [и др]; под редакцией И.В. Поповой; Иркутский гос. аграр. ун-т им. А.А. Ежевского, 2020 — 217 с.: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43818797>

## Экономика

УДК 632.9:633.1

### **ИЗМЕНЕНИЕ В НЛОГООБЛАЖЕНИИ ПРИ ИСЧИСЛЕНИИ И УПЛАТЕ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ**

**Новикова Е.А., Дейч О.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Аннотация: Статья посвящена анализу последних изменений в законодательстве, регулирующем исчисление и уплату налога на прибыль организаций. Рассмотрены ключевые поправки, их влияние на налоговую нагрузку предприятий, а также перспективы дальнейшего развития налоговой системы в данной сфере.

*Ключевые слова:* налог на прибыль, налогообложение, налоговое законодательство, налоговая нагрузка, бухгалтерский учет, финансовая отчетность.

Налог на прибыль является одним из основных источников пополнения государственного бюджета. Его эффективное администрирование и справедливое распределение налоговой нагрузки являются важными факторами стабильного экономического роста. В последние годы законодательство, регулирующее исчисление и уплату налога на прибыль, претерпело значительные изменения, направленные на совершенствование налоговой системы и повышение ее эффективности. В данной статье мы проанализируем эти изменения, оценим их влияние на налогоплательщиков и рассмотрим возможные направления дальнейшего развития.

Таблица 1 - Анализ изменений в законодательстве

Что изменилось	Как применять	С какой даты действует
Обновили нормы естественной убыли при хранении зерна, продуктов его переработки, семян различных культур, кормов травяных искусственно высушенных, шрота подсолнечного и горчичного порошка	Нормы будут действовать с 1 марта 2025 года до 1 марта 2030 года. Их применяют для определения потерь, сумму которых можно учесть при расчете налога на прибыль (подп. 7 п. 2 ст. 254 НК). С 1 марта 2025 года утрачивают силу прежние нормы естественной убыли зерна, продуктов его переработки и семян различных культур при хранении (утв. приказом Минсельхоза от 14.01.2009 № 3)	С 1 марта 2025 года. Приказ Минсельхоза от 23.04.2024 № 221 с учетом подп. 7 п. 2 ст. 254 НК
Приостановлено в полном объеме действие конвенции со Швецией об избежании двойного налогообложения	Королевство Швеции приостановило действие конвенции в полном объеме. Ранее было приостановлено действие только ее отдельных положений в связи с указом Президента	С 1 февраля 2025 года. Сообщение Минфина

**Экономика**

<p>Утвердили новую форму и формат уведомления об освобождении от налога на прибыль для участников проекта «Сколково» и ИНТЦ</p>	<p>В новой форме объединили уведомления об освобождении от обязанностей плательщика НДС и налога на прибыль. Документу присвоили КНД 1150017</p>	<p>С 20 января 2025 года. Приказ ФНС от 20.12.2024 № ЕД-7-3/879@</p>
<p>Повысили основную ставку налога на прибыль</p>	<p>Основную ставку подняли до 25 процентов. Из них в федеральный бюджет в 2025–2030 годах надо будет зачислять 8 процентов, с 2031 года — 7 процентов.</p>	<p>С 1 января 2025 года. П. 1 ст. 284 НКв ред.п. 50 ст. 2 Закона от 12.07.2024 № 176-ФЗ</p>
<p>Утвердили новую форму декларации по налогу на прибыль</p>	<p>В форме декларации и порядке ее заполнения учтены поправки в НК по налоговой реформе, в том числе увеличение ставки до 25 процентов. Наиболее важные поправки в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в приложении № 7 к листу 02 добавлен новый раздел Д для федерального инвестиционного вычета по ОС и НМА;</li> <li>• в листе 02 — новая строка для расходов с повышающими коэффициентами;</li> <li>• в подразделах 1.1 и 1.2 — новые графы «Код субъекта РФ» и «КПП организации, обособленного подразделения»;</li> <li>• в подразделе 1.3 для налоговых агентов — новые графы для первого, второго и третьего сроков уплаты.</li> </ul> <p>Учли также поправки в НК для КИК и отмену КГН. В лист 02 добавлена строка для расходов иностранной организации по постоянному представительству. Есть изменения в кодах некоторых доходов, новое приложение с перечнем КБК и др.</p>	<p>С отчетных периодов 2025 года, то есть с I квартала или с января — в зависимости от учетной политики организации. Приказ ФНС от 02.10.2024 № ЕД-7-3/830@</p>
<p>Увеличили ставку налога по процентам ряда ценных бумаг</p>	<p>Ставку налога увеличили с 15 до 20 процентов (подп. 1 п. 4 ст. 284 НК). Она касается</p>	<p>С 1 января 2025 года. Подп. 1 п. 4 ст. 284 НК в ред. подп. «б» п. 15 ст. 2</p>

### Экономика

	<p style="text-align: center;">доходов по:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• государственным и муниципальным ценным бумагам;</li> <li>• обращающимся облигациям российских организаций</li> </ul>	Закона от 29.10.2024 № 362-ФЗ
Ввели региональный инвестиционный вычет для вложений в инвестиционные товарищества	Вычет в размере 100 процентов предусмотрен по вкладам в инвестиционные товарищества, включенные в региональный реестр (подп. 10 п. 2 ст. 286.1 НК). Цель вклада — венчурные и/или прямые инвестиции в инновации малых технологических компаний. Минимальный срок договора — пять лет	С 1 января 2025 года. Подп. 10 п. 2 ст. 286.1 НК в ред. Закона от 30.09.2024 № 337-ФЗ
Отменили региональные пониженные ставки, которые были введены до 3 сентября 2018 года	Субъекты РФ не вправе снижать региональную ставку по налогу на прибыль, кроме ставок по ряду доходов от использования результатов интеллектуальной деятельности (Закон от 28.04.2023 № 166-ФЗ). Однако ставки, которые были установлены до 3 сентября 2018 года, действовали до конца 2024 года	С 1 января 2025 года. Абз. 5 п. 1 ст. 284 НК в ред. п. 19 ст. 1 Закона от 21.11.2022 № 443-ФЗ
Расширили список госорганов, гранты которых освобождены от налога на прибыль	Освободили от налога на прибыль гранты, выплачиваемые институтами инновационного развития и другими организациями за счет субсидий любых госорганов, уполномоченных Правительством. Сейчас в доходы не входят гранты, выплачиваемые за счет субсидий только Минцифры (подп. 14 п. 1 ст. 251 НК)	С 1 января 2025 года. Подп. 14 п. 1 ст. 251 НК в ред. Закона от 29.05.2024 № 123-ФЗ

Изменение ставок налога: Допустим, ставка налога на прибыль была 20% из них 17% передают в региональный бюджет, 3% - в федеральный, с 1 января 2025 года основную ставку подняли до 25%, из них в федеральный бюджет в 2025–2030 годах надо будет зачислять 8%, с 2031 года – 7%, но одновременно были введены дополнительные льготы для определенных отраслей экономики (например, для инновационных компаний). Это повлекло за собой перераспределение налоговой нагрузки.

Ввод новых льгот и вычетов: Введение налоговых льгот для инвестиций в НИОКР, для предприятий малого и среднего бизнеса, а также расширение перечня расходов, учитываемых при расчете налоговой базы, привели к

### Экономика

снижению налоговой нагрузки для ряда компаний.

Усиление контроля за трансфертным ценообразованием: Введены более строгие правила контроля за ценами сделок между связанными лицами, что призвано предотвратить искусственное занижение налоговой базы путем вывода прибыли за пределы страны.

Изменения в порядке учета доходов и расходов: Введены новые правила учета отдельных видов доходов и расходов, что требует от налогоплательщиков более тщательного ведения бухгалтерского учета и подготовки налоговой отчетности.

Цифровизация налогового администрирования: Внедрение электронных сервисов для подачи налоговых деклараций и уплаты налогов упростило процедуру налогообложения и сократило временные затраты для бизнеса.

Влияние изменений на налоговую нагрузку: Влияние внесенных изменений на налоговую нагрузку неоднозначно. С одной стороны, снижение базовой ставки и введение новых льгот привели к уменьшению налоговой нагрузки для ряда предприятий. С другой стороны, усиление контроля за трансфертным ценообразованием и изменения в порядке учета доходов и расходов могут привести к увеличению налоговой нагрузки для компаний, не соблюдающих налоговое законодательство.

В перспективе можно ожидать дальнейшего развития налоговой системы в направлении:

Усиления цифровизации: Дальнейшее развитие электронных сервисов для налогового администрирования.

Гармонизации налогового законодательства с международными стандартами: Унификация правил налогообложения для повышения конкурентоспособности национальной экономики.

Усовершенствования системы налоговых льгот: Более целенаправленное использование налоговых льгот для поддержки приоритетных отраслей экономики.

Повышения прозрачности и предсказуемости налогового законодательства: Сокращение количества неоднозначных интерпретаций норм налогового права.

Изменения в налогообложении налога на прибыль имеют как позитивные, так и негативные стороны. Их влияние на налоговую нагрузку зависит от специфики деятельности каждого предприятия. Дальнейшее развитие налоговой системы должно быть направлено на создание справедливой и эффективной системы налогообложения, способствующей устойчивому экономическому росту и развитию бизнеса.

#### **Список литературы**

1. Постникова, А. В. Проблемы налогообложения и пути их решения / А. В. Постникова, О. И. Дейч // 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,

### Экономика

2024. – С. 642-646. – EDN FHVVXO.

2. Кукшинова, А. В. Отражение в учете расчетов по видам налогов и сборов / А. В. Кукшинова, О. И. Дейч // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки : материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых. В 3 т., Ижевск, 04–05 декабря 2019 года. Том III. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 150-154. – EDN SFOFQL.

3. Учебное пособие по дисциплине "Налоговый учет" : для бакалавров, обучающихся по направлению подгот. 38.03.01 - Экономика / В. Ю. Дейч, О. Н. Кузнецова, О. И. Дейч, Н. П. Иляшевич ; Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского. – Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – 200 с. – EDN ECQIBM.

4. Распетюк, С. В. Оптимизация налогового и бухгалтерского учета в учетной политике / С. В. Распетюк // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы региональной научно-практической конференции, Иркутск, 17 марта 2017 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2017. – С. 310-314. – EDN ZQUGOD.



**К ВОПРОСУ О ПРОВЕДЕНИИ АНАЛИЗА ДЕБИТОРСКОЙ И  
КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ООО  
«СТРОЙПРОЕКТСЕРВИС»**

**Пендюра Е.Р., Кузнецова О.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Дебиторская и кредиторская задолженности представляют собой элементы финансовых отношений компании, и их размер оказывает влияние на рыночную стоимость бизнеса. Статья посвящена вопросам проведения анализа дебиторской и кредиторской задолженности на примере компании ООО «СтройПроектСервис». Авторы рассматривают основные методы и подходы к оценке состояния задолженности, включая анализ ее структуры, динамики и оборачиваемости. На основе данных финансовой отчетности компании проведен детальный анализ, позволяющий оценить финансовую устойчивость и ликвидность предприятия. Результаты исследования могут быть полезны для руководителей и финансовых специалистов в целях оптимизации управления задолженностью и повышения эффективности финансового менеджмента.

*Ключевые слова: дебиторская задолженность, кредиторская задолженность, контрагенты, оборачиваемость.*

**Введение.** Дебиторская и кредиторская задолженности представляют собой важный элемент денежных отношений и играют значительную роль в функционировании любой организации. Объем задолженностей может существенно повлиять на конечные показатели экономической деятельности предприятия и на его рыночную стоимость. Результаты данной оценки имеют значение не только для менеджеров и владельцев бизнеса, стремящихся повысить эффективность управления, обосновать инвестиционные решения или провести реструктуризацию (например, ликвидацию, слияние, поглощение или выделение), но и для анализа финансовой эффективности работы предприятия. Они также необходимы при разрешении споров как во внесудебном, так и в судебном порядке, а также при передаче прав требования.

**Цель исследования** – провести оценку дебиторской и кредиторской задолженности на примере ООО «СтройПроектСервис».

**Материалы и методика исследования.** Теоретической и методической основой послужили работы отечественных ученых экономистов, посвященные проблемам оценки дебиторской и кредиторской задолженности, законодательные и нормативные акты, программные документы и постановления. В качестве информационной базы использовались данные предприятия.

**Результаты исследования.** В ООО «СтройПроектСервис» на протяжении всего периода за 2021-2023гг. величина задолженности увеличивается, при этом замедляется оборачиваемость задолженности предприятия, что свидетельствует о снижении эффективности управления задолженностью предприятия.

### Экономика

Таблица 1 – Состав и структура дебиторской задолженности в ООО «СтройПроектСервис» за 2021-2023гг.

Виды дебиторской задолженности	Год						Изменения за период	
	2021		2022		2023		Тыс. руб.	2023 к 2021 в %
	Тыс. руб.	% к итогу	Тыс. руб.	% к итогу	Тыс. руб.	% к итогу		
Краткосрочная дебиторская задолженность, всего, в т.ч.:	2935477	100,0	5694795	100,0	6589942	100,0	3654465	124,5
Расчеты с покупателями и заказчиками	2096578	71,4	3701845	65,0	4354941	66,1	2258363	107,7
Авансы выданные	443513	15,1	1429602	25,1	1587157	24,1	1143644	257,9
Прочая	395386	13,5	563348	9,9	647838	9,8	252452	63,8

За анализируемый период наибольший удельный вес в структуре дебиторской задолженности занимают расчеты с покупателями и заказчиками 66,1%, расчеты с прочими дебиторами составили 9,8%. В динамике происходит увеличение дебиторской задолженности на 124,5% (3654465 тыс. руб.) за счет роста авансов выданных на 257,9% (1143644 тыс. руб.). Расчеты с прочими дебиторами сократились на 63,8% (252452 тыс. руб.).

Таблица 2 – Анализ оборачиваемости дебиторской задолженности ООО «СтройПроектСервис» за 2021-2023гг.

Показатели	Год			Изменения(+/-)
	2021	2022	2023	
Выручка от продажи продукции, тыс.руб.	10 802 565	13 994 047	18 646 297	7 843 732
Дебиторская задолженность, тыс.руб.	2 935 477	5 694 795	6 589 942	3 654 465
Стоимость оборотных активов, тыс. руб.	3 364 566	7 705 888	11 470 952	8 106 386
Число дней	360	360	360	-
Период погашения дебиторской задолженности, дней	97,8	146,5	127,2	29,4
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, раз	3,7	2,5	2,8	-0,9
доля дебиторской задолженности в общем объеме текущих активов, %	87,2	73,9	57,4	-29,8
Сумма высвобожденных (-) или привлеченных (+) средств в результате изменения оборачиваемости, тыс. руб.	1523018,0			

### Экономика

На основании результатов данной таблицы видно, что происходит увеличение выручки на 7843732 тыс. руб. Дебиторская задолженность в 2023 г. Составила 6589942 тыс. руб., что на 3654456 тыс. руб. больше, чем в 2021г. В составе оборотных активов дебиторская задолженность занимает 57,4%. Анализ оборачиваемости дебиторской задолженности за период 2021-2023гг. показал привлечение средств на 1523018,0 тыс. руб. в оборот за счет замедления оборачиваемости дебиторской задолженности до 2,8 раз и увеличение периода оборота до 30 дней.

Поскольку преимущественная доля заемных источников финансирования принадлежит кредиторской задолженности, целесообразно изучить ее состав и структуру, произошедшие изменения.

Таблица 3 – Анализ состава и структуры кредиторской задолженности ООО «СтройПроектСервис» за 2021-2023гг.

Виды кредиторской задолженности	Год						Изменения за период	
	2021		2022		2023		2023 к 2021 в %	
	тыс. руб.	% к итогу	тыс. руб.	% к итогу	тыс. руб.	% к итогу		
Кредиторская задолженность, всего, в т. ч.:	1451323	100,0	5551486	100,0	8627960	100,0	7176637	494,5
расчеты с поставщиками и подрядчиками	696 638	48,0	2168805	39,1	2133074	24,7	1436436	206,2
авансы полученные	2594311	17,9	2651724	47,8	5 593 788	64,8	5 334 357	115,6
расчеты по налогам и взносам	275 121	19,0	385 363	6,9	494 540	5,7	219 419	79,8
кредиты	49 910	3,4	-	-	299 355	3,5	-	-
С прочими кредиторами	220 134	15,2	345 634	6,2	406 552	4,7	186 418	84,7

Анализ состава и структуры кредиторской задолженности за 2021-2023 гг. показал, что наибольший удельный вес в структуре занимают авансы полученные 64,8%, задолженность перед прочими кредиторами составила 4,7%- это может быть задолженность перед страховыми агентами по страхованию имущества и работников организации, задолженность по невыплаченным штрафам(пеням), задолженность перед поставщиками и подрядчиками 24,7%( задолженность за поступившие и неоплаченные материальные ценности, выполненные работы и оказанные услуги). В целом в динамике происходит увеличение кредиторской задолженности на 494,5% (7176637 тыс. руб.) за счет роста задолженности перед поставщиками и подрядчиками на 206,2% (1436436 тыс. руб.) и авансы полученные на 115,6%

**Экономика**

(5334357 тыс. руб.).

Таблица 4 – Анализ оборачиваемости кредиторской задолженности ООО  
«СтройПроектСервис» за 2021-2023гг.

Показатель	Год			Изменения (+/-)
	2021	2022	2023	
Выручка от продажи продукции, тыс. руб.	10802565	13994047	18646297	7843732
Себестоимость продаж, тыс. руб.	9 662 385	12230 481	16659 909	6 997 524
Кредиторская задолженность, тыс. руб.	1 451 323	5 551 486	8 627 960	7 176 637
Стоимость текущих пассивов, тыс. руб.	1 501 233	5 551 486	9 256 315	7 755 082
Число дней	360	360	360	-
Доля кредиторской задолженности в текущих пассивах, %	96,7	100,0	93,2	-3
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности на базе выручки				
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	7,4	2,5	2,2	-5,3
Период погашения кредиторской задолженности в днях	48,4	142,8	166,6	118,2
Экономический эффект, тыс. руб.	6122832,8			
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности на базе себестоимости				
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	6,7	2,2	1,9	-4,7
Период погашения кредиторской задолженности в днях	54,1	163,4	186,4	132,4
Экономический эффект, тыс. руб.	6125585,2			

Анализ оборачиваемости кредиторской задолженности за 2021-2023гг. показал, что сумма кредиторской задолженности увеличилась на 7176637 тыс. руб. и составила в отчетном периоде 8627960 тыс. руб. Если в 2021 году на каждый рубль краткосрочных долгов приходилось 7,4 доходов от продаж, то в

### Экономика

отчетном году – 2,2, следовательно, в 2023 г. Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности на базе выручки уменьшился на 5,3. Падение коэффициента оборачиваемости кредиторской задолженности предприятия свидетельствует о снижении скорости оплаты задолженности предприятия и увеличению роста закупок в кредит. Следствием снижения коэффициента оборачиваемости кредиторской задолженности в отчетном году явилось увеличение периода кредиторской задолженности на 118 дней и составило 167 дней, что привело к привлечению средств в размере 6122832,8 тыс. руб. Экономический эффект в результате замедления оборачиваемости на 4,7 оборота и увеличение периода оборота кредиторской задолженности на 133 дня рассчитанные на базе себестоимости продаж составил 6125585,2 тыс. руб.

Таблица 5 – Сравнительный анализ оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности на ООО «СтройПроектСервис»

Показатели	Дебиторская задолженность	Кредиторская задолженность	Результат сравнения
Остатки на начало периода, тыс. руб.	5 694 795	5 551 486	143 309
На конец периода, тыс. руб.	6 589 942	8 627 960	-2 038 018
Средние остатки, тыс. руб.	6142368,5	7089723,0	-947 355
Период оборота, в днях	120,2	138,8	19
Оборачиваемость, в оборотах	3,0	2,6	-0,4
Коэффициент соотношения ДЗ и КЗ		0,9	

Оценка состояния дебиторской и кредиторской задолженностей позволяет сделать следующий вывод о том, что период погашения кредиторской задолженности на 19 дней больше, чем дебиторской задолженности. Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности составил 2,6 оборота, данный показатель характеризует что на 1 день быстрее предприятие рассчитывается со своими долгами. В организации преобладает сумма кредиторской задолженности, причина в качестве анализа и контроля задолженности, последовательность в исполнении результатов.

Следовательно, необходимо проводить поэтапный и тщательный анализ и погашать долги кредиторам, планомерно, и в оговоренное время рассчитываться с ними, в противном случае компания может потерять доверие своих постоянных поставщиков, что может повлиять на деловую репутацию, а также банков и иных кредиторов, получение высоких по размеру штрафных санкций по расчетам с контрагентами.

#### Список литературы

1. Жамбалова, А. Д. Анализ эффективности управления дебиторской и кредиторской задолженности ЗАО "Иркутские семена" за 2020-2022 гг / А. Д. Жамбалова, М. В. Вельм // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научнопрактической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ, Молодежный, 15–16 февраля 2024 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 554-558. – EDN MDRHJG. Режим доступа:

### Экономика

<https://elibrary.ru/item.asp?id=69150400>

2. *Жамбалова, А. Д.* Анализ оборачиваемости дебиторской задолженности ЗАО "Иркутские семена" за 2020-2022 гг / А. Д. Жамбалова // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки, Иркутск, 07–09 февраля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 178-179. – EDN АКАUCW. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68017607>
3. *Асылгузина, Э.И.* Управление дебиторской задолженностью / Э. И. Асылгузина, В. В. Недорезков // Проблемы современной науки и образования. — 2022. — № 7. — С. 20-22. — ISSN 23042338. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/333338>
4. *Колосова, О. Г.* Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Практикум : учебное пособие для вузов / О. Г. Колосова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 280 с. — ISBN 978-5507-48683-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394592>
5. *Яркина, Н. Н.* Экономика предприятия (организации) : учебник / Н. Н. Яркина. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 446 с. — ISBN 978-5-6042731-7-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140647>
  6. *Юдина Т.А., Щегольская А.А.* Оценка дебиторской и кредиторской задолженностей организации и подходы к управлению ими // Экономика и бизнес: теория и практика. - 2018. - № 4. - С. 78-80.

## Экономика

УДК 331.101.6

### **ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Роганин К.Д., Врублевская В.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье дана оценка уровня производительности труда в сельскохозяйственных организациях Иркутской области, особое внимание уделено влиянию внешних и внутренних факторов на эффективность труда, включая использование современных технологий, квалификацию работников и состояние ресурсной базы. В результате исследования выявлены ключевые проблемы, влияющие на уровень производительности, и предложены меры по улучшению ситуации, включая повышение квалификации кадров, внедрение инноваций и эффективное использование техники. Рекомендуются пути оптимизации производительности труда и улучшения организационных процессов.

*Ключевые слова:* оценка, анализ, производительность труда, трудоемкость, сельскохозяйственные организации, Иркутская область.

**Введение.** Оценка уровня производительности труда в сельскохозяйственных организациях является неотъемлемой частью стратегического управления и важным аспектом повышения эффективности работы аграрного сектора. Производительность труда в сельском хозяйстве напрямую зависит от многих факторов: состояния земельных угодий, уровня механизации и автоматизации производственных процессов, квалификации работников, а также применения инновационных технологий [9]. Исследования Тяпкиной М.Ф., Тренченкова П.В., Монгуш Ю.Д., Врублевской В.В., Бархатовой Н.В. показывают, что в Иркутской области существует значительное расхождение между показателями производительности труда на разных предприятиях [10; 2; 6]. Некоторые организации Иркутской области, достигли высокого уровня эффективности за счет внедрения новых технологий и улучшения организационной структуры, в то время как другие сталкиваются с проблемами, связанными с недостаточной механизацией и недостаточным обучением кадров [4, с.601].

**Цель и задачи исследования.** Целью данной работы является анализ и оценка уровня производительности труда в сельскохозяйственных организациях Иркутской области. Для достижения поставленной цели необходимо выполнение следующих задач: провести расчет уровня производительности труда в динамике; определить направления по оптимизации производительности труда в сельском хозяйстве Иркутской области.

**Методы исследования.** В данном исследовании применялись методы экономического анализа, систематизации и сопоставления.

**Полученные результаты.** В условиях текущей экономической ситуации, а также в контексте введенных санкций и экономической нестабильности, анализ производительности труда становится особенно

### Экономика

актуальным. Сельскохозяйственные предприятия региона сталкиваются с необходимостью увеличения объемов производства при ограниченных ресурсах, что требует улучшения использования трудовых и технических ресурсов [2, с.46]. В связи с этим, особое внимание следует уделить методам и инструментам, которые позволяют объективно измерить и оценить эффективность труда в сельскохозяйственных организациях. Кроме того, исследование показателей производительности труда в сельском хозяйстве Иркутской области (рисунок 1) имеет важное значение для разработки рекомендаций по улучшению экономической ситуации в регионе.

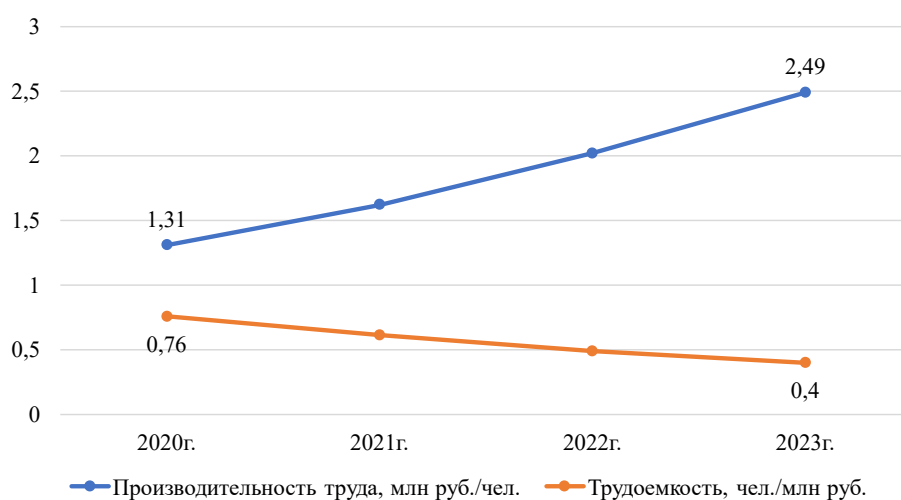


Рисунок 1 – Динамика производительности труда в сельскохозяйственных организациях Иркутской области за 2020-2023 гг.\*

\* Составлено автором на основании данных бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных организаций Иркутской области за период 2020-2023гг.

Производительность труда возросла с 1,31 до 2,49 млн руб./чел. (+84,9%), а трудоемкость уменьшилась с 0,76 до 0,40 чел.-час на млн руб. выручки (-47,4%). Следует учитывать, что рост доходов сельскохозяйственных организаций в основном обусловлен исключительно ценовым фактором. В то же время финансовые сложности ограничивают возможности сельского хозяйства в обновлении парка техники, что приводит к его недостаточности [2, с.47]. Одновременно сокращается численность работников в сельскохозяйственных организациях на 34,3%, что увеличивает нагрузку на каждого среднегодового сотрудника.

Основной причиной сокращения численности работников в сельском хозяйстве является низкий уровень заработной платы, что приводит к оттоку сельского населения и снижению числа занятых в аграрной сфере. Среднегодовая номинальная заработная плата в сельском хозяйстве остаётся ниже, чем в среднем по всем отраслям экономики [2, с.47].



### Экономика

В современных условиях сельское хозяйство требует ускоренного технического переоснащения, внедрения новых технологических процессов на инновационной основе, а также развития социальной инфраструктуры в сельской местности [6, с.54]. Аграрный сектор сталкивается с дефицитом специалистов, необходимых для производства первичной продукции. В таблице 1 представлены основные направления по оптимизации производительности труда в сельском хозяйстве Иркутской области.

Таблица 1 – Направления по оптимизации производительности труда в сельском хозяйстве Иркутской области\*

Направление	Конкретные меры	Ожидаемый эффект
Модернизация производства	Внедрение систем точного земледелия, автоматизация процессов, покупка современного оборудования	Снижение трудоемкости, увеличение объемов производства
Обучение персонала	Организация курсов повышения квалификации, обучение работе с новой техникой и инновационными технологиями	Повышение профессионального уровня сотрудников, рост производительности
Оптимизация организационной структуры	Улучшение управления ресурсами, внедрение цифровых систем учета и планирования	Сокращение издержек, повышение эффективности процессов
Улучшение состояния земельных угодий	Использование современных удобрений, систем ирригации, соблюдение севооборотов	Рост урожайности, стабильное увеличение выручки
Внедрение инноваций	Цифровизация учета и мониторинга производственных показателей	Точное управление ресурсами, выявление и устранение узких мест

\* Составлено автором на основании [10; 4; 7; 3]

Для повышения производительности труда в сельскохозяйственных организациях Иркутской области важно сосредоточиться на модернизации производственного процесса (внедрение современных технологий, таких как системы точного земледелия и автоматизированная техника), что позволит сократить трудоемкость и повысить эффективность работы [1; 8]. Следующим шагом предлагается улучшение профессиональной подготовки работников. Регулярное обучение и повышение квалификации сотрудников позволяют адаптироваться к новым технологиям и использовать их с максимальной отдачей.

Стабильное увеличение объемов сельскохозяйственной продукции во многом зависит от проведения мелиоративных мероприятий. Однако доля затрат на мелиорацию земель, химическую обработку почв и другие агрохимические работы в структуре расходов на основное производство в растениеводстве области очень малы [2, с. 46].

Кроме того, стоит уделить внимание оптимизации организационной структуры предприятий. Улучшение управления производственными процессами, включая эффективное распределение ресурсов, позволяет сократить издержки

### Экономика

и повысить продуктивность [5, с. 47]. Применение инноваций, таких как цифровизация учета и планирования, способствует более точному контролю за производительностью и выявлению узких мест. Важным фактором остается поддержание устойчивого состояния земельных угодий, что требует грамотного использования удобрений, севооборотов и систем ирригации.

#### **Список литературы**

1. Барбышева Г.И. Особенности развития производственных сил регионального сельского хозяйства и его результативность // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 7. – С. 31-39.
2. Бархатова Н.В. Ресурсные условия как основа ведения воспроизводства в сельскохозяйственных организациях (на примере Иркутской области) / М.Ф. Тяпкина, Н.В. Бархатова, В.В. Врублевская // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – №10. – С.46-52 DOI: 10.31442/0235-2494-2019-0-10-46-52 Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41315631> EDN: VJPEPH
3. Богдановский, В. А. Факторы роста производительности труда в сельском хозяйстве: влияние структурных сдвигов / В. А. Богдановский // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2019. – № 11(56). – С. 174-182. – DOI 10.33938/1911-174. – EDN EOCEUW.
4. Врублевская, В. В. Оценка экономической эффективности труда на примере АО «Железнодорожник» Усольского района Иркутской области / В. В. Врублевская // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник VIII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2023. – С. 601-606. – EDN RFGFTF
5. Мазур О.А. Преодоление бедности работников как условие расширенного воспроизводства капитала // Экономические науки. – 2010. – № 1(62). – С. 47-50.
6. Монгуш Ю.Д., Тренченков П.В., Монгуш Ю.Д. Анализ состояния сельского хозяйства Иркутской области // Baikal Research Journal. – 2014. – № 6. Режим доступа: <http://eizvestia.isea.ru/reader/article.aspx?id=19806>.
7. Потапцева, Е.В. Об условиях роста производительности труда в сельском хозяйстве Свердловской области / Е.В. Потапцева, С.Н. Смирных // Нормирование и оплата труда в сельском хозяйстве. – 2020. – № 1. – С. 35-47. – EDN RHYDZV.
8. Родионова, О.А. Повышение доходности и производительности труда - факторы устойчивого развития сельского хозяйства / О.А. Родионова, О.А. Гребенькова // Товаровед продовольственных товаров. – 2017. – № 7. – С. 66-69. – EDN ZFTSGL.
9. Тяпкина М.Ф. Врублевская В.В. Воспроизводство в сельском хозяйстве: ресурсный подход: монография. – М.: РУСАЙНС, 2019. – 102с. EDN: COSMEL
10. Тяпкина, М.Ф. Оценка трудовых условий воспроизводства продукта в сельскохозяйственных организациях Иркутской области / М.Ф. Тяпкина, В.В. Врублевская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №1. – С.50-55. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29205003> EDN: YPCKRL

## Экономика

УДК 631.162:657.47:631.53.01

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

**Ротанин К.Д., Труфанова С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

В данной статье освещаются теоретические основы оценки себестоимости производства зерна. Правильное определение этого параметра является важным аспектом управления производственными процессами и позволяет эффективно планировать и анализировать результаты деятельности предприятия. Основной тезис статьи заключается в том, что глубокое понимание и точный расчет себестоимости зерна являются фундаментом для принятия обоснованных решений и эффективного управления затратами.

*Ключевые слова:* себестоимость, зерно, анализ, экономика, производство.

**Введение.** Себестоимость представляет собой ключевой экономический показатель, отражающий производственную активность предприятия. В этом показателе обобщенно отражаются такие факторы, как уровень технического оснащения предприятия, эффективность использования оборудования, применение передовых технологий и методов организации труда, а также эффективность управления производственными процессами, обеспечение сохранности и правильный учет материальных ресурсов. Размер прибыли, уровень рентабельности и множество других показателей эффективности хозяйственной деятельности предприятия определяются на основе себестоимости и зависят от ее уровня. Таким образом, себестоимость продукции является ключевым индикатором эффективности производства, оказывающим влияние на конкурентоспособность продукции на рынке и финансово-экономическое состояние предприятия.

Зерно выступает важным продуктом в пищевой промышленности и имеет значительное значение для обеспечения питания населения. Оценка себестоимости производства зерна позволяет определить структуру затрат, рентабельность и эффективность данной отрасли.

**Цель исследования** – изучить теоретические основы проведения оценки себестоимости зерна.

**Материалы и методика исследования.** Теоретической и методологической основой исследования послужили труды ученых-экономистов, посвященные проблемам оценки себестоимости зерна [1-5]. Этапы проведения экономико-статистического анализа социально-демографической ситуации в регионе представлены на рисунке 1.

#### **Результаты исследования.**

В условиях рыночной экономики, определение себестоимости продукции играет ключевую роль для предприятий. Снижение себестоимости за счет эффективного использования ресурсов способствует повышению прибыли и рентабельности производства. Хотя термин «себестоимость» может иметь разные интерпретации, общепринятым пониманием являются денежные

### Экономика

затраты, связанные с использованием ресурсов, материалов, труда и других факторов в процессе производства и реализации продукции.



Рисунок 1 – Этапы проведения анализа себестоимости зерна

Структура себестоимости аграрной продукции отражает долю каждого расхода в общей сумме затрат на ее производство и выпуск на рынок. Различия в структуре себестоимости аналогичных сельскохозяйственных товаров на разных предприятиях свидетельствуют о различиях в организации, техническом обеспечении производства, урожайности культур, производительности труда и других факторах, влияющих на экономическую деятельность.

Стоимость производства продукции определяется уровнем затрат на ресурсы, таких как труд, материалы, оборудование и энергия, а также изменением цен на эти ресурсы в связи с инфляцией. Для более объективной оценки деятельности предприятий и выявления потенциальных резервов в анализе стоимости продукции важно учитывать воздействие внешних инфляционных факторов.

При проведении анализа необходимо также изучить структуру издержек с точки зрения их экономического содержания, а именно по отдельным элементам затрат. Классификация расходов по составляющим важна для анализа использования материальных ресурсов, энергии, труда и капитала, а также для определения влияния технического прогресса на структуру затрат.

Для анализа стоимости производства продукции используются различные источники данных, такие как статистическая отчетность о затратах

### Экономика

на производство и реализацию продукции, плановые и фактические расчеты стоимости, а также информация из синтетического и аналитического учета затрат на основные и вспомогательные производственные процессы и так далее. Основной целью анализа стоимости продукции, работ и услуг является выявление нерациональных и неэффективных расходов, определение возможностей повышения эффективности использования ресурсов в процессе производства и сбыта продукции, а также разработка стратегий по их сокращению и оптимизации.

Исследование стоимости отдельных видов продукции обычно начинается с анализа уровня и динамики этой стоимости. Для этого проводятся расчеты базисных и цепных темпов роста, а также строятся соответствующие графики. Затем следует более детальное изучение причин, приводящих к увеличению стоимости сельскохозяйственной продукции. В этом анализе некоторые факторы объективны и не зависят от действий предприятий. Однако другие причины имеют субъективный характер и связаны с уровнем управления и правильным использованием имеющихся ресурсов.

Объектами анализа себестоимости являются следующие аспекты:

- общая сумма затрат на производство продукции;
- затраты на каждый рубль валовой продукции;
- себестоимость конкретных видов продукции;
- затраты на производство единицы продукции по отдельным статьям.

Этапы анализа себестоимости зерна:

1. Исследование динамики себестоимости производства.
2. Оценка выполнения плана по уровню стоимости производства.
3. Межхозяйственное сравнение стоимости производства.
4. Факторный анализ общей стоимости, стоимости по видам продукции и отдельным статьям затрат.
5. Выявление потенциальных возможностей для снижения стоимости производства.

Для общей оценки выполнения плана по уровню стоимости производства на предприятии используются данные о плановых показателях и фактических изменениях в стоимости продукции по сравнению с предыдущим периодом. Важно учитывать взаимосвязь между объемом производства и затратами на производство как для всего объема продукции, так и на уровне отдельной единицы продукции в процессе анализа стоимости.

При оценке общего выполнения плана в отношении уровня себестоимости в экономике важно провести анализ стоимости различных категорий сельскохозяйственного производства, включая растениеводство, животноводство и вспомогательные производства. Затем необходимо проанализировать причины изменений себестоимости каждой категории продукции по основным статьям расходов.

Заключительным этапом анализа себестоимости является выявление возможных резервов для снижения стоимости производства.

Резервы сокращения затрат выявляются по каждой статье расходов за

### Экономика

счет конкретных организационно-технических мероприятий (внедрение новой, более прогрессивной техники и технологии производства, улучшение организации труда и др.), которые будут способствовать экономии заработной платы, снижению материалоемкости, энергоемкости, фондоемкости и т.д.

Снижение себестоимости единицы продукции может быть обеспечено по нескольким направлениям:

- снижением затрат на топливо и энергию;
- сокращение затрат на оплату труда;
- уменьшением прочих затрат;
- увеличением объёма выпускаемой продукции.

Они могут быть реализованы через:

- увеличение производительности труда, что позволит уменьшить долю затрат на оплату труда в общей структуре затрат;
- сокращение затрат по организации производства и управлению;
- рациональное использование топлива и энергии.

Таким образом, оценка себестоимости производства зерна является важным аспектом успешности данной отрасли. В данной статье мы рассмотрели теоретические основы анализа себестоимости, определили понятия, виды и тенденции себестоимости в современных условиях, а также изучили основные показатели и методики анализа. Понимание этих аспектов позволит предпринимателям и специалистам в области сельского хозяйства принять эффективные решения для улучшения производства зерна и достижения высоких показателей эффективности и конкурентоспособности.

### **Список литературы**

1. *Васьковская К.В.* Международный подход к порядку исчисления себестоимости продукции / *К.В. Васьковская, О.Н. Кузнецова* // В сборнике: Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки. материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых. В 3 т. – Ижевск. – 2020. – С. 68-72.
2. *Вельм М.В.* Анализ себестоимости зерновых культур сельскохозяйственного предприятия / *М.В. Вельм, О.В. Власенко* // В сборнике: Климат, экология и сельское хозяйство Евразии. Материалы XII международной научно-практической конференции. п. Молодежный. – 2023. – С. 11-18.
3. *Винокуров Г.М.* Экономическое развитие отраслевого комплекса региона / *Г.М. Винокуров, С.И. Винокуров, М.В. Винокурова* // Известия Байкальского государственного университета. – 2022. – Т. 32. – № 4. – С. 711-720.
4. *Власенко О.В.* Экономика сельского хозяйства / *О.В. Власенко, Л.А. Калинина, Н.В. Жданова, Д.И. Иляшевич, Н.В. Калинин.* – Молодежный. – 2020.
5. *Мамаева А.И.* Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства / *А.И. Мамаева* // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области. Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню Российской науки. п. Молодежный, 2023. С. 135-136.
6. *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.

УДК 336.77:347.451

**МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНТРАГЕНТОВ ПРЕД ОДОБРЕНИЕМ  
ПРОЦЕДУРЫ ПОРУЧИТЕЛЬСТВА**

**Синицын И. Д., Константинова Н. А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье рассмотрены ключевые аспекты проверки, включая юридический, финансовый и налоговый анализ, оценку репутации и судебной истории. Уделено внимание проверке платежеспособности, наличия задолженностей и обременений, а также использованию специализированных сервисов для комплексной оценки рисков. Автор подчеркивает важность анализа залогового имущества и проверки благонадежности контрагента через открытые реестры и базы данных. Перечень приведенных методов послужит базой для формирования индивидуального механизма проверки контрагента.

*Ключевые слова: поручительство, оценка контрагента, платёжеспособность, финансовая проверка, проверка благонадежности.*

Одним из наиболее распространённых способов обеспечения исполнения кредитного обязательства является поручительство.

Согласно ГК РФ 173 под поручительством понимается односторонняя обязанность лица, давшего поручительство за должника, отвечать за исполнение последним всех его денежных обязательств перед конкурсными кредиторами, обязательств о выплате выходных пособий, об оплате труда лиц, работающих или работавших по трудовому договору, а также обязанности по уплате обязательных платежей в бюджеты и внебюджетные фонды [4].

Предоставление поручительства — это не только способ поддержать контрагента, но и инструмент для достижения стратегических, финансовых и репутационных целей компании. Крупнейшие фирмы, предоставляющие поручительство в России, — это в основном банки, страховые компании, государственные и специализированные организации. Их услуги востребованы в рамках госзакупок, кредитования, исполнения контрактов и поддержки экспорта.

Однако важно тщательно оценивать риски, так как поручитель несет ответственность за выполнение обязательств в случае неисполнения их основным должником. Перед одобрением процедуры поручительства важно провести комплексную проверку контрагента, чтобы минимизировать риски.

Вот основные методы, которые следует использовать:

1. Первоначально стоит убедиться в юридических аспектах благонадежности лица, в отношении которого вы совершаете проверку. Убедитесь, что контрагент зарегистрирован в официальных реестрах (ЕГРЮЛ для юридических лиц, ЕГРИП для ИП). Игнорируя наличие регистрации, может привести к серьезным последствиям. Вы можете столкнуться с так называемыми фирмами-однодневками или вовсе натолкнуться на несуществующую организацию, став жертвой мошеннической схемы. Убедитесь, что лицо, подписывающее договор, имеет право действовать от

### Экономика

имени контрагента (доверенность, протокол общего собрания и т.д.). Если деятельность контрагента требует лицензирования, убедитесь в наличии соответствующих документов. Это можно сделать, получив выписку из реестра лицензий на сайте госоргана, на сайте Федресурс, или заказав выписку у налоговой службы.

2. Чтобы оценить платежеспособность контрагента, за которого вы хотите поручиться, стоит провести финансовую проверку, в результате которой, мы сможем сделать выводы о его платежеспособности. Запросите бухгалтерскую отчетность (баланс, отчет о прибылях и убытках) за последние несколько лет. Также вы можете запросить результаты аудиторской проверки и на их основе убедиться в легальности деятельности контрагента. Оцените текущие активы, обязательства, рентабельность и ликвидность. Запросите кредитный отчет в бюро кредитных историй (БКИ). Незначительные просрочки по кредитным выплатам (в пределах нескольких дней) не стоит учитывать как негативный фактор, если их количество и регулярность не заставляют вас усомниться в платежеспособности контрагента. Внимание стоит уделить просрочкам, длительность которых исчисляется неделями и месяцами. Стоит учитывать, что запрашиваемая информация является конфиденциальной и за её распространение или неправомерное использование вы понесете ответственность

3. О добросовестности и способности отвечать по своим обязательствам может рассказать Налоговая проверка. Используйте сервисы ФНС для проверки на наличие налоговых задолженностей. Помимо этого, убедитесь, что контрагент не включен в «черные списки» ФНС. Оба фактора являются исключительно негативными.

4. Изучите информацию о наличии судебных споров с участием контрагента (арбитражные, гражданские дела). Это можно сделать через картотеку арбитражных дел или сервисы вроде «СудАкт». Минимально приемлемым требованием будет отсутствие текущих судебных разбирательств, в которых контрагент выступает в роли ответчика. Отсутствие таковых снижает риск возникновения неотложных обязательств, а следовательно, и потерю платежеспособности. Идеальным состоянием будет полное отсутствие каких-либо судебных дел. Однако конкретные случаи участия в судебном процессе в роли истца могут свидетельствовать о юридической грамотности и компетентности проверяемого лица.

5. Не стоит забывать про анализ руководящего состава и аффилированных лиц. Убедитесь, что руководство контрагента не включено в реестр дисквалифицированных лиц. Присутствие на руководящей или любой иной должности человека, официально лишённого этого права, является негативным фактором, ведь демонстрирует прямое нарушение законодательства. Помимо этого, изучите структуру собственности контрагента, чтобы выявить возможные связи с неблагонадежными компаниями. Так как обширной долей акций контрагента может владеть неблагонадежное лицо, влияние которого может отрицательно влиять на



## Экономика

платежеспособность.

6. Если поручительство связано с залогом, оцените стоимость и ликвидность залогового имущества. Убедитесь, что залоговое имущество не имеет обременений (ипотека, арест и т.д.). Если какое-либо имущество уже находится в залоге у другой компании, это можно расценивать как негативный фактор.

7. Используйте специализированные сервисы для проверки контрагентов, такие как «Ирбис», «СПАРК», «Контур.Фокус», «Интегрум», «Casebook» и другие. Они предоставляют комплексную информацию о компании, включая финансовые показатели, репутацию и риски. Их использование позволит значительно снизить затраты времени и осуществлять большее количество проверок за меньший срок, что позволит расширять базу клиентов. При выборе сервиса стоит учитывать специфику вашей компании, так как каждый сервис имеет разную специализацию.

8. Убедитесь в отсутствии открытых исполнительных производств через базу данных ФССП. Их наличие может негативно сказаться на платежеспособности. Однако незначительные единичные суммы (менее 5 000 рублей) не стоит воспринимать, как причину для отказа.

9. Если вы располагаете достаточным количеством времени и можете непосредственно посетить помещения, занимаемые проверяемым лицом, то не исключайте шанс выездной проверки. Она поможет сравнить фактические данные с результатами камеральной проверки, а также оценить рабочую атмосферу на производстве. Стоит учесть, что явные конфликты сотрудников могут привести к снижению финансовой стабильности контрагента.

10. Уделите время поиску негативной информации. Проверьте наличие негативных отзывов, жалоб или публикаций о контрагенте в интернете. Убедитесь, что контрагент не фигурирует в списках недобросовестных поставщиков или участников серых схем. Вы также можете запросить рекомендации от других партнеров или клиентов контрагента. Выводы опытного партнера или честные отзывы клиентов проверяемого контрагента помогут сформировать мнение и принять окончательное решение.

Используя эти методы, вы сможете получить полную картину о благонадежности и финансовой устойчивости контрагента, что поможет принять обоснованное решение о поручительстве. Оптимальным будет использование всех перечисленных методов. Но при нехватке временных ресурсов вы можете ограничиться несколькими из них, наиболее важными на ваш взгляд.

Ключевым фактором проверки остается профессионализм и внимательность специалистов, проводящих оценку. Грамотно организованная проверка контрагента не только снижает риски поручителя, но и способствует укреплению доверия между сторонами, что особенно важно в условиях динамичной бизнес-среды.

## Экономика

### Список литературы

1. Калачева, Е. А. Банковское дело : учебное пособие / Е. А. Калачева, И. В. Калачева. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 214 с. — ISBN 978-5-8353-2983-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355808> (дата обращения: 06.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сервисы проверки контрагентов // MARKETING TECH: сайт. — URL: [https://marketing-tech.ru/online-services\\_tags/counterparty-verification-services/](https://marketing-tech.ru/online-services_tags/counterparty-verification-services/) (дата обращения: 06.02.2025).
3. Как и почему могут дисквалифицировать директора// Контур.Фокус: сайт. — URL: [https://focus.kontur.ru/site/news/25116-kak\\_i\\_pochemu\\_mogut\\_diskvalificirovat\\_direktora#header\\_25116\\_1](https://focus.kontur.ru/site/news/25116-kak_i_pochemu_mogut_diskvalificirovat_direktora#header_25116_1) (дата обращения: 06.02.2025).
4. Федеральный закон "О несостоятельности (банкротстве)" от 26.10.2002 N 127-ФЗ (ред. 03.07.2019). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_39331/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_39331/) (дата обращения: 06.02.2025).

УДК 338

**БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЁТ РАСЧЁТОВ С ПОСТАВЩИКАМИ И ПОДРЯДЧИКАМИ НА ПРИМЕРЕ ООО «ВИШЕНКА»**

**Соловьёва А.А., Кузнецова О.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Аннотация. Статья посвящена вопросам организации бухгалтерского учёта расчётов с поставщиками и подрядчиками, которые играют ключевую роль в финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Рассмотрены основные аспекты учёта кредиторской задолженности, а также отражения операций по приобретению товаров, работ и услуг. В статье анализируются проблемы, возникающие при учёте расчётов с поставщиками и подрядчиками в ООО «Вишенка», такие как правильность отражения предоплаты поставщику, наличие просроченной задолженности. Предложен график платежей, учитывающий сроки и суммы отсроченных платежей, рекомендован субсчет «Поставщики по предоплате» и другие. Предложенные рекомендации по совершенствованию учёта расчётов с поставщиками обеспечат прозрачность и достоверность данных финансовой отчётности в части отражения кредиторской задолженности.

*Ключевые слова: поставщик, предоплата, задолженность, субсчёт, учёт.*

Актуальность данной темы в том, что одним из важных участков бухгалтерского учёта организации является учёт расчетов с поставщиками и подрядчиками. Непрерывное взаимодействие с поставщиками влечёт за собой точную и полную регистрацию всех операций, связанных с закупкой, а также оплатой товаров и услуг без просрочки платежа.

Чтобы наладить качественные связи с поставщиком или подрядчиком, организация должна быть финансово-устойчивой, т.е. эффективно управлять и контролировать свою кредиторскую задолженность, а также вовремя её погашать.

Поставщик - юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, получающие денежные средства плательщика за реализуемые товары (выполняемые работы, оказываемые услуги) [1].

В соответствии с бухгалтерским планом счетов утверждённым Приказом Минфина РФ от 31.10.2000 № 94н (ред. от 08.11.2010), расчёты с поставщиками отражаются на синтетическом счёте 60 «Расчёты с поставщиками и подрядчиками» [2].

Учёт расчётов с поставщиками и подрядчиками является важным элементом бухгалтерского учёта, который обеспечивает контроль за выполнением обязательств по договорам, своевременностью оплаты и правильностью отражения операций в учёте.

По кредиту счёта отражается задолженность поставщикам, по дебету - погашение задолженности. Кредитовое начальное сальдо означает, что организация должна своим контрагентам, дебетовое начальное сальдо - переплата поставщикам [3,4]. К счёту 60 рекомендуются субсчета, которые отражают специфику операций по задолженности. Субсчета - счета, которые

### Экономика

детализируют анализ синтетического счёта.

Для отражения расчётов с поставщиками и подрядчиками организации, необходимо, вести первичный учёт, который является важным этапом бухгалтерского учёта, а также обеспечивает документальное подтверждение всех хозяйственных операций. Документы, на основании которых осуществляется первичный учёт с поставщиками и подрядчиками отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные документы первичного учёта с поставщиками и подрядчиками\*

Документы	Характеристика
Договоры	Документы, в которых определяются условия сотрудничества, порядок расчетов, сроки выполнения обязательств, ответственность сторон и другие важные аспекты
Счёт на оплату	Документы, выставляемые поставщиком или подрядчиком, содержащие реквизиты для оплаты, сумму и назначение платежа
Товарные накладные	Документы, подтверждающие передачу товаров от поставщика покупателю
Счета-фактуры	Выставляется поставщиком и содержит информацию о сумме НДС
Платёжные поручения и кассовые документы	Документы, подтверждающие факт оплаты товаров, работ или услуг

\*Составлено автором

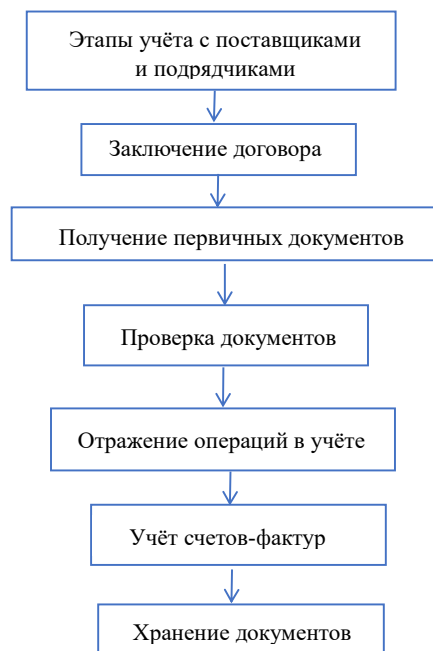


Рисунок 1 - Этапы учёта с поставщиками и подрядчиками

Учёт расчётов с поставщиками и подрядчиками рассмотрен на примере

### Экономика

ООО «Вишенка».

Общество с ограниченной ответственностью «Вишенка» (сокращённое наименование ООО «Вишенка») организация, занимающаяся розничной торговлей в неспециализированных магазинах, что является основным видом деятельности. Бухгалтерский учёт ведётся автоматизировано, с помощью программы «1:С Бухгалтерия 8.3».

Данная организация руководствуется в своей деятельности действующим законодательством Российской Федерации: Гражданским кодексом, Налоговым Кодексом, законом «О бухгалтерском учёте» и использует бухгалтерский план счетов.

Для детализации информации о поставщиках в организации открыты субсчета:

1. 60.1 - «Расчёты с поставщиками и подрядчиками»
2. 60.2 - «Расчёты по выданным авансам»
3. 60.3 - «Векселя выданные»

При этом аналитический учёт ведётся в разрезе каждого поставщика, на данный момент с организацией сотрудничает больше тридцати поставщиков.

ООО «Вишенка» как и большинство организаций сталкивается с рядом проблем по учёту расчётов с поставщиками и подрядчиками и если не разобраться с ними, то это может негативно сказаться на её финансовом положении (таблица 2).

Таблица 2 - Проблемы и решения по учёту расчетов с поставщиками и подрядчиками в ООО «Вишенка» 2024 г.

Проблемы	Решения
Отсутствие определённой формы графика платежей поставщикам.	1. Создание таблицы, где будет видна задолженность по каждому поставщику по договорам [6]. 2. Разработка графика платежей в виде таблицы в программе Excel.
Отсутствие субсчёта к счёту 60 «Расчёты с поставщиками и подрядчиками» для отражения предоплаты. Бухгалтер, который ставит на оплату счета, «держит» в голове, какие именно поставщики работают по предоплате.	1. Создание в программе 1С «Бухгалтерия» типичного соглашения, где можно в качестве условия выбрать «Частичная предоплата»[5]. 2. Создание четвёртого субсчёта к счёту 60 «Расчёты с поставщиками и подрядчиками», где наглядно будут видны поставщики, работающие по предоплате.
Отражение поставщиков, оказывающих услуги по охране, связи, интернету на счёте 76.5 «Расчёты с прочими дебиторами и кредиторами».	1. Создание пятого субсчёта к счёту 60 «Расчёты с поставщиками и подрядчиками»

Изучив организацию учета расчетов с поставщиками в ООО «Вишенка» нами разработан графика платежей расчетов с поставщиками, который будет вестись в таблице в программе Excel. Данный график будет составляться на месяц и включать всех поставщиков ООО «Вишенка», их отсрочки и даты по

### Экономика

оплате (таблица 3).

Таблица 3 – Фрагмент предложенного график платежей поставщикам ООО «Вишенка» на ноябрь 2024 г.г

Поставщики с отсрочкой 7 дней	Ноябрь 2024			
	04.11.24	11.11.24	18.11.24	25.11.24
Число				
Платежи итого (руб.):	11500	20850	5000	9000
ООО «Белореченское»	7000	11300	-	3000
ООО «Ангир - Плюс»	4500	9550	5000	6000
Поставщики с отсрочкой 14 дней				
Платежи итого (руб.):	9600	3500	6700	3770
ООО «Меотида»	8600	2000	4000	3770
ИП Леонова	1000	1500	2700	-

Данный график поможет не путаться в отсрочках платежей и оплачивать поставщикам за доставленный товар вовремя.

Также нами рекомендовано в программе 1 С «Бухгалтерия» создание отдельной папки «Предоплата», где будут находиться данные по поставщикам, работающим по предоплате. Когда бухгалтер будет формировать оборот счёта 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» за определённый период, в настройках выберет папку именно с этими поставщиками и тогда чётко будет видно, какой контрагент по какой сумме предоплаты работает. Также необходимо суммы по предоплате учитывать на отдельном субсчете на счете 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» субсчет Предоплата (60.4). При этом корреспонденция счетов с учетом предложенного варианта представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Корреспонденция счетов ООО «Вишенка» с 11-15 ноября

Наименование операций	Сумма (руб.)	Дебет	Кредит
До:			
Предоплата поставщику	5000	60.1	51
Поступление товаров от поставщика за неделю по предоплате	5000	41.2	60.1
Выделен НДС	500	19	60.1
После:			
Предоплата поставщику	5000	60.4	51
Поступление товаров от поставщика за неделю по предоплате	5000	41.2	60.4
Выделен НДС	500	19	60.4

Так как ООО «Вишенка» отражает поставщиков, которые оказывают услуги по охране, связи, интернету на счёте 76.5 «Расчёты с прочими дебиторами и кредиторами», при этом данные организации должны быть отнесены к подрядчикам и соответственно учитываться на отдельном субсчете «Услуги» (60.5) счета 60«Расчеты с поставщиками и подрядчиками» ( таблица 5).

Таблица 5 - Корреспонденция счетов ООО «Вишенка» за октябрь 2024 г.

### Экономика

Наименование операций	Сумма (руб.)	Дебет	Кредит
До:			
Оказана услуга от «ЭН+Телеком»	3000	90.07.2	76.5
Выделен НДС с услуги	600	19	76.5
Погашена задолженность	3000	76.5	51
После:			
Оказана услуга от «ЭН+Телеком»	3000	90.07.2	60.5
Выделен НДС с услуги	600	19	60.5
Погашена задолженность	3000	60.5	51

Данная рекомендация позволит бухгалтеру при формировании оборотно-сальдовой ведомости для отслеживания за оплатой, видеть всех поставщиков, а не отдельно формировать оборотно-сальдовую ведомость по счёту 76.5 «Расчёты с прочими дебиторами и кредиторами».

Предложенные рекомендации по учету расчетов с поставщиками и подрядчиками в исследуемой организации позволят обеспечить формирование прозрачной и достоверной информации по задолженности с поставщиками и подрядчиками, что будет способствовать оптимизации денежных потоков и снижения рисков, связанных с неисполнением обязательств.

#### Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 03.06.2009 №103-ФЗ: (ред. 08.08.2024). URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 26.01.2025). – Режим доступа: КонсультантПлюс. Законодательство. – Текст : электронный
2. Приказ Минфина РФ от 31.10.2000 N 94н (ред. от 08.11.2010) "Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции по его применению" – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: КонсультантПлюс. Законодательство. – Текст : электронный.
3. Вельм, М. В. Анализ структуры и динамики дебиторской и кредиторской задолженности ООО «ПЗ Николаевский» / М. В. Вельм // 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 государственный аграрный университет им. А.А. Ежовского, 2022. – С. 40-45. – EDN DYDFQO.
4. Кузнецова, О. Н. Разработка мероприятий по ускорению оборачиваемости кредиторской и дебиторской задолженности / О. Н. Кузнецова // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 12(113). – С. 957-961. – EDN RRWGLK.
5. Митницкая Т.В. Отражение поставщиков, работающих по предоплате / Митницкая Т.В. [Электронный ресурс]// : [сайт]. — URL: <https://www.koderline.ru/expert/instruktsii/> (дата обращения: 28.01.2025).
6. Уханова О.В. Бухгалтерский учет расчетов с поставщиками и покупателями, пути решения // Образование, наука и современное общество: Актуальные вопросы экономики и кооперации / Белгородский университет кооперации, экономики и права [Электронный ресурс] // : [сайт]. — URL: <http://lib.i-bteu.by/handle/> (дата обращения: 25.01.2025).

Экономика

УДК 338:658

**АНАЛИЗ ЛИКВИДНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Тарнуева Е.А., Монгуш Ю.Д.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Ликвидность представляет собой способность быстро превращать свои активы в денежные средства, которые покрывают обязательства предприятия. В данной статье проведен анализ ликвидности сельскохозяйственного предприятия СХАО «Белореченское» за период 2021-2023 гг. Усольского района Иркутской области. В ходе работы были сгруппированы активы и пассивы по степени ликвидности предприятия, выполнена оценка степени ликвидности баланса, а также рассчитаны коэффициенты абсолютной, быстрой (срочной) и текущей ликвидности.

*Ключевые слова:* ликвидность, платежеспособность, обязательства, финансовый анализ.

Одним из важных показателей характеристик финансово-экономического состояния предприятия является ликвидность, который определяет наличие возможности погашать задолженности предприятия в кратчайшие сроки [7].

Оценка ликвидности предприятия говорит о обеспеченности предприятия и его структурных подразделений его собственными оборотными средствами, а также определить уровень платежеспособности. Оно показывает соотношение между обязательствами и активами, т.е. улучшение этих показателей необходимо для обеспечения исполнения обязательств. Также, оно оказывает влияние на работу с контрагентами, партнёрами, поставщиками и покупателями, т.к. для этого необходим эффективный управленческий учет. Это позволяет спрогнозировать будущие денежные потоки [6].

Анализ ликвидности баланса начинается с определения степени ликвидности активов. Активы организации группируются по степени их ликвидности и располагаются в порядке убывания степени ликвидности, а пассивы, также, как и активы, группируются, в порядке возрастания погашения обязательств [8].

Для анализа платежеспособности и ликвидности предприятия также рассчитываются коэффициенты платежеспособности. Коэффициенты платежеспособности рассчитываются на начало и на конец анализируемого периода.

1. Коэффициент абсолютной ликвидности – показывает, какую часть кредиторской задолженности организация может погасить немедленно за счет наличных денежных средств и краткосрочных финансовых вложений;

2. Коэффициент быстрой ликвидности – показывает, какая часть краткосрочных обязательств предприятия может быть немедленно погашена за счет денежных средств в краткосрочных ценных бумагах, а также поступлений по расчетам;



### Экономика

3. Коэффициент текущей ликвидности – показывает, какую часть текущих обязательств по кредитам и расчетам можно погасить, мобилизовав все оборотные средства. Является основным показателем платежеспособности организации [5].

Таблица 1 – Группировка статей баланса по степени ликвидности  
СХАО «Белореченское» за период 2021-2023 гг.

Актив	Годы			Изменение 2023 г. к 2021 г.	
	2021	2022	2023	(+/-)	%
Наиболее ликвидные активы – А1	232 362	292 133	73 560	-158 802	31,7
Быстрореализуемые активы – А2	2 253 474	1 310 943	1 229 670	-1 023 804	54,6
Медленно реализуемые активы – А3	3 134 852	3 792 965	4 138 542	1 003 690	132,0
Труднореализуемые активы – А4	6 266 899	7 282 464	8 193 296	1 926 397	130,7
Баланс	15 384 056	16 593 852	18 358 937	2 974 881	119,3
Пассив	Годы			-	
	2021	2022	2023	(+/-)	%
Наиболее срочные пассивы – П1	517 435	760 568	890 868	373 433	172,2
Краткосрочные пассивы – П2	2 221 543	1 900 000	1 590 000	-631 543	71,6
Долгосрочные пассивы – П3	1 880 758	1 944 792	2 375 821	495 063	126,3
Постоянные пассивы – П4	10 764 320	11 988 492	13 502 248	2 737 928	125,4
Баланс	15 384 056	16 593 852	18 358 937	2 974 881	119,3

Данные, представленные в таблице 1, говорят о том, что валюта баланса в отчетном году по сравнению с базисным увеличилась на 19,3% и составила 18 358 937 тыс. руб., за счет увеличения медленно реализуемых активов на 32,0%, которые составляют 4 138 542 тыс. руб., а также увеличения труднореализуемых активов на 30,7%, которые составляют 8 193 296 тыс. руб., за счет снижения наиболее ликвидных активов на 68,3%, которые составляют 73 560, а также за счет снижения быстрореализуемых активов на 45,4%, составляющие 1 229 670 тыс. руб.

Таблица 2 – Интерпретация группировки статей баланса по степени ликвидности  
СХАО «Белореченское» за период 2021-2023 гг.

Показатели	Годы		
	2021	2022	2023
A1>П1	Нет	Нет	Нет
A2>П2	Да	Нет	Нет
A3>П3	Да	Да	Да
A4<П4	Да	Да	Да
Характеристика ликвидности баланса	Не является абсолютно ликвидным	Не является абсолютно ликвидным	Не является абсолютно ликвидным

За счет увеличения наиболее срочных активов на 72,2%, составляющие 890 868 тыс. руб., за счет увеличения долгосрочных активов на 26,3%, которые составляют 2 375 821 тыс. руб., а также за счет увеличения постоянных пассивов на 25,4%, составляющие 13 502 248 тыс. руб., также за счет снижения

### Экономика

краткосрочных пассивов на 28,4%, которые составляют 1 590 000 тыс. руб.

По данным таблице 2, можно увидеть, что отношения группировки баланса удовлетворяется у двух показателей. Невыполнение первого неравенства говорит о том, что предприятие не способна погасить свои текущие обязательства за счет наиболее ликвидных активов. Невыполнение второго неравенства говорит о том, что предприятие не способна погасить свои обязательства в ближайшем будущем. Однако, выполнение третьего и четвертого отношений свидетельствует тому, что анализируемое предприятие способно погашать собственные обязательства в долгосрочной перспективе, а также является финансово устойчивым [4]. Далее проведем анализ коэффициентов ликвидности данного предприятия (см. табл. 3).

Таблица 3 – Анализ ликвидности СХАО «Белореченское» за период 2021-2023 гг.

Показатели	Нормальное значение	Годы			Изменение 2023 г. к 2021 г. (+/-)
		2021	2022	2023	
Коэффициент абсолютной ликвидности	более 0,2	0,08	0,11	0,03	-0,05
Коэффициент быстрой ликвидности	более 0,7-0,8	0,82	0,49	0,48	-0,34
Коэффициент текущей ликвидности	1,5-2,0	3,32	3,48	3,95	0,63
Общий показатель ликвидности	более 1	1,05	0,91	0,80	-0,24

Данные, представленные в таблице 3, свидетельствует о том, что коэффициент абсолютной ликвидности в отчетном году по сравнению с базисным снизился на 0,05 и составил 0,03. Это говорит о том, что предприятие может покрыть текущие обязательства своими средствами, имеющими абсолютную ликвидность, всего на 3%.

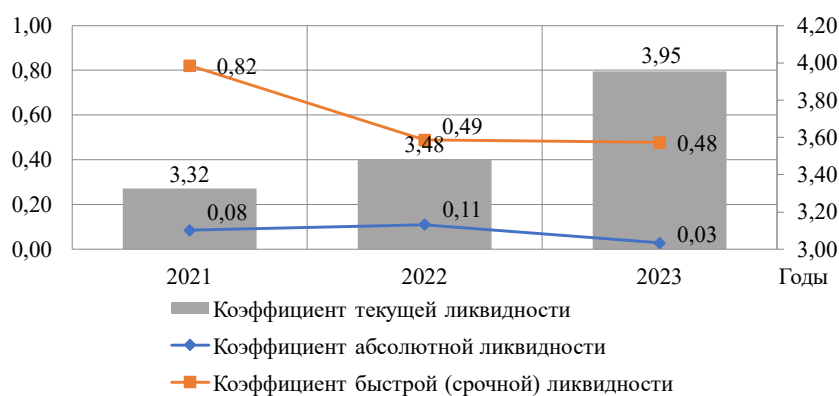


Рисунок 1 – Динамика показателей ликвидности СХАО «Белореченское» за период 2021-2023 гг.

Коэффициент быстрой ликвидности в отчетном году по сравнению с

### Экономика

базисным также снизился на 0,34 ед. и составил 0,48 ед. Кратко срочные обязательства покрываются на 48% и не могут быть погашенными немедленно за счет денежных средств в краткосрочных ценных бумагах, а также поступлений по расчетам, говоря, что существует риск потери платёжеспособности предприятия. Коэффициент текущей ликвидности в отчетном году по сравнению с базисным увеличился на 0,63 ед. и составил 3,95 ед. Данной увеличением свидетельствует о том, что предприятие является финансово устойчивым в долгосрочной перспективе. Это говорит о том, что предприятие может погасить текущие обязательства, используя все свои оборотные средства. Общий показатель ликвидности в 2023 году по сравнению с 2021 годом также снизился на 0,25 ед. и составил 0,80 ед., показывая, что данное предприятия не в состоянии стабильно погашать все краткосрочные и долгосрочные обязательства за счет всех активов.

Ликвидность в СХАО «Белореченское» в динамике имеет тенденцию снижения (см. рис. 1) по показателям абсолютной и срочной ликвидности, а текущей наоборот возрастает. Так, наибольшее увеличение происходит у коэффициента текущей ликвидности – 3,95 ед., что выше базисного года на 0,63 ед., что является превышением нормы, предприятие недостаточно эффективно использует свои собственные активы. Наибольшее снижение произошло у коэффициента быстрой (срочной) ликвидности – 0,48 ед., что ниже базисного года на 0,34, это в половину ниже нормы и указывает на то, что предприятие не покрывает краткосрочные обязательства. Коэффициент абсолютной ликвидности также снизился – 0,03 ед., что ниже базисного года на 0,05 ед., говоря о том, что обязательства предприятия будут погашены всего на 3%

Таким образом, анализируя ликвидность предприятия СХАО «Белореченское» можно сделать вывод, что баланс предприятия не является абсолютно ликвидным. Предприятие испытывает проблемы с абсолютной и быстрой ликвидностью. Наиболее ярко об этом говорит коэффициент быстрой ликвидности, говоря о том, что предприятие не может оперативно закрывать свои обязательства. Однако, предприятие способно покрывать свои долгосрочные обязательства, являясь финансово стабильным. Требуется проведение мероприятий по повышению ликвидности предприятия на ближайшую перспективу. Это может быть продажа запасов, не используемые в процессе производства; получение авансов от клиентов; получение кредита от банка и т.д.

#### **Список литературы**

1. Букарев Д. А. Оценка уровня экономической безопасности СХ ПАО «Белореченское» Усольского района иркутской области и перспектив его развития / Д. А. Букарев, С. В. Труфанова // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года. Том 3. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 68-71. – EDN NGUHGC.

2. Вельм М. В. Анализ финансовой устойчивости и ликвидности ООО НПО ССЦ «Ангара»/ М. В. Вельм // Современные вызовы и реалии экономического развития России :

### Экономика

Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, Ставрополь, 11–13 апреля 2024 года. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2024. – С. 200-204. – EDN AXPNKQ.

3. Вельм М. В. Приоритетные направления управления оборотными средствами ФГБУ «Опытная станция «Элита» Эхирит-Булагатского района Иркутской области / М. В. Вельм, Д. И. Иляшевич // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 8-2. – С. 247-253. – DOI 10.17513/vaael.3651. – EDN MFCDHK.

4. Гутник Е. Т. Пути оптимизации финансирования оборотных активов предприятия на примере ЗАО «Иркутские семена» Иркутской области / Е. Т. Гутник, Е. А. Ильина // 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. 57-66. – EDN YUVEQA.

5. Донцова Л. В. Анализ финансовой отчетности / Л. В. Донцова, Н. А. Никифорова. – Москва : Закрытое акционерное общество издательство "Дело и сервис", 2003. – 336 с. – ISBN 5-8018-0191-X. – EDN ULYQNZ.

6. Старцева Л. С. Роли платежеспособности и ликвидности в финансовом состоянии предприятия / Л. С. Старцева // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 92-6. – С. 84-87. – DOI 10.18411/trnio-12-2022-281. – EDN LBFUUI.

7. 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.

8. 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.

УДК: 637

**ПРОИЗВОДСТВО И ПРОДАЖА МЯСА ПТИЦЫ В КИТАЕ**

**Фань Вэньсинь, Иляшевич Н.П.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Аннотация. В этой статье собраны основные данные о мировом и китайском производстве и продажах мяса птицы за период с 2019 по 2023 год, а также проанализированы движущие факторы и проблемы промышленного развития. Исследования показывают, что птицеводческая отрасль Китая достигла противоположного роста в сложных условиях: объем производства в 2023 году составил 25,63 млн тонн, что на 4,9% больше, чем в прошлом году. Масштабы экспорта продолжают расширяться, а технологические инновации и политическая поддержка стали ключевыми факторами поддержки. На мировом рынке Китай прочно занимает второе место по величине производителя, а развивающиеся страны, такие как Индия и Бразилия, быстро развиваются, и структура производства отличается разнообразием.

*Ключевые слова. Мясо птицы. Производство, потребление, экспорт.*

После ста лет развития индустрия производства мяса птицы стала ключевым звеном глобальной цепочки поставок продовольствия. Она характеризуется короткими производственными циклами, высокой эффективностью использования ресурсов и сильной синергией производственных цепочек. Это имеет большое значение для обеспечения поставок белка, содействия занятости и экономическому росту. С 2019 по 2023 год мировой рынок мяса птицы столкнулся с многочисленными проблемами, такими как последствия эпидемии, колебания цен на корма и корректировка структуры торговли. Однако благодаря технологическим инновациям и стратегическому руководству Китай добился устойчивого роста производства и продаж, став важным двигателем глобального промышленного развития.

В 2023 году мировое производство и потребление мяса птицы будет характеризоваться “общим ростом и региональной дифференциацией”. Согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), Китай занимает второе место в мире с объемом производства 25,63 млн тонн, что составляет 18,2% от общего объема мирового производства, уступая только Соединенным Штатам (30,2 млн тонн). Развивающиеся страны, такие как Индия и Бразилия, быстро растут. Индия занимает третье место в мире с объемом производства 12 млн тонн, в то время как Бразилия стала крупнейшим в мире экспортером мяса птицы благодаря своему экономическому преимуществу. В 2023 году объем экспорта достигнет 4,8 млн тонн, что составит 28% от общего объема глобальный экспорт.

Таблица 1 - Десятка крупнейших мировых производителей и продавцов мяса

### Экономика

#### птицы в 2023 году

рейтинг	Страна производства	Объем производства (тыс. тонн)	Страна-потребитель	Потребление (тыс. тонн)
<b>1</b>	<b>американский</b>	<b>21095</b>	китайский	<b>25789</b>
<b>2</b>	Бразилия	<b>14900</b>	<b>американский</b>	<b>18030</b>
<b>3</b>	китайский	<b>14300</b>	Европейский союз	<b>11150</b>
<b>4</b>	Европейский союз	<b>11150</b>	Индия	<b>12000</b>
<b>5</b>	Индия	<b>12000</b>	Бразилия	<b>14900</b>
<b>6</b>	Мексика	<b>3855</b>	Мексика	<b>985</b>
<b>7</b>	русский	<b>4875</b>	Япония	<b>1055</b>
<b>8</b>	Таиланд	<b>3450</b>	Англия	<b>945</b>
<b>9</b>	турецкий	<b>2250</b>	Саудовская Аравия	<b>395</b>
<b>10</b>	Колумбия	<b>1840</b>	Южная Африка	<b>312</b>

С точки зрения потребления Китай занимает первое место в мире с объемом потребления 24,5 млн тонн, что составляет 17,8% от общего мирового потребления; за ним следуют Соединенные Штаты и Европейский союз, на долю которых приходится 16,5% и 14,2% соответственно. Стоит отметить, что потребление мяса птицы в Индии, Юго-Восточной Азии и других регионах значительно выросло. В 2023 году потребление мяса птицы на душу населения в Индии достигнет 4,5 кг, что на 20% больше, чем в 2019 году, что стало важной движущей силой, способствующей расширению мирового рынка.

С 2019 по 2023 год птицеводческая отрасль Китая пережила цикл развития "корректировка колебаний — восстановление и рост" (см. таблицу 1.1). В результате эпидемии африканской чумы свиней в 2019 году производство мяса птицы достигло 22,39 млн тонн, увеличившись на 12,3% в годовом исчислении, что стало основным источником альтернативного потребления свинины. В результате эпидемии "новой короны" в 2020 году производство немного сократилось до 23,8 млн тонн, но потребление выросло вопреки тенденции до 24 млн тонн, что свидетельствует о высокой устойчивости рынка. После 2021 года, при восстановлении экономики и политической поддержке, производство продолжит расти. В 2023 году оно превысит 25,63 млн тонн, увеличившись на 4,9% в годовом исчислении, а потребление достигнет 25 млн тонн, увеличившись на 3,3% в годовом исчислении, а производство и продажи достигнут рекордно высокого уровня.

Таблица 2 - Производство и потребление мяса птицы в Китае с 2019 по 2023 год

год	Объем производства (тыс. тонн)	Потребление (тыс. тонн)	Темпы роста производства (%)	Темпы роста потребления (%)
2019	22390	22000	12.3	10.5
2020	23800	24000	-2.0	1.9
2021	24430	24500	2.6	2.1
2022	25630	25000	4.9	3.3
2023	25630	25759	4.9	3.0

Бройлеры *Baúcu* доминируют на рынке: на их долю приходится 58% от

### Экономика

общего объема производства мяса птицы в Китае, объем производства которого в 2023 году составит 14,87 млн тонн, что на 5,2% больше, чем в прошлом году. Крупномасштабное разведение и стандартизированная модель переработки стали эталоном для модернизации промышленности.

Характерное развитие бройлеров Huangyu: Бройлеры Huangyu - это в основном местные сорта, объем производства которых в 2023 году составит 7,2 млн тонн, что составит 28% от общего объема производства, в основном для удовлетворения потребностей потребителей среднего и высокого класса, таких как Guangdong Wen's, Lihua Shares и других компаний. увеличьте добавленную стоимость.

Стремительный рост производства водоплавающих птиц: производство водоплавающих птиц, таких как утки и гуси, составляет 14%, достигнув в 2023 году 3,56 млн тонн, из которых производство мяса утки составляет 2,8 млн тонн, что на 4,8% больше, чем в прошлом году. С учетом Шаньдуна, Цзянсу и других мест, а также на основных производственных площадях сформирована полная производственная цепочка от разведения до переработки готовых пищевых продуктов.

Политическое руководство: Реализация недавно пересмотренного "Закона о животноводстве" в 2023 году, несомненно, поддержит независимые инновации и экологически чистую селекцию в отрасли животноводства и птицеводства. Центральное правительство инвестировало 300 миллионов юаней в субсидирование автоматизированного оборудования для выращивания яиц и бройлеров, а также в увеличение доли крупномасштабного разведения в 83,9%.

Технологические прорывы: применение таких инновационных достижений, как технология приготовления кормов с низким содержанием фосфора (сокращение использования минерального фосфора на 80%) и технологии хранения продуктов в свежем виде с добавлением азота (срок годности продукта увеличивается до 1 года), позволило снизить затраты на разведение и повысить конкурентоспособность продукции. Экологическая модель разведения "утка + рыба + трава", продвигаемая в Шаньдуне и других местах, позволила снизить затраты на разведение на 15% и выбросы навоза на 25%, став моделью устойчивого развития.

Расширение внутреннего спроса: В 2023 году потребление мяса птицы жителями Китая на душу населения достигнет 18,2 кг, что на 16,7% больше, чем в 2019 году. Среди них доля продуктов глубокой переработки, таких как готовое мясо птицы и полуфабрикаты из овощей, увеличится до 35%, а годовой объем продаж превысит 100 миллиардов долларов. юаней.

Экспортный прорыв: В 2023 году китайский экспорт мяса птицы достигнет 1,196 млн тонн на сумму более 20 млрд юаней, увеличившись на 12% в годовом исчислении. В том числе предприятия в Яньтае, Шаньдуне, Луньяне, Фуцзяни и других местах прошли "ту же черту, ту же цену". модель "стандарт и однородность", и их продукция экспортируется более чем в 20 стран, таких как Европа, Америка и Юго-Восточная Азия.

### Экономика

На ранних стадиях эпидемии “Новой короны” в 2020 году цепочка поставок мяса птицы была заблокирована, но компании быстро восстановили производственные мощности благодаря цифровому управлению (например, “Умной системе разведения” Wen) и модернизации логистики холодной цепи. В 2023 году поголовье цыплят-бройлеров white feather достигнет 120 миллионов голов, что на 20% больше, чем в 2019 году, а коэффициент использования производственных мощностей возрастет до 85%, что фактически гарантирует предложение на рынке.

Колебания стоимости кормов: Международный рынок оказывает существенное влияние на цены на сырье, такое как кукуруза и соевый шрот. В 2023 году цены на соевый шрот вырастут на 18% в годовом исчислении, что приведет к увеличению затрат на разведение примерно на 10%.

Риск эпидемии: С 2022 года за рубежом участились эпидемии птичьего гриппа, и Китай приостановил импорт курятины из Бразилии, что в краткосрочной перспективе приведет к росту цен на отечественные куриные клешни и крылышки.

Международная конкуренция: Традиционные экспортеры, такие как Соединенные Штаты и Бразилия, продолжают вытеснять Китай с мирового рынка мяса птицы за счет крупномасштабного производства и преимуществ торговой политики. В 2023 году китайский экспорт мяса птицы составлял всего 7,2% от общемирового объема, что ниже показателя Бразилии в 28%.

Зеленая трансформация: Будет ускорено продвижение моделей экологического земледелия и круглогодичного ведения сельского хозяйства. Ожидается, что к 2025 году коэффициент полного использования навоза достигнет более 80%, а водосберегающие и продовольственно-сберегающие технологии охватят более 50% ферм.

Интеллектуальная модернизация: Уровень внедрения автоматизированного животноводческого оборудования (такого как интеллектуальный контроль температуры и системы точного кормления) увеличится с 60% в 2023 году до 75% в 2025 году, что будет способствовать повышению производительности труда на 30%.

Диверсификация рынка: Внутреннее потребление развивается в направлении повышения качества и дифференциации. Спрос на характерные продукты, такие как мясо птицы, богатое селеном, и функциональные яйца, ежегодно увеличивается более чем на 15%; экспортный рынок будет расширен за счет развивающихся регионов, таких как Ближний Восток и Африка, с целью объема экспорта в 2025 году превысит 30 миллиардов юаней.

С 2019 по 2023 год птицеводческая отрасль Китая добилась устойчивого развития в сложных условиях, при этом объемы производства и продаж прочно заняли лидирующие позиции в мире, а технологические инновации и политическая поддержка стали основными движущими силами. В будущем, по мере роста потребления и усиления международной конкуренции, отрасли необходимо продолжать оптимизировать свою структуру, увеличивать добавленную стоимость и укреплять свою глобальную



### Экономика

конкурентоспособность за счет экологически чистых и интеллектуальных преобразований. Практика птицеводческой отрасли Китая показала, что благодаря координации всей производственной цепочки и научно-техническим инновациям традиционное сельское хозяйство может в полной мере обеспечить высококачественное развитие и внести большой вклад в обеспечение мировых поставок белка и возрождение сельских районов.

#### **Список литературы**

1. Лин Ли (2020). Анализ текущей ситуации, проблем и мер противодействия экспорту мяса птицы в нашу страну. Практика внешней торговли и экономического сотрудничества, №42, с. 52-55.
2. Чжан Ли (2025) Проанализировал эволюционные характеристики и тенденции структуры торговли мясом птицы в Китае. Китайская кухня и диетология, №31, с. 41-47.
3. Ван Сяо (2025) Анализ ситуации с импортом и экспортом китайских продуктов из курицы в 2024 году. Руководство по птицеводству в Китае, №42, с.13-17.
4. Чжан Цзюньхуэй (2023) Обзор рынка мяса птицы в Китае и рекомендации по промышленному развитию в 2022 году. Перспективы сельского хозяйства, №19, с.27-32.
5. Ли Сяньян, (2022) Обзор рынка мяса птицы в Китае в 2021 году и перспективы на период "Четырнадцатой пятилетки". Перспективы сельского хозяйства, №4, с. 33-39.
6. Чжан Цзиньби (2022) "Влияние упрощения процедур торговли на экспорт продукции птицеводства в Китае" - на основе эмпирического анализа 38 стран-импортеров. Китай "Продовольствие и питание", №28, с. 29-33.
7. Лю Цзюшэн (2020). Анализ спроса на международном потребительском рынке мяса птицы. Животноводство Китая, №10, с. 42-44.
8. Лин Ли. (2022) Анализ текущей ситуации, проблем и контрмер, связанных с экспортом мяса птицы из Китая. Практика внешней торговли и экономического сотрудничества, №1, с. 52-55.

УДК 657.372

**АНАЛИЗ БУХГАЛТЕРСКОГО БАЛАНСА МУП «КОМБИНАТ  
ПИТАНИЯ Г. ИРКУТСКА»**

**Хамаганова М.Б., Власенко О.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В данной статье проведен анализ бухгалтерского баланса предприятия. Бухгалтерский баланс организации представляет собой отчетный документ, предоставляющий большие аналитические возможности. В работе рассмотрены ключевые аспекты анализа структуры активов и пассивов, ликвидности, финансовой устойчивости и рентабельности. Авторы подчеркивают важность анализа бухгалтерского баланса для принятия обоснованных управленческих решений и оценки инвестиционной привлекательности компании. В статье также рассматриваются типичные ошибки, возникающие при анализе, и предлагаются рекомендации по их устранению.

*Ключевые слова:* бухгалтерский баланс, активы, пассивы, ликвидность, горизонтальный анализ, вертикальный анализ

Достоверные данные бухгалтерской отчетности способствуют повышению инвестиционной привлекательности и надежности предприятий в глазах инвесторов, поставщиков, покупателей и кредитных учреждений.

Бухгалтерскую отчетность принято ассоциировать с результатом прошлых действий и событий, а большая часть решений на рынке принимается исходя из будущих ожиданий. Однако, не проанализировав прошлое, очень сложно объективно оценивать будущее. Поэтому бухгалтерская отчетность, представленная в динамике, была, есть и будет важнейшим критерием успешности бизнеса.

Бухгалтерский баланс – один из основных источников информации для внешних пользователей. Изучая баланс организации, можно определить, чем владеет ее собственник, сумеет ли организация оправдать взятые на себя обязательства перед акционерами, инвесторами, кредиторами, покупателями или ей угрожают финансовые затруднения.

По бухгалтерскому балансу определяется конечный финансовый результат работы организации за отчетный период [1]. В зависимости от того, увеличился он или уменьшился в отчетном году по сравнению с предыдущим, можно судить о способности руководителя организации сохранить и приумножить имеющиеся материальные и денежные ресурсы.

Актуальность данной темы заключается в том, что баланс в современном бухгалтерском учете занимает центральное место в отчетности предприятия. В нем содержится информация о финансовом положении предприятия на данный момент времени, что посредством финансового анализа позволяет руководству (как и другим пользователям отчетности) объективно оценить финансовое состояние предприятия и принимать верные и эффективные управленческие решения. Анализ начинаем с горизонтального анализа бухгалтерского баланса, который позволяет оценить динамику изменения статей баланса за определенный период (Таблица 1)

### Экономика

Таблица 1 – Горизонтальный анализ бухгалтерского баланса  
МУП «Комбинат питания г. Иркутска» за 2022-2023 гг

Статьи баланса	На	На	Отклонение (+/-)	
	31.12.2022, тыс. руб.	31.12.2023, тыс. руб.	Сумма, тыс. руб.	%
Основные средства	172919	206846	33927	19,6
Отложенные налоговые активы	42122	42468	346	0,8
Итого по разделу I	215041	249314	34273	15,9
Запасы	60033	58080	-1953	-3,3
Дебиторская задолженность	111660	117610	5950	5,3
Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)	7000	2000	-5000	-71,4
Денежные средства и денежные эквиваленты	3049	12968	9919	325,3
Прочие оборотные активы	2083	1070	-1013	-48,6
Итого по разделу II	183825	191728	7903	4,3
БАЛАНС	398866	441043	42177	10,6
Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей)	5011	5011	0	0,0
Переоценка внеоборотных активов	97427	141974	44547	45,7
Добавочный капитал	56549	56549	0	0,0
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	(185453)	(166607)	18846	-10,2
Итого по разделу III	(26466)	36927	63393	-239,5
Отложенные налоговые обязательства	6643	8562	1919	28,9
Итого по разделу IV	6643	8562	1919	28,9
Заемные средства	65397	0	-65397	-100,0
Кредиторская задолженность	303485	338043	34558	11,4
Оценочные обязательства	49807	57512	7705	15,5
Итого по разделу V	418689	395554	-23135	-5,5
БАЛАНС	398886	441043	42157	10,6

Общая сумма активов увеличилась, это свидетельствует о расширении деятельности компании, увеличении оборотных средств или инвестиций в основные фонды. Рост краткосрочных обязательств указывает на увеличение текущей кредиторской задолженности или привлечение краткосрочных займов. Увеличение долгосрочных обязательств связано с привлечением долгосрочного финансирования для развития компании. Однако непокрытый убыток хоть и сокращается, но все еще большой. Темпы роста оборотных активов превышают темпы роста краткосрочных обязательств, это может свидетельствовать об улучшении ликвидности. Положительная динамика по большинству статей баланса (рост активов, снижение обязательств, увеличение собственного капитала) свидетельствует об улучшении финансового состояния компании. Горизонтальный анализ позволяет выявить ключевые тенденции в финансовом состоянии компании, но для более глубокого понимания ситуации его следует дополнять вертикальным анализом и расчетом финансовых коэффициентов. Для выявления структуры бухгалтерского баланса необходимо провести его вертикальный анализ (таблица 2)

### Экономика

Таблица 2 – Вертикальный анализ бухгалтерского баланса  
МУП «Комбинат питания г. Иркутска» за 2022-2023 гг

Статьи баланса	На 31.12.2022		На 31.12.2023		Сдвиги в структуре. %
	Сумма, тыс. руб.	% к итогу	Сумма, тыс. руб.	% к итогу	
Основные средства	172919	43,4	206846	46,9	3,5
Отложенные налоговые активы	42122	10,6	42468	9,6	-0,9
Итого по разделу I	215041	53,9	249314	56,5	2,6
Запасы	60033	15,1	58080	13,2	-1,9
Дебиторская задолженность	111660	28,0	117610	26,7	-1,3
Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)	7000	1,8	2000	0,5	-1,3
Денежные средства и денежные эквивалента	3049	0,8	12968	2,9	2,2
Прочие оборотные активы	2083	0,5	1070	0,2	-0,3
Итого по разделу II	183825	46,1	191728	43,5	-2,6
БАЛАНС	398866	100,0	441043	100,0	0,0
Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей)	5011	1,3	5011	1,1	-0,1
Переоценка внеоборотных активов	97427	24,4	141974	32,2	7,8
Добавочный капитал	56549	14,2	56549	12,8	-1,4
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	(185453)	-46,5	(166607)	-37,8	8,7
Итого по разделу III	(26466)	-6,6	36927	8,4	15,0
Отложенные налоговые обязательства	6643	1,7	8562	1,9	0,3
Итого по разделу IV	6643	1,7	8562	1,9	0,3
Заемные средства	65397	0,0	0	0,0	0,0
Кредиторская задолженность	303485	76,1	338043	76,6	0,6
Оценочные обязательства	49807	12,5	57512	13,0	0,6
Итого по разделу V	418689	88,6	395554	89,7	1,1
БАЛАНС	398886	100,0	441043	100,0	0,0

В активе бухгалтерского баланса наибольший удельный вес занимают внеоборотные активы, их удельный увеличивается. Увеличение доли внеоборотных активов может свидетельствовать о долгосрочных инвестициях в основные средства, нематериальные активы или долгосрочные финансовые вложения [5]. Это может говорить о стратегии развития предприятия, но также может указывать на снижение ликвидности.

Рост доли оборотных активов указывает на увеличение ликвидности предприятия [3], что положительно сказывается на его способности выполнять краткосрочные обязательства.

Структура активов и пассивов сбалансирована, а доля собственного капитала достаточна, это свидетельствует о финансовой устойчивости предприятия.

### Экономика

На следующем этапе необходимо рассмотреть показатели платежеспособности [2]. Рассмотрим показатели платежеспособности (таблица 3).

Таблица 3 – Анализ платежеспособности МУП «Комбинат питания г. Иркутска» за 2022-2023 гг

Коэффициент	Годы		Рекомендуемый диапазон
	2022	2023	
Коэффициент финансовой зависимости	-15,1	11,9	$\leq 2,0$
Коэффициент финансовой независимости	-0,1	0,1	$\geq 0,5$
Коэффициент общей платежеспособности	0,9	1,1	$\geq 1,0$
Коэффициент задолженности	1,1	0,9	$\leq 1,0$

Анализ платежеспособности показал, что некоторые показатели выходят за рамки рекомендованного диапазона, так например коэффициент финансовой зависимости и финансовой независимости не входят в рекомендуемый диапазон. У предприятия большой непокрытый убыток, за счет этого показатели платежеспособности значительно меньше рекомендуемого значения.

Большую роль на деятельность организации оказывает именно человеческий фактор, который может как способствовать достижению высоких финансовых результатов, так и сдерживать их [4]. При выявленных негативных тенденциях (например, снижение ликвидности или рост зависимости от заемных средств) рекомендуется пересмотреть финансовую политику предприятия, оптимизировать структуру капитала и улучшить управление оборотными активами.

### **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, Ставрополь, 11–13 апреля 2024 года. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2024. – С. 200-204

2. Иргашев, Ш. Я. Анализ финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия / Ш. Я. Иргашев, Ю. Д. Монгуш, Д. И. Иляшевич // 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. 410-417

3. 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,

### Экономика

2022. – С. 307-314

4. Попова, И. В. Человеческий фактор в системе мер обеспечения финансовой безопасности организации / И. В. Попова, С. Е. Кузнецова // Финансовая система РФ: проблемы и тенденции развития в период глобализации и интеграции мирового сообщества : материалы I всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 22 ноября 2018 года. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2018. – С. 170-173

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

## Экономика

УДК: 629.331

### **ПРОИЗВОДСТВО И ЭКСПОРТ АВТОМОБИЛЕЙ В КИТАЕ**

**Гао Цзыян, Иляшевич Д.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Аннотация. В статье описывается рейтинг производства и продаж автомобилей в мире, а также общее внутреннее производство и продажи автомобилей и темпы их роста в течение десятилетнего периода с 2019 по 2023 год. В 2019 году будет произведено 25 721 000 автомобилей, а в 2023 году - 30 161 000 автомобилей, что на 17,3 % больше, чем в прошлом году. Автомобильная промышленность имеет особое значение для Китая, что свидетельствует о силе промышленного развития страны.

*Ключевые слова. Автомобили, производство, потребление.*

После более чем 100 лет развития и эволюции автомобильная промышленность является одной из важных опорных отраслей мировой экономики, занимает большую долю в обрабатывающей промышленности, характеризуется сильной комплексностью, высокой степенью промышленной значимости, высокими технологическими требованиями, большой добавленной стоимостью и т. д., что играет важную роль в модернизации промышленной структуры и развитии смежных отраслей.

Согласно статистике Международной ассоциации автопроизводителей (ИААМА), в 2023 году производство и продажи автомобилей в Китае достигнут 30,161 млн и 30,094 млн соответственно, что означает рост на 11,6% и 12% в годовом исчислении, а годовой объем производства и продаж достиг рекордного уровня. Китайские автопроизводство и продажи «далеко впереди»; по сравнению с занимающими второе место США производство и продажи составляют 10,61 млн и 16,01 млн, китайское производство почти в три раза превышает американское, а продажи - почти в два раза. С третьего по десятое место расположились Япония, Индия, Южная Корея, Германия, Мексика, Испания, Бразилия и Таиланд.

Таблица 1 - Топ-10 стран по производству и продажам автомобилей, 2023 г.

Страна	Производство, тыс. шт.	Объем продаж тыс. шт.
Китай	30160	3009
Америки	10610	1601
Япония	9000	4780
Индия	5850	5080
Южная Корея	4240	1750
Германия	4110	3200
Мексика	4000	1410
Испания	2450	1130
Бразилия	2320	2310
Таиланд	1840	780

Из первой десятки списка довольно удивительно, что Индия по объему производства и продаж автомобилей вошла в первую пятерку, опередив

### Экономика

традиционную автомобильную державу Германию и Южную Корею; кроме того, в десятку лучших в мире вошел Таиланд, что также впечатляет. Приведенные выше данные о производстве и продажах относятся не к производству и продажам, приходящимся на определенный автомобильный бренд страны, а к производству и продажам на территории страны всех брендов. Например, производство и продажи в Китае составляют более 30 миллионов единиц, причем это не только производство и продажи иностранных брендов, но и данные по производству и продажам отечественных автомобильных брендов. Тот факт, что Китай занимает первое место в мире по объему производства и продаж автомобилей, в основном отражает тот факт, что китайские мощности по производству автомобилей не имеют себе равных, а также сверхбольшой масштаб китайского потребительского рынка автомобилей; то есть мы обычно говорим, что китайская автомобильная промышленность очень большая.

В период с 2019 по 2023 год автомобильная промышленность Китая переживает волатильность рынка и структурную перестройку, а также движется вперед благодаря технологическим инновациям и политике.

Таблица 2 - Производство и потребление автомобилей в Китае с 2019 по 2023 год

Год	Объём производства тыс. шт.	Потребление Тыс. шт.	Темпы роста производства%	Темпы роста продаж%
2019	25721	25769	100	100
2020	25225	25311	102	101, 9
2021	26082	26275	103, 4	103, 8
2022	27021	26864	103, 4	102, 1
2023	30161	30094	111, 6	112

Из приведенной выше таблицы видно, что производство автомобилей в 2019 году составляет 25 721 000 единиц, и в целом автомобильный рынок в этом году переживает период корректировки.

В 2020 году производство автомобилей составит 25 225 000 единиц, а потребление - 25 311 000 единиц, сократившись на 2,0 % и 1,9 % соответственно.

2021 год: производство 26,082 млн единиц и потребление 26,275 млн единиц, рост на 3,4% и 3,8% в годовом исчислении соответственно, прекращение тенденции к снижению в течение трех лет подряд.

2022 год: производство 27,021 млн единиц и потребление 26,864 млн единиц, рост на 3,4 % и 2,1 % в годовом исчислении, скромный рост за год.

2023 год: производство 30 161 000 единиц и потребление 30 094 000 единиц, что означает рост на 11,6 % и 12 % в годовом исчислении, соответственно, причем производство и продажи достигнут рекордных показателей.

В период с 2019 по 2023 год автомобильная промышленность Китая прошла сложный путь. В 2019 и 2020 годах автомобильный рынок Китая столкнулся с рядом проблем, таких как замедление макроэкономического



### Экономика

роста, торговые трения между США и Китаем и пандемия «новой короны», что привело к снижению как производства, так и потребления автомобилей.

Однако с 2021 года автомобильный рынок начал восстанавливаться и демонстрировать рост благодаря нормализации мер по профилактике и борьбе с эпидемиями, восстановлению экономики и реализации ряда национальных политик по стимулированию потребления, включая субсидии на новые энергетические автомобили, trade-in и т. д. В 2023 году производство и потребление автомобилей впервые превысило 30 миллионов единиц, что стало рекордно высоким показателем.

Рост производства и потребления автомобилей в 2023 году по сравнению с 2019 годом составит 17,26 % и 16,79 % соответственно. Между тем, быстрое развитие новых энергетических транспортных средств и резкий рост экспорта стали важными факторами, стимулирующими бурный рост китайской автомобильной промышленности. Это говорит о том, что автомобильная промышленность Китая успешно преодолела трудности и находится на стадии стабильного роста и развития, а также постепенно повышает свою конкурентоспособность на международном рынке.

Причины снижения производства и продаж автомобилей в 2019 - 2020 годах включают в себя:

Экономические факторы: замедление макроэкономического роста, ослабление ожиданий роста доходов потребителей и снижение желания приобретать автомобили. Торговые трения между Китаем и США также повлияли на цепочку автомобильной промышленности, увеличив расходы на ведение бизнеса и неопределенность на рынке.

Влияние эпидемии: вспышка эпидемии «Новая корона 2020» привела к остановке работы и перебоям в цепочке поставок для производителей автомобилей, в то время как поездки потребителей были ограничены, а спрос на покупку автомобилей подавлен.

Корректировка политики: раннее введение национального стандарта выбросов 6 в некоторых регионах заставило потребителей придержать свои деньги и подождать, пока на рынке появятся модели, соответствующие новому стандарту выбросов.

Причины роста производства и продаж автомобилей в 2021 - 2023 годах следующие

Восстановление экономики: профилактика и борьба с эпидемиями нормализовалась, экономика постепенно восстанавливается, доходы потребителей стабильны, и спрос на покупку автомобилей постепенно высвобождается.

Политическая поддержка: страна ввела ряд мер по стимулированию потребления, таких как субсидии на новые энергетические автомобили, trade-in и автомобили, отправляемые в сельскую местность, что стимулировало потребление автомобилей. Местные органы власти также организуют акции по покупке автомобилей, что еще больше стимулирует спрос на рынке.

Рост экспорта: экспорт автомобилей из Китая резко возрос.

### Экономика

Развитие новых энергетических транспортных средств: технологии новых энергетических транспортных средств продолжают развиваться, увеличивается запас хода, постепенно совершенствуются зарядные устройства, а потребительская популярность растет. Между тем, новые энергетические автомобили имеют преимущества в защите окружающей среды и интеллекте, и их доля на рынке растет.

Конкуренция на рынке: конкуренция на рынке усилилась, автомобильные компании активизировали рекламную деятельность, уступая в цене на новые автомобили, постоянно выпуская новые продукты и технологии, чтобы удовлетворить разнообразные и персонализированные потребности потребителей.

### **Список литературы**

1. Астахов А.В. (2023). Автомобильная промышленность Китая: стратегии глобальной экспансии. Москва: Экономика.
2. Ли Сяньчжэн (2022). Электромобили и будущее китайского автопрома. Пекин: Издательство Китайской академии наук.
3. Петров И.Д. (2021). Китайские автомобили на мировом рынке: вызовы и перспективы. СПб: Политехника.
4. Ван Л. (2023). «Экспорт китайских электромобилей: анализ рынков Европы и Азии». *Мировая экономика и международные отношения*, №5, с. 67-82.
5. Иванов П.К. (2022). «Стратегии BYD и Geely на мировом рынке». *Автомобильная промышленность*, №4, с. 45-53.
6. Козлов Д.А. (2021). «Роль государственной поддержки в развитии китайского автопрома». *Экономика и бизнес*, №12, с. 34-41.
7. Лю Х. (2020). «Китайские автомобили в России: тенденции и перспективы». *Внешняя торговля*, №3, с. 22-30.
8. Соколов А.В. (2019). «Конкуренция между Китаем и Германией в сегменте премиальных авто». *Авторевю*, №7, с. 15-23.

**Гостеприимство, сервис и оказание услуг на сельских территориях**

УДК 338.23

**О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА НА  
ПРИМЕРЕ ЗВЕРОСОВХОЗА ЗАО «БОЛЬШЕРЕЧЕНСКОЕ»  
ИРКУТСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Соломатова А.А., Мелихова Т.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Сельские территории имеют огромный потенциал для агротуризма, который позволяет не только привлекать туристов, но и поддерживать местное население, создавая новые рабочие места и источники дохода. Агротуризм как один из вариантов экологически чистого отдыха, с каждым годом всё больше набирает популярность в России. Одним из увлекательных направлений агротуризма считается зверохозяйство. Оно является не просто местом для выращивания животных, но и пространством для образовательных и развлекательных мероприятий, которые открывают посетителям мир экологии и животноводства.

*Ключевые слова:* агротуризм, животные, зверохозяйство, сельское хозяйство, экология.

Зверохозяйство в агротуризме – это фермерские хозяйства или частные усадьбы, где главными объектами являются не только сельскохозяйственные культуры, но и разнообразные виды животных [1]. Чаще всего в таких хозяйствах можно встретить домашний скот (коров, овец, коз, свиней) и декоративных животных. Однако в последние годы большую популярность приобретают и более экзотические виды животных – олени, ламы, страусы, а также фермы, на которых выращивают редких животных или занимаются сохранением исчезающих видов.

В Иркутской области агротуризм также набирает популярность, и благодаря уникальной природе, и разнообразию сельскохозяйственных объектов, становится одним из привлекательных направлений для туристов. Именно таким объектом является Большереченский зверосовхоз – это место, которое привлекает не только ценителей природы, но и тех, кто интересуется развитием животноводства и сельского хозяйства.

Большереченский зверосовхоз расположен в посёлке Большая Речка Иркутской области России в 53 км от г. Иркутска. Территория зверосовхоза находится в живописном месте среди хвойных лесов и полей. Основана в середине XX в. и специализируется на разведении пушных животных, таких как норки, соболя и лисицы. Современный зверосовхоз сочетает в себе традиционные методы ведения сельского хозяйства с современными подходами в области экологии и устойчивого развития. Он известен не только благодаря успешному ведению хозяйства, но и своими инновационными методами по сохранению популяции редких видов животных. Является одной из крупнейших организаций в регионе, занимающихся разведением пушных зверей, и предоставляет уникальные возможности для знакомства с процессами животноводства [2].

Большереченский зверосовхоз является не только производственной

### **Гостеприимство, сервис и оказание услуг на сельских территориях**

базой, но и интересным объектом для агротуризма. Приезжающие туристы могут ознакомиться с особенностями животноводства, а также поучаствовать в различных мероприятиях, таких как экскурсии по территории, наблюдение за животными, и даже могут принять участие в сезонных работах на ферме.

Важным направлением агротуризма на базе зверосовхоза являются экскурсии. Посетителям рассказывают о процессе разведения пушных зверей, о современных методах ухода за животными, а также об истории звероводства в России и в Иркутской области. Во время экскурсии гостям демонстрируют как устроены вольеры для животных, рассказывают об особенностях их кормления и ухода, знакомят с технологией первичной обработки пушнины и предложат посетить демонстрационный зал предприятия и примерить изделия из меха. Неотъемлемой частью любого туристического бизнеса является продажа сувенирной продукции и изделий, которые производятся зверосовхозом. Особое внимание уделяется вопросам экологии и охраны природы. Экскурсии могут включать в себя подробную информацию о том, как сотрудники зверосовхоза заботятся о сохранении окружающей среды, внедряют экологически чистые технологии и минимизируют воздействие на природу [3].

Весьма важную роль в данном направлении агротуризма также играют сельские и экологические практики. Туристы могут познакомиться и с другими аспектами сельского хозяйства, такими как различные мастер-классы по уходу за животными, а также занятия по традиционному сельскому труду, например, сбор урожая, работа с инструментами и ремеслами. Такая развлекательная программа особо интересна людям, которые не связаны с сельской жизнью и их сезонными работами. Кроме того, зверосовхоз активно использует экологические технологии, которые также привлекают внимание посетителей, интересующихся устойчивым развитием. На территории совхоза часто организуют мероприятия, посвященные экологии, как для взрослых, так и для детей.

Недалеко от территории зверосовхоза расположены гостевые домики, которые находятся в живописных уголках, что позволяет насладиться не только аграрным, но и природным туризмом. Зимой можно наслаждаться тишиной снежных лесов, а летом – красотой полей и рек. Кроме того, для гостей организуются различные культурные и спортивные мероприятия. Туристы могут совершать пешие и велосипедные прогулки по окрестным лесам, заниматься рыбалкой, а также участвовать в традиционных праздниках и фестивалях, которые проводятся на базе совхоза [4].

Деятельность по организации сельского туризма является весьма прибыльной. Приведем примерный расчет тура в зверосовхоз «Большереческий».

По данным Таблицы 1, можно увидеть, что средняя стоимость поездки рассчитана на 1 человека и составляет 1828 руб. В неё входят: трансфер на комфортабельном автобусе в обе стороны, проходной билет на экскурсию (услуги экскурсовода включены), оплата сопровождающему за 1 тур, и наценка

### Гостеприимство, сервис и оказание услуг на сельских территориях

туристической компании в размере 10% от общей стоимости. Данную сумму можно частично уменьшить, если будет собственный транспорт, соответственно, затраты на трансфер будут значительно меньше, т.к. аренда автобусов является не самым выгодным вариантом для постоянного совершения туристических поездок. Все тарифы варьируются и зависят от сезона, а также от количества человек, которые входят в туристическую группу.

Таблица 1 – Примерный расчет стоимости тура в ЗАО «Большереченское» в 2025 г.

<b>Категория</b>	
Максимальная вместимость, чел.	16
Трансфер (проезд г. Иркутск – ЗАО Большереченский зверосовхоз – г. Иркутск): Общее, руб. За 1 чел., руб.	20 000 1 250
Проходной билет на экскурсию (с экскурсоводом): Общее, руб. За 1 чел., руб.	5 600 350
Услуги сопровождающего за 1 тур, руб.	1000
Наценка туристической организации В %. Руб.	10 % от общей стоимости. 2 926
Итого: Общая сумма, руб. На 1 чел., руб.	29 260 1 828

Примерная стоимость предполагаемого тура является выгодной как для туристов, так и для владельцев туристических агентств. В первую очередь, необходимо понять, что на сегодняшний день средняя стоимость однодневных туров в п. Листвянка составляет 4000 руб. С учетом того, что зверосовхоз находится на Байкальском тракте и всего в 15 км. от п. Листвянка, можно предположить, что наш однодневный тур будет пользоваться спросом, так как многие люди не захотят переплачивать за дорогой отдых на один день, когда за меньшую стоимость можно также оказаться вблизи популярного маршрута на о. Байкал и посетить интересное место в виде Большереченского зверосовхоза.

Туристы могут быть заинтересованы в посещение данного зверосовхоза по таким причинам как:

- Уникальная природа, т.к. ЗАО «Большереченский» находится в уникальном месте вблизи о. Байкал. Это именно те живописные места, где можно насладиться красотой природы – лесами, озерами, горами. И является идеальным местом для тех, кто любит отдых на свежем воздухе.

- Возможность туристам увидеть редких животных на специально оборудованной ферме. Туристы могут насладиться атмосферой сельской жизни, узнать о традициях и ремеслах, связанных с уходом за животными и производством натуральных изделий.

Несомненной выгодой для зверосовхоза станет большой поток туристов,

### **Гостеприимство, сервис и оказание услуг на сельских территориях**

который может повысить количество продаж в сувенирной лавке и в магазине изделий из меха. А также туристические экскурсии могут стать отличной рекламой для организации, что также привлечет не только заинтересованных в экскурсии людей, но и любителей натурального меха.

Для владельцев хозяйств агротуризм в форме зверохозяйств может быть выгодным бизнесом. Привлечение туристов приносит дополнительный доход и помогает эффективно использовать ресурсы, которые в обычных условиях остаются не востребованы. Соответственно, чтобы привлечь туристов, необходимо обеспечить территорию необходимой инфраструктурой. Благоустройство должно быть таким, чтобы оно создавало нормальные условия для проживания туристов и в минимальной степени нарушало экологическую устойчивость природной среды. В первую очередь – это жилье, так как многие туристы приезжают из далека, особенно, если учесть, что Байкальский тракт является дорогой на Байкал, в Листвянку. Поэтому поток туристов может быть очень большим, и естественно, необходимо его обеспечить жильем с благоприятными условиями проживания. Наличие туалетов, освещения, объектов общественного питания, а также продовольственных и непродовольственных магазинов является базовой необходимостью для туристических мест. Транспортная доступность, наличие медицинских учреждений, приемлемое состояние дорог и тротуаров до Большереченского зверосовхоза также играют большую роль. Кроме того, существует необходимость внедрения современных технологий, например, использование онлайн-платформ для бронирования услуг, что очень актуально в наш век информационных технологий.

Агротуризм в Большереченском зверосовхозе помогает не только развивать туризм в Иркутской области, но и способствует экономическому росту региона. Создание новых рабочих мест, развитие инфраструктуры, а также привлечение инвестиций в сельское хозяйство и экотуризм – это те позитивные изменения, которые происходят благодаря популяризации агротуризма. Кроме того, такая форма туризма способствует сохранению традиционных знаний и культурных практик, а также помогает привлечь внимание к проблеме устойчивого развития и охраны природы.

Зверосовхоз в п. Большая Речка Иркутской области является ярким примером того, как можно развивать агротуризм, сочетая традиционные сельскохозяйственные практики с экологическими и образовательными инициативами. Этот объект привлекает не только туристов, но и местных жителей, и играет важную роль в экономике и развитии региона, делая важный вклад в сохранение природных и культурных ценностей. Агротуризм на базе зверосовхоза способствует развитию взаимопонимания между городом и сельской местностью, а также помогает укрепить связь человека с природой. Кроме того, при хорошем благоустройстве и рекламе это место может стать практически таким же популярным, как и п. Листвянка, который находится на берегу озера Байкал.

Большереченский зверосовхоз действительно может быть интересным и

### **Гостеприимство, сервис и оказание услуг на сельских территориях**

необычным объектом для туристических маршрутов, особенно для тех, кто интересуется сельским туризмом или экзотическими животными. Зверосовхозы, как правило, являются объектами, где разводят ценных животных, таких как соболя, лисы, норки и другие виды, которые могут привлечь внимание не только специалистов, но и любителей природы.

Такие места часто малоизвестны широкой аудитории, что может стать их преимуществом для туристов, ищущих нетипичные, аутентичные впечатления. Здесь можно узнать о специфике разведения пушных животных, особенностях работы в этом секторе, а также о взаимодействии человека и природы в таких условиях. Важно, что такие объекты часто расположены в живописных местах, что добавляет дополнительную привлекательность для любителей природы.

Чтобы Большереченский зверосовхоз стал более популярным в туристическом контексте, можно развивать инфраструктуру, улучшать доступность, а также проводить тематические мероприятия и фестивали, связанные с природой и охраной животных. Вполне возможно, что со временем такие объекты могут стать важной частью экотуризма в регионе.

#### **Список литературы**

1. Сергеев, Е. Г. Породный состав норок в зверохозяйствах России / Е. Г. Сергеев // Кролиководство и звероводство. – 2007. – № 2. – С. 11-12. – EDN KXNUHV.
2. Зверохозяйство ЗАО Большереченское / [Электронный ресурс] // VK.com : [сайт]. — URL: <https://vk.com/public22193520> (дата обращения: 30.01.2025).
3. Большереченское, зверосовхоз / [Электронный ресурс] // 2gis : [сайт]. — URL: <https://2gis.ru/irkutsk/firm/70000001066528522> (дата обращения: 30.01.2025).
4. Шиципин К. Соболя из Большой Речки поехали в Якутию / Шиципин К. [Электронный ресурс] // BaikalMK : [сайт]. — URL: <https://baikal.mk.ru/> (дата обращения: 30.01.2025).

## Гостеприимство, сервис и оказание услуг на сельских территориях

УДК 649.9:338.48

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО САЙТА «ГОСТЕПРИИМСТВО И СЕРВИС»

Туги К.А., Иваньо Я.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

*Аннотация.* Описан проект мобильного сайта «Гостеприимство и сервис», разработанного для Нукутского района. Сайт предназначен для продвижения сельского туризма в регионе, предоставляя пользователям информацию о проживании, питании, развлечениях, культуре и традициях района. Рассмотрена структура сайта, функциональные возможности и инструментарий разработки. Проект направлен на повышение туристической привлекательности территории и поддержку местных предприятий.

*Ключевые слова:* гостеприимство, сервис, сельскохозяйственный товаропроизводитель, мобильный сайт, Нукутский район.

**Введение.** Сельский туризм имеет большое значение для сельских территорий, способствуя устойчивости их развития, улучшения социально-экономических условий товаропроизводителей [4, 8, 10].

Иркутская область обладает богатым культурным наследием, удивительной природой и гостеприимством жителей. Одним из основных брендов является озеро Байкал, который способствует развитию экотуризма. При этом в регионе развивается сельское хозяйство – растениеводство, животноводство и плодоводство. Богатство пищевых лесных ресурсов позволяет не только увеличить производство продовольственной продукции, но и получать качественную здоровую пищу в виде кедровых орехов, разнообразных видов ягод, грибов и лекарственных растений [9]. Следует также отметить спрос этой продукции в Китае, Монголии и других странах мира.

Одной из основных особенностей и достояний региона является обилие многонациональных культур, их взаимообогащение, что привлекает туристов из разных уголков нашей страны и гостей из других государств. Особый интерес в этом отношении к сельской местности. Поэтому для привлечения туристов и расширения сферы услуг одним из важных направлений является информационное обеспечение о разных аспектах гостеприимства, сервиса, достопримечательности, особенности природных, исторических и культурных памятников и других объектов. Очевидно, что для этого применимы цифровые технологии.

Целью работы является описание спроектированного мобильного сайта «Гостеприимство и сервис», созданного на основе материалов, характеризующих гостеприимство и сервис на территории Нукутского района.

**Материалы и методы.** При подготовке статьи использованы нормативные и законодательные документы Российской Федерации о туристической деятельности на территории страны, научные статьи, характеризующие основное содержание гостеприимства, сервиса и сельского туризма, а также сведения об особенностях сельского хозяйства, демографии, этнографии и культурных ценностей народов, населяющих Усть-Ордынский



### **Гостеприимство, сервис и оказание услуг на сельских территориях**

Бурятский округ.

В работе применены методы анализа информации и проектирования мобильных сайтов.

**Основные результаты.** 14 октября 2024 года президент Владимир Путин подписал закон № 346-ФЗ, направленный на поддержку и развитие сельского туризма в России [1]. Закон закрепляет понятие «сельский туризм» как одно из направлений развития внутреннего туризма и комплексного развития сельских территорий. Под ним понимается посещение сельской местности и малых городов с численностью населения до 30 тысяч человек для отдыха, приобщения к традиционному укладу жизни и обычаям народов России, ознакомления с культурными объектами и с деятельностью аграриев. Из закона исключается положение об оказании услуг в сфере сельского туризма исключительно сельхозпроизводителями. Это значит, что заниматься организацией отдыха для агротуристов смогут не только фермеры, но и профессиональные организации в этой сфере. Власти Российской Федерации рассчитывают, что закон позволит разработать и реализовать комплекс мер по развитию сельского туризма, а также выработать механизмы его господдержки [2, 3].

Идея реализации сельского туризма в Иркутской области очень масштабна, она охватывает 32 района. Проект направлен на приобщение городского жителя к сельским территориям и отдыху на сельской местности с погружением в гостеприимство того или иного района Иркутской области. Популяризируя отечественный туризм на сельских территориях, сельскохозяйственные товаропроизводители не только повысят популярность своего района, но и обретут масштаб нового производства, что приведет к повышению экономики как в районах, так и в области.

При решении задач развития сельского туризма необходимо информационное обеспечение туристов, касающееся местоположения поселения, различных достопримечательностей, программы, особенностей традиций, кухни, памятников и др.

В статье [5] приведены данные о гостеприимстве и сервисе в сельской местности Нукутского района с описанием особенностей природы, культуры, традиций разных народов территории и достопримечательностями [6, 7, 11, 12]. В продолжение этой работы предлагается спроектировать и разработать мобильный сайт для туристов. Проект выполнен по предложению администрации Нукутского района. Данный сайт состоит из пяти пунктов меню, позволяя решать вопросы проживания, питания, развлечения, посещения культурных мероприятий, знакомства с особенностями искусства, истории и традиций жителей района [5].

Применение информационных технологий в современной туристской индустрии имеет несколько важных причин: улучшение доступности информации, качества обслуживания, маркетинга и продвижения, управления и аналитики, и упрощение процесса бронирования и оплаты. Поскольку система является открытой, сюда можно включить пункт меню по регистрации туристов. Сайт содержит ссылки на организаторов. Кроме того, на сайте предусмотрена

**Гостеприимство, сервис и оказание услуг на сельских территориях**

обратная связь для оценки рейтинга проводимых мероприятий.

Разработана функциональная модель мобильного сайта «Гостеприимство и сервис» (рисунок 1). Модель показывает необходимые данные для работы создания мобильного сайта. В качестве управления используются нормативные и законодательные документы. Результатом процесса является мобильный сайт.

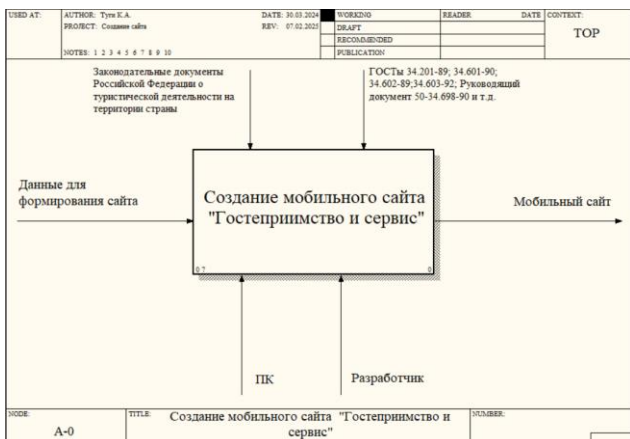


Рисунок 2 – Функциональная модель мобильного сайта "Гостеприимство и сервис"

Построена декомпозиция функциональной модели, на которой продемонстрированы этапы создания сайта от технического задания до готового к эксплуатации мобильного сайта (рисунок 2).

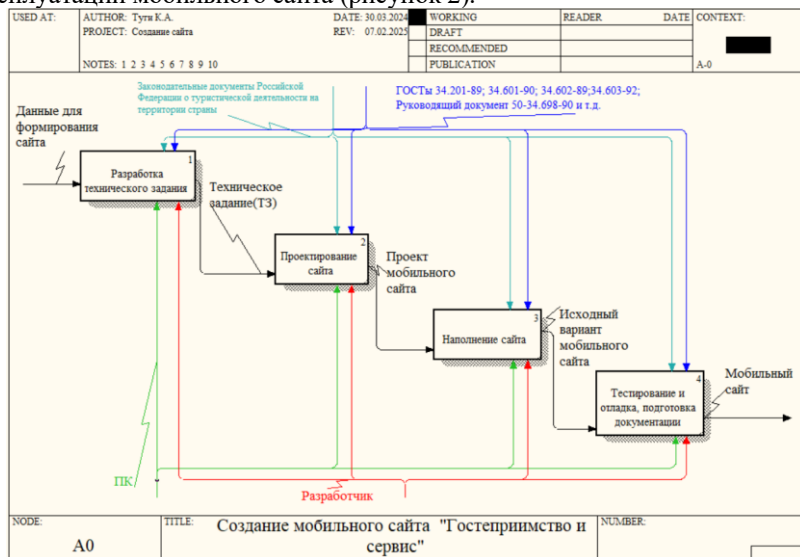


Рисунок 3 – Декомпозиция функциональной модели мобильного сайта "Гостеприимство и сервис"

В декомпозиции функциональной модели мобильного сайта выделены

### **Гостеприимство, сервис и оказание услуг на сельских территориях**

следующие процессы: разработка технического задания; проектирование сайта; наполнение сайта; тестирование, отладка, подготовка документации.

Для разработки мобильного сайта с адаптивным дизайном использован язык разметки HTML (bootstrap), а также система управления контентом Joomla [13]. Joomla представляет собой бесплатную систему для создания веб-сайтов. Это проект с открытым исходным кодом, который, как и большинство подобных проектов, не стоит на месте. Проект Joomla – результат жарких дискуссий между компанией MamboFoundation, основанной в августе 2005 года, и ее тогдашней командой разработчиков. Система Joomla используется, как для создания простых домашних страниц, так и сложных корпоративных веб-сайтов. Она проста в установке, управлении и очень надежна.

Разработан интерфейс мобильного сайта «Гостеприимство и сервис» на основе данных Нукутского района. Сайт состоит из шести пунктов меню, позволяя решать задачи проживания, питания, развлечения, посещения культурных мероприятий, знакомства с особенностями искусства, истории и традиций жителей района [5]. Один из пунктов позволяет знакомиться с особенностями Нукутского района.

С помощью данного сайта администрация района может составить отчет по посещению туристов в то или иное время года, а также проанализировать насколько повысилась или понизилась производительность и качество продукции с посещением туристов. Такой анализ можно будет провести по другим районам для систематизации данных и оценки развития сельского туризма в регионе.

**Выводы.** Создание мобильного сайта «Гостеприимство и сервис» для Нукутского района Усть-Ордынского Бурятского округа является практическим шагом к привлечению туристов. Сайт, включающий ключевые разделы, позволит решить основные вопросы, возникающие у потенциальных посетителей. Предусмотренная система регистрации, обратная связь и отчетность для администрации района обеспечивают возможности для анализа посещаемости, оценки эффективности проводимых мероприятий и систематизации данных по всей Иркутской области.

Выбрана технологическая база для разработки мобильного сайта в виде HTML (bootstrap) в сочетании с системой управления контентом Joomla .

Система Bootstrap обеспечивает адаптивный дизайн, необходимый для корректного отображения на мобильных устройствах, а Joomla, как бесплатная и открытая система, предоставляет широкие возможности для создания и управления веб-сайтом, позволяя реализовать требуемый функционал.

Разработана функциональная модель создания мобильного сайта «Гостеприимство и сервис» и построена ее декомпозиция. Предложен интерфейс сайта, состоящий из шести пунктов меню. При этом система является открытой для дополнения актуальной информацией.

Предложенный проект, выполненный для администрации Нукутского района, может быть использован другими муниципальными образованияами.

#### **Список литературы**

### **Гостеприимство, сервис и оказание услуг на сельских территориях**

1. Федеральный закон от 14.10.2024 N 346-ФЗ "О внесении изменений в статьи 1 и 3.1 Федерального закона "Об основах туристской деятельности в Российской Федерации" официальный сайт. – URL: <http://priok.gosnadzor.ru/news/67/11276/> (дата обращения: 06.02.2025).
2. Федеральный закон – «Об областной государственной поддержке туризма и туристской деятельности в Иркутской области»: официальный сайт. – URL: Закон Иркутской области от 7 марта 2012 года № 9-ОЗ «Об областной государственной поддержке туризма и туристской деятельности в Иркутской области» (принят Постановлением Законодательного Собрания Иркутской области от 15 февраля 2012 года № 41/19-ЗС) (дата обращения: 06.02.2025).
3. Федеральный закон – «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации»: официальный сайт. – URL: Федеральный закон от 24 ноября 1996 года №132-ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» (дата обращения: 06.02.2025).
4. Буренкова Е.В. Основы гостеприимства в сельском туризме. Методическое пособие/ Е.В. Буренкова, Ж.В. Животова, И.М. Карпова // Основы гостеприимства в сельском туризме: метод. пособие. – М.: ФГБОУ ДПО ФЦСК АПК, 2016. – 74 с.
5. Иваньо Я.М. Гостеприимство и сервис в сельской местности на примере Нукутского района Иркутской области /Я.М. Иваньо, К.А. Туги / Инновационное развитие аграрной науки: традиции и перспективы : Материалы IV Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. – Рязань : РГАТУ, 2024. – Часть I. – с. 40-47.
6. Министерство сельского хозяйства Иркутской области: официальный сайт. – URL: [https://irkobl.ru/sites/agroline/Information\\_dlya\\_sht/sel\\_posel/komplex/?ysclid=ltg143pv36233571158](https://irkobl.ru/sites/agroline/Information_dlya_sht/sel_posel/komplex/?ysclid=ltg143pv36233571158) (дата обращения: 06.02.2025).
7. Муниципальное образование «Нукутский район» - Общие сведения о районе | Администрация МО Нукутский район: официальный сайт. – URL: <https://nukut.mo38.ru/about/index.php?ysclid=ltbnrrnojs927812041> (дата обращения: 06.02.2025).
8. Полякова И.Л. Сельский туризм: классификация и особенности организации /И.Л. Полякова, М.П. Григорьева //Сервис в России и за рубежом. – 2017. - Т. II. -№ 5(75). С. 31 – 43. DOI: 10.22412/1995-042X-11-5-3.
9. Региональные модели кластеров заготовки, переработки и реализации пищевой дикорастущей продукции: монография / Я.М. Иваньо [и др.]; под редакцией Я.М. Иваньо. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. – 132 с.
10. Строева А.Г. Сельский туризм как перспективное направление развития сельских территорий регионов России / А.Г. Строева, А.Г. Иволга, Ю.М. Елфимова /Сервис в России и за рубежом. - 2021. - Т.15. – № 2. - С. 110-120. DOI: 10.24412/1995-042X-2021-2-110-120.
11. Усть-Ордынская национальная библиотека им. М.Н. Хангалова – Усть-Ордынский Бурятский округ: официальный сайт. – URL: <https://uolib.ru/kraevedenie/ob-ust-ordynskom-buryatskom-okruge/>(дата обращения: 20.01.2025).
12. Яндекс – фотографии Нукутского района: официальный сайт. – URL: - <https://yandex.ru/images/search?from=tabbar&text=%D0%BD%D1%83%D0%BA%D1%83%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD%20> (дата обращения: 30.10.2024).
13. Joomla – 7 вещей, которые нужно сделать перед запуском сайта: официальный сайт. – URL: <https://joomla.ru/docs/articles/2610-7-things-checklist> (дата обращения: 06.02.2025).

## Цифровые технологии

УДК004.021:519.683

### **ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИСТРА УЧЕТА ВЫДАЧИ СПРАВОК СТУДЕНТАМ В СИСТЕМЕ «1С:УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ»**

**Аллахвердиева Б.Ш., Федурин Н.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В работе описан механизм автоматизации учета выдачи справок студентам в системе «1С:Университет ПРОФ». Автоматизация данного процесса позволяет сократить временные затраты на оформление документов, минимизировать ошибки и обеспечить удобство для сотрудников учебного заведения. Регистрация справок осуществляется через специальный регистр сведений и накоплений, что упрощает контроль и отчетность.

*Ключевые слова:* автоматизация, учет справок, 1С:Университет ПРОФ, регистр сведений, управление студенческим составом.

Современные информационные системы автоматизации высшего образования позволяют повысить эффективность управления учебным процессом, автоматизировать учетные процессы и сократить бумажный документооборот. Среди наиболее популярных решений можно выделить «1С:Университет ПРОФ», Moodle, Sakai и другие. Данные системы обеспечивают поддержку образовательного процесса, учет движения студентов, формирование отчетности и управление ресурсами вуза [2, 3].

Специалисты по учебно-методической работе ведут учет образовательного процесса, контролируют движение студентов, оформляют и выдают различные виды справок. Одним из ключевых элементов их деятельности является ведение регистров выдачи документов, что позволяет отслеживать предоставленные справки, их категории и сроки выдачи.

Модуль "Управление студенческим составом" позволяет вести учет студентов, их академической успеваемости, формировать отчеты и управлять документацией, связанной с учебной деятельностью. Включает в себя функционал для регистрации новых студентов, перевода между курсами, восстановления и отчисления [4].

Создание отчетов в данном модуле осуществляется с помощью встроенного конструктора отчетов 1С. Пользователь может формировать отчеты по различным параметрам: списки студентов, академическая успеваемость, движение контингента. Также доступны печатные формы для официальных документов [6].

Функционал формирования справок позволяет создавать различные виды документов, включая справки об обучении, справки об успеваемости и другие. Процесс автоматизирован и включает в себя выбор студента, генерацию справки и ее печать в установленном формате. На рисунке 1 представлена схема процесса формирования справки в системе «1С:Университет ПРОФ».

### Цифровые технологии



Рисунок 1 – Процесс формирования справок в системе «1С:Университет ПРОФ»

В Иркутском государственном аграрном университете выдаются различные виды справок, такие как справки об обучении, академические справки, справки о переводе, справки-вызовы. Процедура их выдачи включает в себя подачу запроса студентом, его обработку учебной частью и последующую регистрацию в учетной системе. На рисунке 2 представлена схема процесса выдачи справок в университете.

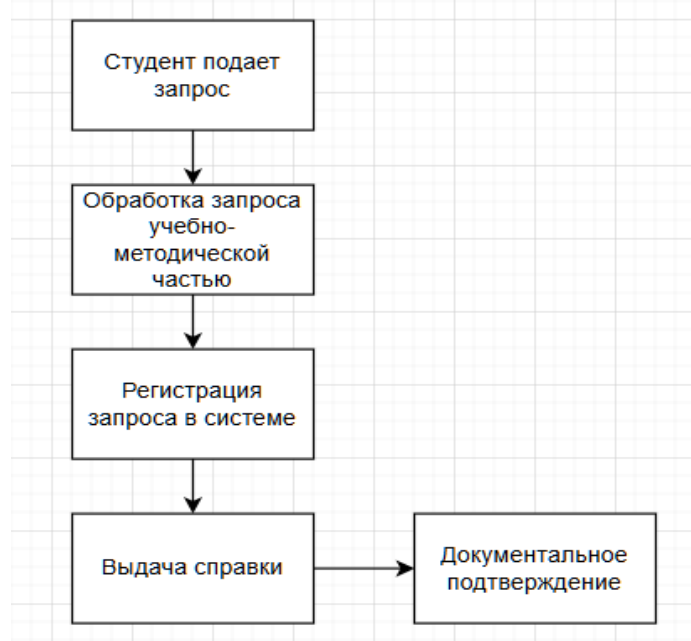


Рисунок 2 – Процесс выдачи справок в Иркутском ГАУ

Макеты печатных форм разрабатываются в соответствии с установленными требованиями университета. В системе 1С можно настраивать шаблоны документов, добавляя необходимые реквизиты, подписи и печати [5].

Автоматизация процесса учета справок в системе «1С:Университет ПРОФ» предоставляет ряд преимуществ для учебных заведений. Во-первых, значительно сокращается время, необходимое для обработки запросов

### Цифровые технологии

студентов. Во-вторых, минимизируется вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором, таких как неправильное заполнение данных или потеря документов. В-третьих, система позволяет сотрудникам учебного заведения оперативно формировать отчеты и анализировать данные, что особенно важно при подготовке к проверкам или аудитам. На рисунке 3 представлена структура регистра учета справок в системе «1С:Университет ПРОФ» [1].



Рисунок 3 – Структура регистра учета справок в «1С:Университет ПРОФ»

Схема демонстрирует центральную роль регистра сведений, обеспечивающего обмен данными между модулями и формирование отчетности.

Кроме того, автоматизация способствует повышению прозрачности процесса выдачи справок. Студенты могут отслеживать статус своих запросов, а сотрудники учебного отдела — контролировать выполнение задач в режиме реального времени. Это особенно актуально для крупных вузов, где количество запросов на справки может достигать нескольких сотен в день.

Система «1С:Университет ПРОФ» позволяет интегрировать модуль учета справок с другими функциональными блоками, такими как модуль управления учебным процессом, модуль финансового учета и модуль кадрового учета. Это обеспечивает единое информационное пространство для всех подразделений университета.

Например, при выдаче справки об обучении система автоматически проверяет данные студента в модуле управления учебным процессом, что исключает возможность выдачи справки студенту, который был отчислен или переведен в другой вуз. Кроме того, интеграция с финансовым модулем позволяет учитывать оплату услуг по выдаче справок, если такая практика предусмотрена в университете.

Опыт внедрения системы «1С:Университет ПРОФ» в других учебных заведениях подтверждает ее эффективность. Например, в Московском государственном техническом университете имени Н.Э. Баумана автоматизация учета справок позволила сократить время обработки запросов

### **Цифровые технологии**

на 40%. В Казанском федеральном университете внедрение системы помогло снизить количество ошибок при заполнении документов на 30%. На рисунке 3 представлена структура регистра учета справок в системе «1С:Университет ПРОФ» [1].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что создание регистра учета справок позволяет:

- обеспечить систематизацию и накопление информации о выданных справках;
- осуществлять контроль сроков выдачи справок;
- обеспечивать долговременное, в хронологическом порядке хранение информации о выданных справках за любой период обучения в разрезе учебных подразделений и в целом по университету.

Кроме того, планируется интеграция системы с электронной цифровой подписью (ЭЦП), что позволит выдавать справки в электронном виде с юридической силой. Это особенно актуально в условиях цифровизации образования и перехода на электронный документооборот.

Для успешного внедрения системы автоматизации учета справок в университете необходимо выполнить ряд шагов: провести анализ существующих процессов выдачи справок и выявить узкие места, разработать техническое задание для настройки системы в соответствии с потребностями вуза, обучить сотрудников работе с новым функционалом, провести тестовое внедрение системы и собрать обратную связь от пользователей, а затем постепенно перейти на полное использование системы, обеспечивая техническую поддержку на всех этапах.

Таким образом, внедрение автоматизированной системы учета справок в вузе повышает прозрачность, удобство и надежность документооборота, что в свою очередь способствует более эффективной организации образовательного процесса.

#### **Список литературы**

1. Васильев Н.Н. Проектирование регистров учета в 1С:Университет ПРОФ. – Москва: Техносфера, 2017. – 310 с.
2. Докучаев В.А. Архитектура центров обработки данных. / В.А. Докучаев, А.А. Кальфа, В.В. Маклачева – М.: Горячая Линия-Телеком, 2024. – 240 с.
3. Иванов И.И. Автоматизация образовательных процессов в ВУЗах. – СПб.: Питер, 2023. – 320 с.
4. Кузнецов Б.Б. 1С:Университет ПРОФ: Методология и практика. – Новосибирск: НГТУ, 2020. – 340 с.
5. Мартыненко А.И. Федурин Н.И. Особенности внедрения «1С:Университет ПРОФ» в образовательный процесс Иркутского ГАУ/ А.И. Мартыненко, Н.И. Федурин// В сборнике: Прикладные аспекты математики и естественных наук в образовании, технике и экономике. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры математики. п. Молодежный, 2024. С. 219-2
6. Петров А.А. Информационные системы в образовании: теория и практика. – Казань: Академкнига, 2021. – 250 с.



## Цифровые технологии

УДК 004.42:003.26

### **РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ**

**Анохина А.А., Асалханов П.Г.**

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

В статье представлена разработка программы для криптографической защиты информации с использованием двухэтапной аутентификации. Описаны этапы создания приложения, включая разработку USB-ключа, и продемонстрирован интерфейс программы. Рассмотрены функциональные требования и структура приложения, а также технологии, использованные при разработке. Программа была разработана для АО «РН-Ростовнефтепродукт» и уже используется, но может применяться и в других организациях.

*Ключевые слова:* криптографическая защита, двухэтапная аутентификация, шифрование, безопасность данных, защита файлов, программное обеспечение.

Компьютеризация общества достигла такой степени, что практически вся информация — от книг и рабочих документов до фото и видеозаписей, а также личных данных — сохраняется на жестких дисках компьютеров. Это приводит к важной проблеме: как защитить эти данные от несанкционированного доступа. Одним из наиболее действенных способов защиты является шифрование информации [1, 3, 4].

На рынке криптографического программного обеспечения существуют как платные, так и бесплатные решения. Среди профессиональных средств с лицензией стоит отметить продукты eToken и ruToken [2, 5, 7]. Однако не стоит забывать и о бесплатных альтернативных вариантах, таких как PGP и TrueCrypt. У всех рассмотренных решений есть свои ограничения: либо это платные решения, либо они разработаны зарубежными компаниями, что порождает опасения относительно потенциальных уязвимостей и встроенных механизмов слежения. К тому же некоторые бесплатные программы не сопровождаются документацией на русском языке, а алгоритмы шифрования, которые они используют, могут быть устаревшими. Научные исследования в этой области привели к созданию принципиально новых алгоритмов шифрования, демонстрирующих ощутимые результаты.

Приложение будет переназначено для использования в АО «РН-Ростовнефтепродукт», но может применяться и в других организациях.

Для современных криптографических систем защиты информации сформулированы следующие общепринятые требования [8, 9]:

- зашифрованное сообщение должно поддаваться чтению только при наличии ключа;

- число операций, необходимых для определения использованного ключа шифрования по фрагменту зашифрованного сообщения и соответствующего ему открытого текста, должно быть не меньше общего числа возможных ключей;

- число операций, необходимых для расшифровывания информации

### Цифровые технологии

путем перебора всевозможных ключей должно иметь строгую нижнюю оценку и выходить за пределы возможностей современных компьютеров (с учетом возможности использования сетевых вычислений);

- знание алгоритма шифрования не должно влиять на надежность защиты;
- незначительное изменение ключа должно приводить к существенному изменению вида зашифрованного сообщения даже при использовании одного и того же ключа;
- структурные элементы алгоритма шифрования должны быть неизменными;
- дополнительные биты, вводимые в сообщение в процессе шифрования, должен быть полностью и надежно скрыты в зашифрованном тексте;
- длина зашифрованного текста должна быть равной длине исходного текста.

В рамках разработки программы для криптографической защиты файлов с двухфакторной аутентификацией был выбран язык программирования Object Pascal и среда разработки Borland Delphi 7 [6]. Основные этапы разработки включали проектирование интерфейса, реализацию алгоритмов шифрования и создание системы аутентификации. В качестве СУБД использовалась SQLite для хранения данных пользователей и логов операций.

Разработка программы начиналась с анализа требований, где определялись потребности компании в защите данных и исследуются существующие решения для выбора подходящих технологий. Затем следует проектирование, включающее разработку архитектуры системы и создание прототипов пользовательского интерфейса для обеспечения удобства использования.

На этапе разработки происходит написание кода на Object Pascal с использованием Borland Delphi 7, интеграция криптографических алгоритмов, таких как AES и SHA-512, и создание модулей для аутентификации, шифрования, управления USB-ключами и логирования.

Тестирование включает модульное тестирование для проверки каждого модуля, интеграционное тестирование для выявления ошибок взаимодействия и тестирование безопасности для проверки устойчивости системы к попыткам взлома.

Внедрение программы включает установку и настройку на серверах и рабочих станциях, а также обучение пользователей для эффективного использования системы [10].

Далее опишем алгоритм работы приложения. При первом запуске программы происходит автоматический поиск устройств, которые выступают в роли USB-ключей, после чего открывается форма для ввода логина и пароля. Если введенные учетные данные корректны, и выбранный USB-ключ проверен, пользователю предоставляется доступ к системе. Учитывая важность безопасности, пользователю даются только три попытки для входа в систему; по истечении этого лимита программа завершает свою работу, обеспечивая защиту от несанкционированного доступа (рис. 1).

## Цифровые технологии

Вход в систему РН-Ростовнефтепродукт

Введите логин и пароль

Логин: Анохина-АА

Пароль: \*\*\*\*\*

Повторите пароль: \*\*\*\*\*

0:35 Повтор пароля не верен

Выберите USB-ключ

Имя диска: Этот USB не является ключом

Выйти Создать USB-ключ Войти

Рисунок 1 – Окно входа в программу

По мере необходимости, можно создать новый USB-ключ, пользователю предлагается ввести информацию о себе, а также задать логин и пароль (последний необходимо повторить дважды). При создании пароля происходит автоматический подсчет стойкости пароля и, если стойкость не отвечает минимальным требованиям безопасности, происходит блокирование создания нового ключа. Если все данные введены верно, пользователю предоставляется возможность выбрать чистый USB для создания USB-ключа. После чего происходит создание ключа, и пользователь может начать работу (рис. 2).

Создание USB-ключа РН-Ростовнефтепродукт

Выполнив несколько простых шагов программа создаст электронный ключ доступа к системе. Пожалуйста, подготовьте USB-флеш память и запомните логин и пароль

**Шаг -1.**  
Заполните поля ниже. Все поля обязательны для заполнения. Обратите внимание на поля "Логин" и "Пароль доступа" - этот пароль Вы будете вводить при каждом запуске программы. Никому не сообщайте свой пароль.

Фамилия: \_\_\_\_\_

Имя: \_\_\_\_\_

Логин: \_\_\_\_\_

Пароль доступа: \_\_\_\_\_

Повторите пароль: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Шаг -2.**  
Выберите из списка USB-диск, который будет выполнять роль ключа. (при этом сменный носитель может продолжать использоваться по назначению - никакие данные удалены не будут, файловая система изменена не будет)

\_\_\_\_\_

Имя диска: \_\_\_\_\_

Создать ключ

Рисунок 2 – Окно создания нового USB-ключа

### Цифровые технологии

Основное окно программы несет в себе отдельное окно пошаговых подсказок пользователю, путем отслеживания его манипуляций в реальном времени. Также представлена служебная информация о состоянии и владельце используемого USB-ключа. Меню основного окна, помимо выбора операций по работе с файлами, предоставляет возможность создать новый ключ прямо из главного кона программы, получить информацию по программе и связаться с разработчиком программы.

Для непосредственной работы с программой пользователю на выбор предлагается выбрать один из режимов работы - работать с одиночными файлами, либо с папками, содержащими файлы. В последнем случае подразумевается создание файлового контейнера с возможностью архивации для уменьшения общих размеров [8].

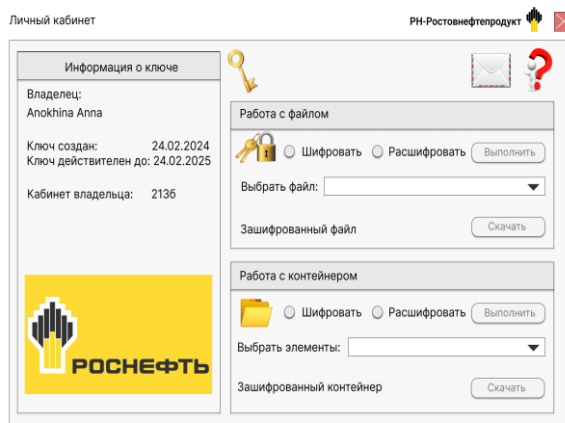


Рисунок 3 – Главное окно программы

В зависимости от действий пользователя, могут возникнуть следующие ошибки или системные сообщения, о которых будет выведено информационное сообщение. В некоторых случаях состояние программы изменяется постоянно, о чем в реальном времени оповещается пользователь. Так, например, таймер на попытку авторизации оповещает об окончании времени обратным отсчетом. За семь секунд до истечения времени, информационное поле приобретает красный цвет, чтобы обратить внимание пользователя. Помимо таймера оставшегося времени, происходит отслеживание верности повтора пароля при входе. Если пароль повторно введен верно, выводится соответствующее сообщение шрифтом зеленого цвета, в противном случае, сообщение пишется красным шрифтом.

Программа отслеживает корректность USB-ключа: в случае подмены, взлома или устаревания, штатная работа по шифрованию-расшифрованию файлов становится невозможной. А благодаря использованию стойкой пары логин-пароль, обеспечивается дополнительная защита в случае, если

### Цифровые технологии

злоумышленник завладеет USB-ключом. Все внутренние вычисления и проверки целостности и аутентификации выполняются по криптостойким алгоритмам - SHA-512 и CRC64.

Таким образом, осуществлен обзор приложений криптографической защиты информации, выявлены требования для разработки криптографической системы, подобран инструментарий разработки приложения, реализован интерфейс и описан алгоритм работы приложения. Разработанная программа предназначена для АО «РН-Ростовнефтепродукт», но может быть использована как домашними пользователями ПК, так и в среде мелких и средних предприятий, а также в любой фирме, которой необходима защита хранимых файлов.

#### **Список литературы**

1. Бирюков А.А. Информационная безопасность: защита и нападение / А.А. Бирюков // ДМК Пресс. – 2017. - №2. – С.189-195.
2. Каженова, А. Н. Применение криптографической защиты для безопасности сетевых файлов / А. Н. Каженова // Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева. – 2014. – № 2(87). – С. 175-179.
3. Кунин Н. Т., Паршенкова Ю. А. Криптографические методы защиты информации: методические указания / Н.Т. Кунин., Ю.А. Паршенкова // МИРЭА - Российский технологический университет. – 2023. С. 20-21.
4. Никифоров С.Н. Методы защиты информации. Шифрование данных/ С.Н. Никифоров // Учебное пособие. – 2022. – № 2. – С. 50-84.
5. Панасов, В. Л. Программные средства защиты информации : учебное пособие / В. Л. Панасов ; Ростовский государственный университет путей сообщения. – Ростов-на Дону : Ростовский государственный университет путей сообщения, 2007. – 51 с.
6. Старостина, Л. А. Современные технологии разработки САПР / Л. А. Старостина // Наука. Информатизация. Технологии. Образование : материалы XV международной научно-практической конференции, г. Екатеринбург, 28 февраля - 4 марта 2022 г. - Москва : Издательство РГППУ, 2022. - С. 149-155.
7. Салатова, К. А. Криптографическая защита файлов / К. А. Салатова // Актуальные вопросы научных исследований : Сборник статей V Международной научно-практической конференции, Саратов, 10 декабря 2023 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2024. – С. 183-186.
8. Сафиуллин, Р. А. Исследование Windows- приложения для криптографической защиты файлов и каталогов AES crypt / Р. А. Сафиуллин, А. Я. Аюпов, С. Р. Камильянов // Достижения и приложения современной информатики, математики и физики : материалы VII Всероссийской научно-практической заочной конференции, Нефтекамск, 30 ноября 2018 года. – Нефтекамск: Башкирский государственный университет, 2018. – С. 578-585.
9. Титовская, Н. В. Информационные технологии обеспечения конфиденциальности и сохранности данных : учебное пособие / Н. В. Титовская, С. Н. Титовский. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 178 с.
10. Юзова, В. А. Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня: лабораторный практикум : учебное пособие / В. А. Юзова. — Красноярск : СФУ, 2012. — 208 с.

## Цифровые технологии

УДК 004.9: 656.135

### ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МОБИЛЬНОГО СПРАВОЧНИКА «КАМАЗ-6520»

Аштуева А.С., Бендик Н.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В работе описана спроектированная онтологическая модель мобильного справочника по автомобилю-самосвалу «КамАЗ-6520». Предложена классификация применительно к «КамАЗ-6520» для проектирования мобильного приложения. Для реализации модели выбрано инструментальное средство Protege, которое обладает рядом преимуществ. Онтологическая модель «КамАЗ-6520» отображается в виде классификации характеристик автомобиля-самосвала, которая содержит классы и подклассы

*Ключевые слова:* мобильный справочник, онтологическая модель, разработка, «КамАЗ-6520», диагностика

**Введение.** Современный мир и быстрое развитие технологий оказывают огромное влияние на все сферы деятельности человека, включая строительство и перевозку грузов. Значимость внедрения информационных технологий в данный сектор очень важен. Одним из наиболее перспективных направлений в этой области является разработка мобильных справочников, которые могут служить надежным помощником для всех работников, деятельность которых связана с перевозками груза [1].

Одним из важных этапов проектирования мобильного справочника является создание онтологической модели, которая становится основой для классификации и структурирования знаний в данной предметной области.

Целью работы является разработка онтологической модели для реализации мобильного приложения в виде специализированного справочника, охватывающего широкий спектр диагностики «КамАЗ-6520» [4,5].

Онтологическая модель — это концептуальная модель предметной области, которая даёт целостное описание множества объектов и связей между ними. Основная задача онтологического подхода — облегчить пользователю поиск информации в большом наборе ресурсов путём систематизации знаний, создания единой иерархии понятий, унификации терминов и правил интерпретации. Эта модель позволяет выстроить иерархию и взаимоотношения между различными объектами и понятиями, что облегчает поиск и обработку информации в приложении [6].

**Материалы и методы исследований.** Для реализации онтологической модели в проекте мобильного справочника использованы различные технологии и инструменты. В частности, применен язык описания онтологий OWL (Web Ontology Language), который позволяет формализовать структуру и логику предметной области в машиночитаемом виде. Это обеспечивает высокую степень гибкости при разработке, позволяя интегрировать онтологическую модель с различными источниками данных и сервисами.

Онтологическая модель разработана с помощью Protégé. Protégé – это

### Цифровые технологии

свободный, открытый редактор онтологий и фреймворк для построения баз знаний.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Проектирование онтологической модели начинается с определения основных классов объектов, которые представляют интерес для пользователя мобильного справочника. В контексте автомобиля-самосвала «КамАЗ-6520» - это такие классы, как карданная передача, сцепление, коробка передач, эксплуатация, двигатель и т.д. Каждый из этих классов в дальнейшем детализируется через систему подклассов, описывающих более специфические характеристики или типы техники внутри каждой категории (рис.1) [4].

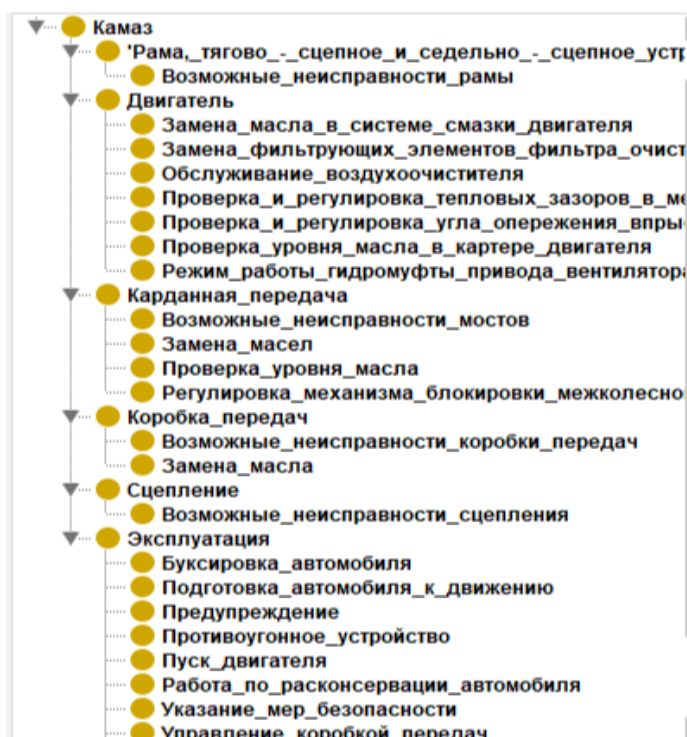


Рисунок 1 – Классификация характеристик автомобиля-самосвала «КамАЗ-6520»

Следующим шагом в разработке онтологической модели является определение свойств или атрибутов, которые могут описывать каждый объект класса. Для «КамАЗ-6520» - это возможные неисправности рамы, замена масел, замена масла в системе смазки двигателя, обслуживание воздухоочистителя и т.д. Эти свойства играют ключевую роль в возможности сравнения и выбора техники пользователями мобильного справочника (рис.2) [3].

## Цифровые технологии

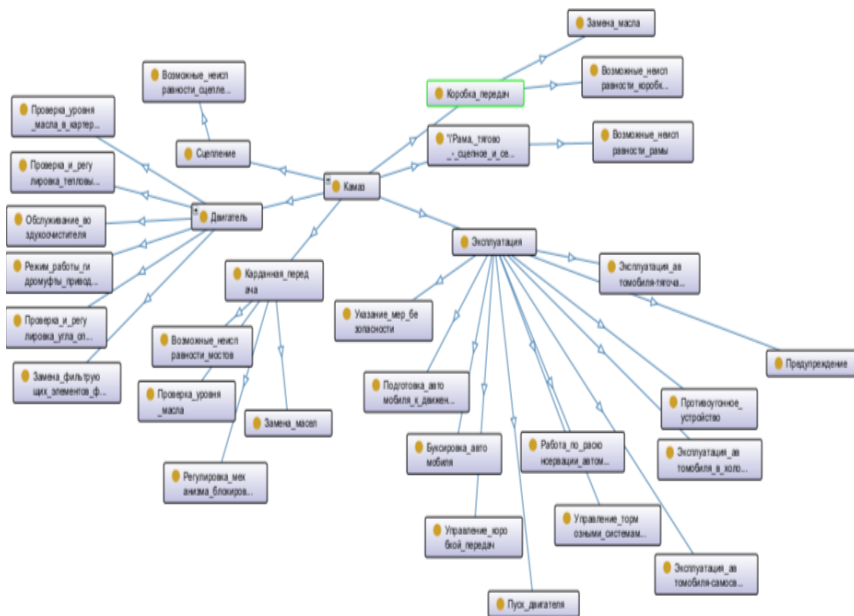


Рисунок 2 – Онтологическая модель «КамАЗ-6520»

Важной составляющей онтологической модели является описание отношений между объектами. Такие отношения могут указывать, например, на совместимость автомобиля-самосвала с определенными видами навесного оборудования, на принадлежность техники к определенному производителю или на возможность её использования в определённых агроклиматических условиях (рис.3,4) [2].



Рисунок 3 - Классы модели «Техническое обслуживание «КамАЗ-6520»



### Цифровые технологии



Рисунок 4 – Подклассы класса «Двигатель»

Данная онтологическая модель разработана для дальнейшей реализации мобильного справочника по техническому обслуживанию автомобиля-самосвала «КамАЗ-6520».

**Заключение.** В ходе выполнения проекта разработана онтологическая модель на языке описания онтологий OWL. Процесс создания модели включал в себя изучение основ работы с «КамАЗ-6520», его назначения и методов эксплуатации.

Таким образом, разработанная онтологическая модель включает в себя информацию по автомобилю-самосвалу «КамАЗ-6520», представляя собой надежную и удобную классификацию для дальнейшей реализации мобильного справочника.

#### **Список литературы**

1. Аштуева А.С. Проектирование мобильного справочника по технике сельскохозяйственного назначения – Текст : электронный // Наука и инновации в высшей школе/ Аштуева А.С., Бендик Н.В., Краковский И.В - Молодежный, 2024. - С. 373-378. – Текст : электронный // – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=68632738> (дата обращения: 29.09.2024).
2. Миронов В.В. Онтология и теория познания: Учебник./ Миронов В.В., Иванов А.В. — М: Гардарики,2005. - 447 с.
3. Онтология : учебное пособие в 2-х частях / науч. ред. Е. В. Бакеева, отв. ред. О. Н. Томок. – Екатеринбург : Издательский дом «Ажур», 2015. Ч. I. – 380 с.
4. Самосвальная-техника-KAMAZ – Текст : электронный // – URL: [https://kamaz.kz/files/avto/Самосвальная-техника-KAMAZ-\(9М6\).pdf](https://kamaz.kz/files/avto/Самосвальная-техника-KAMAZ-(9М6).pdf) (дата обращения: 09.02.2025).
5. Спецтехника-на-шасси-KAMAZ – Текст : электронный // – URL: [https://kamaz.kz/files/avto/Спецтехника-на-шасси-KAMAZ-\(24.3М6\).pdf](https://kamaz.kz/files/avto/Спецтехника-на-шасси-KAMAZ-(24.3М6).pdf) (дата обращения: 09.02.2025).
6. Цуканова Н. И. Онтологическая модель представления и организации знаний: Уч.пос.для вуз./Цуканова Н. И. - Москва : Гор. линия-Телеком, 2015. - 272 с.

## Цифровые технологии

УДК 004:633

### **РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «КАЛЬКУЛЯТОР НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН» ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Бобоева Е.Б., Бендик Н.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Статья посвящена разработке мобильного приложения «Калькулятор нормы высева семян». Проведен анализ особенностей высева сельскохозяйственных культур и их разнообразия в Иркутской области, а также рассмотрены технологии и методы выращивания семян в этом регионе. Кроме того, описан порядок реализации приложения, включая этапы разработки, распределение задач среди участников команды проекта и временные рамки выполнения каждой стадии. Представлен макет пользовательского интерфейса мобильного приложения и выбранные средства для реализации проекта.

*Ключевые слова:* мобильное приложение, норма высева семян, сельское хозяйство, калькулятор, разработка

Актуальность данной работы обусловлена возможностью быстро и эффективно рассчитывать норму высева семян для различных культурных растений, соответствующую природным условиям Иркутской области.

Данный регион имеет свои особенности ведения сельского хозяйства и выращивания семян, обусловленные климатическими и природными условиями [1]. Учитывая все особенности региона, успешное ведение сельского хозяйства и выращивание семян в Иркутской области требует глубокого понимания местных условий и тщательного планирования.

В структуре севооборота Иркутской области главенствующее место занимают зерновые и зернобобовые культуры. В 2023 году с площади 392,4 тысячи гектаров аграрии Иркутской области собрали 818,6 тысяч тонн зерновых и зернобобовых культур [5]. В целом, успешное возделывание зерновых культур требует соответствующей подготовки почвы, правильной посадки семян и нужного ухода за растениями, чтобы добиться высокой урожайности [7].

Расчет норм высева семян зависит от множества факторов: от цели возделывания растений; качества посевного материала; способов посева; климатических условий; состояния почв; имеющихся в распоряжении хозяйства оборудования (сеялок).

Ниже представлена таблица из приказа министерства сельского хозяйства Иркутской области от 17 февраля 2023 года № 57-7-мпр (таб.). Норму высева семян в хозяйствах, как правило, рассчитывают штучно-весовым методом. Расчет проводят на основании полученных результатов определения посевных качеств семян [3]. Таким образом, тщательный расчет нормы высева семян для Иркутской области с учетом абиотических особенностей региона и технологии выращивания обеспечивает оптимальные условия для роста и развития растений.

### Цифровые технологии

Таблица - Нормы высева семян зерновых и зернобобовых сельскохозяйственных культур

Наименование культуры	Норма высева семян, ц/га
Пшеница	2,5
Ячмень	2,3
Овес	2,2
Гречиха	0,6
Вика	1,5
Горох	2,9

При разработке мобильного приложения «Калькулятор нормы высева семян» необходимо придерживаться следующего порядка.

1. Анализ требований, который состоит из сбора информации о потребностях пользователей и проведения опросов целевой аудитории, агрономов, фермеров для понимания их нужд; изучение агрономических аспектов высева семян, а также составление плана работы с задачами, сроками и ответственными.

2. Проектирование. На этом этапе выбираются технологии и инструменты для разработки, подходящие язык программирования и платформа.

3. Разработка. На этапе разработки осуществляется написание кода, создание серверной части и интеграция с внешними ресурсами.

4. Тестирование включает проведение функционального тестирования, оценку удобства использования интерфейса, выявление и исправление ошибок.

5. Запуск проекта, который предусматривает подготовку проекта к публикации, проверку соответствия требованиям платформы.

6. Техническая поддержка, которая заключается в обеспечении поддержки пользователей после запуска приложения.

7. Окончание проекта, которое включает подготовку финальной отчетности, анализ результатов тестирования и отзывов.

На первом этапе с помощью Project Libre создана диаграмма Ганта, где отображен процесс планирования и управления данным проектом (рис. 1) [6].

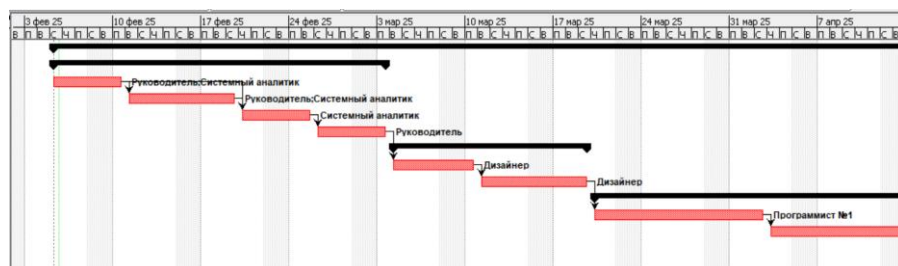


Рисунок 1 – Диаграмма Ганта проекта

На следующем этапе с помощью диаграммы вариантов использования

## Цифровые технологии

определены и визуализированы функции, которые приложение должно выполнять и как пользователи (или другие системы) будут взаимодействовать с ним (рис.2).

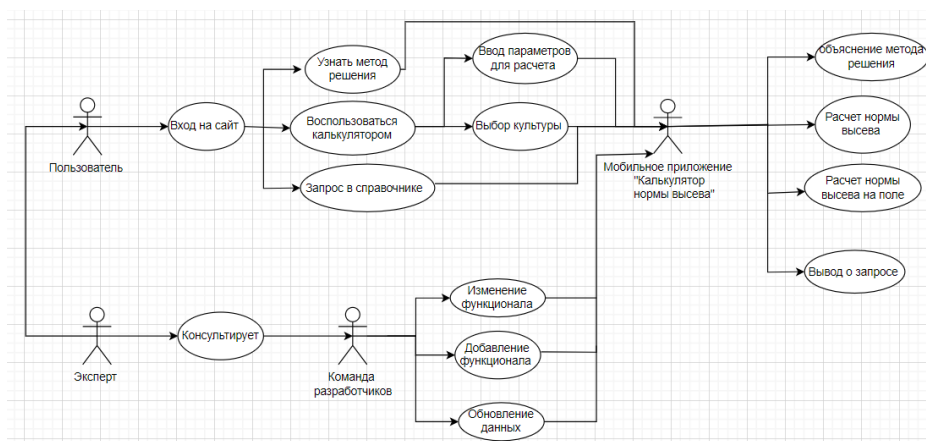


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования

Существует множество инструментов для разработки мобильных приложений, которые позволяют создавать эффективные и функциональные решения. В качестве разработки калькулятора нормы высева семян были выбраны Visual Studio и Android Studio, которые являются популярными инструментами.

Visual Studio поддерживает кроссплатформенную разработку с использованием Xamarin, что позволяет создавать приложения для iOS и Android с общим кодом на C#. Android Studio, в свою очередь, специально оптимизирована для разработки под операционную систему Android, предоставляя мощные инструменты для проектирования интерфейсов и отладки, а также интеграцию с сервисами Google.

Макет пользовательского интерфейса спроектирован с помощью текстового редактора «Visual Studio Code». При проектировании макета «Калькулятор норм высева семян» использовались: язык гипертекстовой разметки HTML, каскадные таблицы стилей CSS и язык программирования JavaScript [2].

Калькулятор норм высева семян содержит следующие параметры, которые необходимо ввести, чтобы произошел расчет по формулам 1 и 2. После ведения всех данных нужно нажать на кнопку «Рассчитать» (рис. 3).

Необходимые параметры для расчета представлены ниже.

1. Посевное качество семян: масса семян; чистота семян; лабораторная всхожесть (заполняется пользователем).

2. Параметры поля: культура (необходимо выбрать интересующую культуру из списка); площадь поля.

### Цифровые технологии

3. Рекомендуемая штучная норма высева рассчитывается автоматически для выбранной культуры.

The screenshot shows a web application interface for calculating seed sowing rates. At the top, there is a dark green navigation bar with three items: 'Калькулятор' (Calculator), 'Справочник' (Reference), and 'Метод решения' (Solution method). The main content area is titled 'Калькулятор нормы высева семян' (Seed sowing rate calculator). It is divided into two sections: 'Посевное качество семян' (Seed sowing quality) and 'Параметры поля' (Field parameters). The 'Посевное качество семян' section contains three input fields: 'Масса тысяч семян (гр): \*' (Seed mass in thousands of grams), 'Чистота семян (%): \*' (Seed purity in percent), and 'Лабораторная всхожесть (%): \*' (Laboratory germination in percent). The 'Параметры поля' section contains a dropdown menu for 'Культура: \*' (Crop) with 'Пшеница' (Wheat) selected, and an input field for 'Площадь поля (га): \*' (Field area in hectares). Below these sections, there are two input fields for 'Рекомендуемая норма высева в миллионах штук' (Recommended sowing rate in millions of pieces): 'От: Введите норму от' (From) and 'До: Введите норму до' (To). At the bottom of the form are two buttons: 'Рассчитать' (Calculate) and 'Очистить' (Clear).

Рисунок 3 – Пользовательский интерфейс калькулятора норм высева

Далее появляется результат расчета с помощью разработанного калькулятора норм высева семян (рис. 4).

The screenshot shows the results of the seed sowing rate calculation. At the top, there are two buttons: 'Рассчитать' (Calculate) and 'Очистить' (Clear). Below them is a section titled 'Результаты' (Results) containing a box with the following text: 'Выбранная культура: пшеница' (Selected crop: wheat), 'Посевная годность: 91.14 %' (Sowing suitability: 91.14%), 'Весовая норма высева с учетом посевной годности: в килограммах - 268.81 кг/га - 288.01 кг/га' (Weighted sowing rate: in kilograms - 268.81 kg/ha - 288.01 kg/ha), 'в центнерах - 2.69 ц/га - 2.88 ц/га' (in centners - 2.69 c/ha - 2.88 c/ha), and 'Весовая норма высева на поле: 269 кг - 288 кг' (Weighted sowing rate on the field: 269 kg - 288 kg). At the bottom of the page, there is a dark green footer with the text '© 2024 Норма высева семян. ИрГАУ'.

Рисунок 4 – Результаты расчета калькулятора

Вкладка «Справочник» содержит информацию об абиотических условиях и разнообразии сельскохозяйственных культур региона, технологии возделывания зерновых культур и о том, как правильно проводить расчеты (рис.5). Кроме того, добавлена вкладка «Метод решения», которая содержит

## Цифровые технологии

объяснение алгоритма расчета нормы высева и примеры агрономических задач.

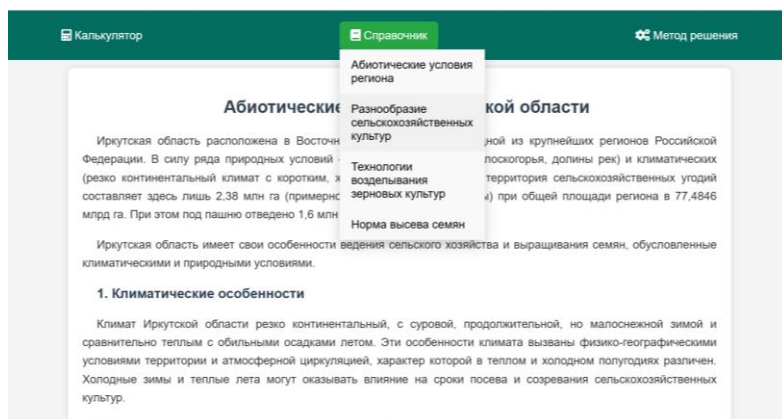


Рисунок 5 – Вкладка «Справочник»

Такой калькулятор необходим для облегчения процесса подготовки к посеву и повышения производительности и качества урожая, а также обеспечения доступа к информации о нормах высева семян для различных культур.

Таким образом, в работе были изучены особенности выращивания сельскохозяйственных культур в Иркутской области, разработан план проекта в Project Libre и макет пользовательского интерфейса мобильного приложения, а также выбраны инструментальные средства для дальнейшей работы над проектом.

### Список литературы

1. Адаптивно-ландшафтная система земледелия Иркутской области / В. И. Солодун [и др.] ; Иркут. НИИСХ, ИрГСХА. – 2-е изд., перераб. и доп. – Иркутск : ИрГСХА, 2011. – 191 с. Адаптивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Иркутской области: моногр. / Н. Н. Дмитриев [и др.] ; Иркут. НИИСХ, ИрГАУ им. А. А. Ежевского. – Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015. – 131 с.
2. Бобоева Е.Б. Макет web-формы для сайта «Интегратор детских кружков» / Е. Б. Бобоева, Н. В. Бендик // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: / Сборник научных тезисов студентов. - Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2023 - 574 с.
3. Бобоева Е.Б. Разработка калькулятора норм высева семян для сельскохозяйственных культур в Иркутской области / Е. Б. Бобоева, Н. В. Бендик // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: / Сборник научных тезисов студентов. - Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2024 - 565 с.
4. Норма высева семян: формула и таблицы для расчета: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://semenagost.ru/statyi/norma-vyseva/> (дата обращения 12.01.2025).
5. Посевная площадь сельхоз угодий в Иркутской области: [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://сельхозпортал.рф/analiz-posevnyh-ploshhadej/?region\\_id=2216&area=6](https://сельхозпортал.рф/analiz-posevnyh-ploshhadej/?region_id=2216&area=6) (дата обращения 04.02.2025).
6. Сапаров А.Ю. Проектный практикум. Управление проектом в ProjectLibre: Учебно-методическое пособие – Ижевск, 2020.- 48 с.
7. Хуснидинов Ш.К., Долгополов А.А. Растениеводство Предбайкалья.: Учебное пособие. – Иркутск: ИрГСХА, 2000. - 462с.

## Цифровые технологии

УДК 004.233.3-022.233

### **ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ С GOOGLE SHEETS: АВТОМАТИЗАЦИЯ ВВОДА ДАННЫХ И УЛУЧШЕНИЕ НАВИГАЦИИ**

**Васильева Е. А., Барсукова М.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

В данной работе рассматривается использование Google Sheets в образовательных учреждениях с помощью Google Apps Script. Анализируются проблемы работы с большими массивами данных и предлагаются решения: автоматизация рутинных процессов, интеграция HTML-форм, унификация данных и оптимизация навигации. Описаны инструменты автоматического поиска записей, позволяющие ускорить обработку информации. Рассматриваются преимущества технологий: повышение точности данных, снижение временных затрат и улучшение пользовательского опыта.

*Ключевые слова:* Google Sheets, автоматизация, Google Apps Script, оптимизация, HTML-формы, обработка данных.

Современные образовательные учреждения активно используют облачные сервисы для хранения и обработки данных. Google Sheets является удобным инструментом для управления различными массивами информации, однако, при увеличении объемов данных, пользователи сталкиваются с проблемами навигации, поиска и структурирования информации. Эти проблемы становятся особенно актуальными при интеграции в образовательные процессы, где требования к точности и скорости обработки данных очень высоки [1].

Облачные технологии в последние годы стремительно развиваются и становятся неотъемлемой частью образовательных и бизнес-процессов. В частности, Google таблицы предоставляют гибкие возможности для работы с большими объемами данных, но их эффективное использование требует внедрения дополнительных инструментов для оптимизации работы [2].

Целью данной работы является интеграция HTML-форм с помощью Google Apps Script для оптимизации операций над записями.

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

- проанализировать проблемы, возникающих при работе с большими объемами данных в Google Sheets;
- разработать решения для автоматизации навигации, добавления записей и поиска данных;
- создать HTML-формы для структурированного ввода данных;
- внедрить инструменты для минимизации ошибок и ускорения обработки данных.

На примере компании DIGITLAB выявлены такие ключевые проблемы как сложность навигации при работе с таблицами, содержащими более 2000 строк; необходимость автоматизации добавления новых записей; отсутствие встроенных инструментов быстрого поиска и фильтрации данных; риск возникновения дублирующихся или некорректных данных.

### Цифровые технологии

Для разработки решений для автоматизации и оптимизации процессов была использована платформа и одноименный скриптовый язык программирования Google Apps Script. Google Apps Script представляет собой платформу, в которой можно создавать, управлять и запускать скрипты.

При увеличении объема данных стандартные функции Google Sheets (например, Ctrl+End) теряют свою эффективность из-за наличия пустых строк и формул, заполняющих столбцы. Это значительно замедляет процесс работы с таблицей. Проблема усугубляется, когда нужно работать с таблицами, содержащими несколько тысяч строк данных, что актуально для образовательных учреждений с большим количеством студентов и преподавателей [3].

Решением может послужить автоматический поиск последней заполненной строки с помощью Google Apps Script. Пример кода (рис. 1).

```
function getLastRow(sheetName) {  
  var sheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().  
    getSheetByName(sheetName);  
  return sheet.getLastRow();  
}
```

Рисунок 1 – Функция для поиска последней заполненной строки

Данный скрипт определяет последнюю заполненную строку, позволяя мгновенно перейти к актуальным данным.

Кроме этого, ручной ввод данных требует времени и может привести к ошибкам. Особенно это актуально при внесении данных в журналы посещаемости и учета работы преподавателей.

Это можно решить за счет внедрения HTML-форм, которые позволяют пользователям вводить данные в структурированном формате, минимизируя ошибки и ускоряя процесс внесения информации. Пример структуры формы представлен на рисунке 2.

```
<form>  
  <label>ФИО преподавателя:</label>  
  <input type="text" id="teacherName" readonly>  
  
  <label>Курс:</label>  
  <select id="courseDropdown"></select>  
  
  <button type="submit">Добавить запись</button>  
</form>
```

Рисунок 2 – Пример структуры формы

В результате работы были созданы меню и модальное окно с формой,



### Цифровые технологии

позволяющей добавить новую запись в журнал посещений (рис. 3,4).

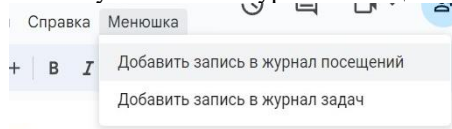


Рисунок 3 – Созданное меню

A screenshot of a modal window titled "Журнал посещений" (Attendance Journal). The form contains the following fields: "Дата посещения:" (Date of visit) with a date picker showing "дд. мм. гggг"; "Преподаватель:" (Teacher) with a text input containing "Меньшиков Михаил"; "Курс:" (Course) with a dropdown menu showing "Выберите курс"; "Модуль (0-10):" (Module) and "Занятие (0-6):" (Lesson) with text input fields; and a blue "Сохранить" (Save) button at the bottom right.

Рисунок 4 – Модальное окно формы Журнал посещений

При выборе курса форма сама выдаст список всех детей, посещающих этот курс, с возможностью выбрать Н(отсутствовал), Б(болел) или просто Был (рис. 5).

### Журнал посещений

A screenshot of the "Журнал посещений" modal form, showing a list of children for a selected course. The form fields are: "Дата посещения:" (Date of visit) with a date picker; "Преподаватель:" (Teacher) with "Меньшиков Михаил"; "Курс:" (Course) with a dropdown menu showing "ДронРейсинг2МолчановкаСБ 11:00-12:30"; "Модуль (0-10):" (Module) and "Занятие (0-6):" (Lesson) with text input fields. Below these are two rows of children's names: "Стельмахович Александр" and "Стельмахович Георгий". Each row has a "Coin" button and three radio buttons labeled "Н", "Б", and "Был", with "Был" selected. A blue "Сохранить" (Save) button is at the bottom right.

Рисунок 5 – Модальное окно формы Журнал посещений

Вторая форма позволяет добавлять запись в журнал выполненных задач

## Цифровые технологии

(рис. 6)

Журнал выполненных задач ×

Дата записи:	14.07.2024	🗓
Фамилия Имя:	Меньшиков Михаил	
Задача:	Выберите задачу ▾	
Комментарий:	Выберите задачу Проведение занятия Подготовка к занятию по методическим материалам Подготовка аудитории до/после занятия Проверка/Подготовка ДЗ Отработка пропущенного занятия Написание/редактирование методичек Выполнения заданий руководителя Прочие	
Затраченное время:		
	<input type="button" value="Сохранить"/>	

Рисунок 6 – Модальное окно формы Журнал выполненных задач

Созданные формы позволяют добавлять новые строки в таблицу преподавателя, позволяя пользователю не искать самостоятельно конец записей на листе, оптимизируя работу с таблицей с помощью автозаполнения.

Создание HTML форм для интеграции с Google Sheets позволило сократить время на ввод данных. В отличие от стандартного интерфейса Google Таблиц, HTML формы позволяют вводить информацию в более структурированном и интуитивно понятном формате. Это особенно важно при работе с большим количеством данных, где каждая секунда на счету.

Благодаря автоматизации процессов ввода и минимизации ошибок, удалось существенно сократить время, затрачиваемое на обработку одной записи. С HTML формами, которые могут включать проверки ввода и ограничение на типы данных, значительно снижается вероятность ошибок. Это не только улучшает качество данных, но и облегчает подготовку точных отчетов для внутреннего и внешнего использования.

### Список литературы

1. Антонов, А.Ю. Перспективы использования сервиса Google Sheets в условиях информатизации образования / А.Ю. Антонов // В сборнике: Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы VII Международной научной конференции. Красноярск, 2023. С. 688-691.
2. Куликова, И.А. Использование инструмента Google Sheets для учёта накопления индивидуальных достижений обучающихся / И.А. Куликова, О.Г. Мальцева // В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Кинель, 2022. С. 492-497.
3. Дохов, О.В. Расписание учебных занятий кафедры в сервисе Google Sheets / О.В. Дохов // В сборнике: Актуальные вопросы современного медицинского образования: традиции и инновации. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Ижевск, 2024. С. 112-114.

## Цифровые технологии

УДК 004.42

### СОЗДАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО САЙТА ДЛЯ ООО ОП «ИРКУТСКЭНЕРГО» В ИРКУТСКОМ ГАУ

Гурбатова А.С., Бузина Т.С.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

В данной работе рассматривается выбор языков программирования и инструментов разработки для создания динамического веб-сайта для ООО ОП «Иркутскэнерго». Проект предполагает интерактивный и адаптивный интерфейс, позволяющий пользователям взаимодействовать с контентом. Для frontend выбраны HTML, CSS и JavaScript, а разработка осуществляется в среде Visual Studio Code, что способствует созданию эффективного интерфейса. В качестве backend-фреймворка используется Django, который обеспечивает функциональность сайта. Динамический сайт адаптируется под различные устройства и предоставляет интерактивный контент, что способствует повышению конкурентоспособности предприятия и цифровой трансформации.

*Ключевые слова:* языки программирования, инструменты разработки, веб-сайт, динамический сайт, ООО ОП «Иркутскэнерго», frontend.

#### **Средства разработки**

Создание веб-сайта для ООО ОП «Иркутскэнерго» начинается с проектирования дизайна страниц в графическом редакторе Figma, после чего разрабатывается frontend с использованием HTML, CSS и JavaScript в Visual Studio Code. HTML является основным языком разметки для создания любого сайта. CSS позволяет задавать внешний вид создаваемым объектам и управлять их размещением на странице. JavaScript создает возможность добавлять интерактивные элементы, делая сайт более динамичным. Visual Studio Code представляет собой редактор, имеющий удобный интерфейс с поддержкой множества языков программирования, а также имеющий внутренний терминал для тестирования программы и выявления возможных ошибок.

Django, как фреймворк для backend, предоставляет множество преимуществ, таких как система маршрутизации, аутентификация пользователей и ORM для работы с базами данных. ORM поддерживает такие СУБД как: SQLite, PostgreSQL, MySQL, а также Oracle. Эта мощная платформа на Python позволяет быстро создать надежный сайт, поддерживающий сложные функции. База данных будет создана на платформе PostgreSQL, так как данная СУБД поддерживает функциональную поисковую строку.

#### **Преимущества динамических сайтов**

Динамические сайты, в отличие от статических, могут изменять контент в зависимости от пользовательского ввода и данных из базы. Это позволяет им обеспечивать интерактивность и адаптацию под любые устройства, что является важным для повышения пользовательского опыта и конкурентоспособности [4].

Создание сайта в данном случае представляет собой важный инструмент как для рекламы ООО ОП «Иркутскэнерго», так и для учета всех необходимых

### Цифровые технологии

услуг для заказчика, включая возможность получения обратной связи. Следовательно, целесообразно сделать акцент на разработке динамического сайта, который, способен адаптировать контент в зависимости от пользовательского взаимодействия и данных из баз данных [2], [3].

#### Макет сайта

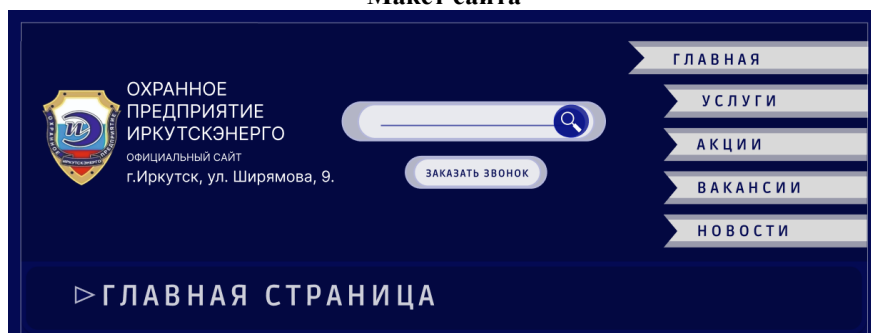


Рисунок 4 – «Шапка» страницы сайта

На рисунке 1 показана «Шапка» или верхний блок страницы. Для дизайна сайта выбран соответствующий строгий темно синий цвет, также одним из главных элементов является основная эмблема предприятия, полное название и адрес. В центре верхнего блока страницы расположена поисковая строка и одна из важнейших кнопок, для взаимодействия с предприятием, кнопка заказа звонка. Справа, в «Шапке» страницы расположены главные кнопки всего сайта, всего 5 кнопок для взаимодействия со всеми страницами.



Рисунок 5 – Пример основного перечня услуг

Основная задача данного сайта – это представление и ознакомлениями со всеми услугами данного предприятия. На рисунке 2 представлен пример основного перечня услуг ООО ОП «Иркутскэнерго».

## Цифровые технологии

The image shows a dark-themed calculator interface for apartment services. It features a list of questions on the left with radio button options for 'да' (yes) and 'нет' (no). The questions include: 'Введите площадь всей территории' (m²), 'Введите количество комнат' (шт), 'Есть ли на объекте входные металлические двери?', 'Есть ли на объекте решетки, защитные жалюзи?', 'Вы являетесь работником ОП, ПАО ИЗ, БЭК, ИЭСК, ДЭО, КВСУ?', and 'Вы являетесь пенсионером?'. On the right, there is a section for 'ИТОГОВАЯ СТОИМОСТЬ' (Final Cost) in 'Р/год' (R/yr) and a warning note: 'ВАЖНО! Данная сумма не является окончательной и может изменяться в зависимости от действующих акций и индивидуальных особенностей вашего заказа. Для получения точной стоимости вы можете заказать обратный звонок, и наши специалисты помогут уточнить индивидуальную стоимость услуг, учитывая все ваши потребности и пожелания.' At the bottom, there are two buttons: 'РАССЧИТАТЬ' (Calculate) and 'ЗАКАЗАТЬ ЗВОНОК' (Order Call).

Рисунок 6 – Пример одного из калькуляторов на сайте

На рисунке 3 также представлена одна из основных задач данного динамического сайта – это первичный расчёт стоимости услуг предприятия. Калькулятор подсчитывает предварительную сумму на базе ответов предполагаемого клиента.

ПО ВОПРОСАМ ТРУДОУСТРОЙСТВА ОБРАЩАТЬСЯ В РАБОЧИЕ ДНИ С 08:00 ДО 17:00 (В ПТ ДО 16:00, ОБЕД С 12:00 ДО 13:00), ПО ТЕЛЕФОНУ 00-00-00 ИЛИ ЭЛЕКТРОННУЮ ПОЧТУ IRKUTSKENERGO@MAIL.RU

ОТДЕЛ	ДОЛЖНОСТЬ	УСЛОВИЯ РАБОТЫ	ФОРМА РЕЗЮМЕ
АДМИНИСТРАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ	МЕНЕДЖЕР ПО РАБОТЕ С КЛИЕНТАМИ И РЕКЛАМЕ	Работа с действующей базой клиентов. Консультирование. Разработка и внедрение рекламных кампаний, проведение акций, ведение соц.сетей. График работы: 5/2, с 8.00 до 17.00, обед с 12.00 до 13.00. Пятница сокращенный день.	<a href="#">ПОДРОБНЕЕ</a>

Рисунок 7 - Пример одной из таблиц на сайте

На рисунке 4 представлена одна из таблиц сайта, находящаяся во вкладке «Вакансии». Первые три колонки таблицы представлены в виде статического текста, что позволяет пользователям быстро ознакомиться с основными данными о вакансиях. В последней колонке расположена кнопка «Подробнее», которая является интерактивным элементом. При нажатии на эту кнопку начинается процесс скачивания необходимых файлов, таких как подробная информация о выбранной вакансии и резюме с шаблоном заполнения. Этот функционал является удобным для соискателей, позволяя им получить всю необходимую информацию для подготовки к подаче заявки на работу.

## Цифровые технологии

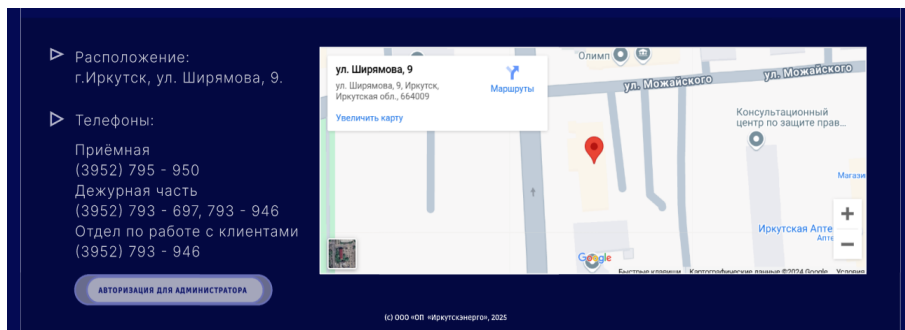


Рисунок 8 – Нижний блок страницы

На рисунке 5 изображен заключительный блок страницы или «Подвал» сайта. Данный блок включает в себя все актуальные контакты для связи с предприятием, карту, с уже заложенным адресом главного офиса предприятия, в Google Maps и кнопка для авторизации администратора. Администратор имеет доступ к обновлению данных всего сайта, также администратор, благодаря готовому файлу IC, может актуализировать данные калькуляторов и обновить данные об услугах ООО ОП «Иркутскэнерго» [1].

### **Заключение**

В будущем планируется дальнейшее развитие проекта с обновлениями и поддержкой. Динамический сайт для ООО ОП «Иркутскэнерго» улучшит взаимодействие с клиентами и станет важным шагом к цифровой трансформации компании. Это включает в себя регулярные обновления контента, техническое обновление платформы, оптимизацию пользовательского интерфейса и интеграцию с новыми системами. Все эти меры направлены на повышение эффективности работы сайта, улучшение пользовательского опыта и привлечение новых клиентов.

### **Список литературы**

1. Блог Вероники Чурсиной, контент-маркетолога: «Футер сайта - что это, и какие элементы должны быть в подвале» [Электронный ресурс]. - URL: <https://kokoc.com/blog/futer-sayta-cto-dolzhno-v-nem-byt/> (Дата обращения: 3.02.2025).
2. Организационная структура ООО ОП «Иркутскэнерго» с 01.01.2023г. – С. 1-4. (Дата обращения: 3.02.2025).
3. Сайт ООО ОП «Иркутскэнерго», 2006 [Электронный ресурс]. - URL: <https://ohrana.irkutskenergo.ru/> (Дата обращения: 04.02.2025).
4. Статья Команда is\*hosting «Статические и динамические сайты: различия и примеры использования» [Электронный ресурс]. - URL: <https://blog.ishosting.com/ru/static-vs-dynamic-websites> (Дата обращения: 04.02.2025).

## Цифровые технологии

УДК 004.048

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ПОДПИСКА НА МУЗЫКАЛЬНЫЙ СЕРВИС»

Демин Д.И., Белякова А.Ю.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Первая часть статьи посвящена анализу предметной области, для которой решается задача. Обосновывается необходимость автоматизации с применением вычислительной техники. Выбираются средства и методы проектирования, объясняются принятые решения. Вторая часть подробно освещает описание информационного, программного и технологического обеспечения разработанной системы с использованием иллюстрационного материала.

*Ключевые слова:* информация, система, данные, программа, разработка.

Актуальность использования музыкальных сервисов в наше время обусловлена множеством факторов, которые делают их неотъемлемой частью современной жизни. В первую очередь подобные сервисы предоставляют невероятное удобство и доступность, позволяя пользователям слушать музыку в любое время и в любом месте с помощью смартфонов, планшетов и прочих устройств [1, 2].

В результате сравнения продуктов было выбрано CASE-средство CA ERwin Process Modeler как наиболее подходящее, удобное и простое в освоении средство. В данном средстве проводилось функциональное моделирование (IDEF0 (рис. 1-3)), моделирование потоков работ (IDEF3 (рис. 4)) и потоков данных (DFD (рис. 5)) [3, 4].

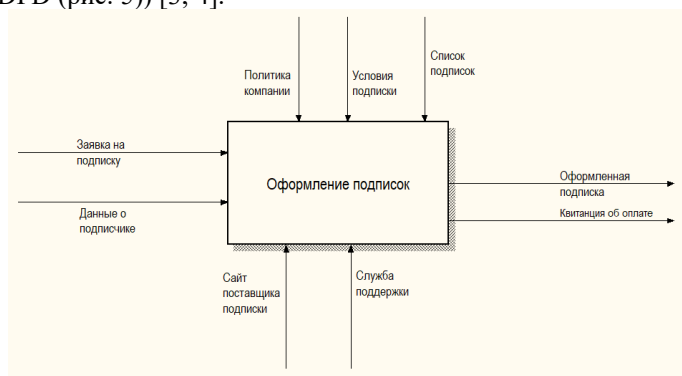


Рисунок 9 - Контекстная диаграмма (IDEF0)

При оформлении подписки на вход подается заявка (запрос) пользователя на оформление подписки, вместе с ней поступают данные о подписчике, всё выполняется на сайте поставщика. Служба поддержки окажет помощь при возникших проблемах. Весь процесс регламентируется политикой компании, условиями и списком подписок, в результате будет предоставлен доступ к выбранной подписке, на почту подписчика будет выслана квитанция об оплате. Рассмотрим декомпозицию первого уровня (рис. 2).

## Цифровые технологии

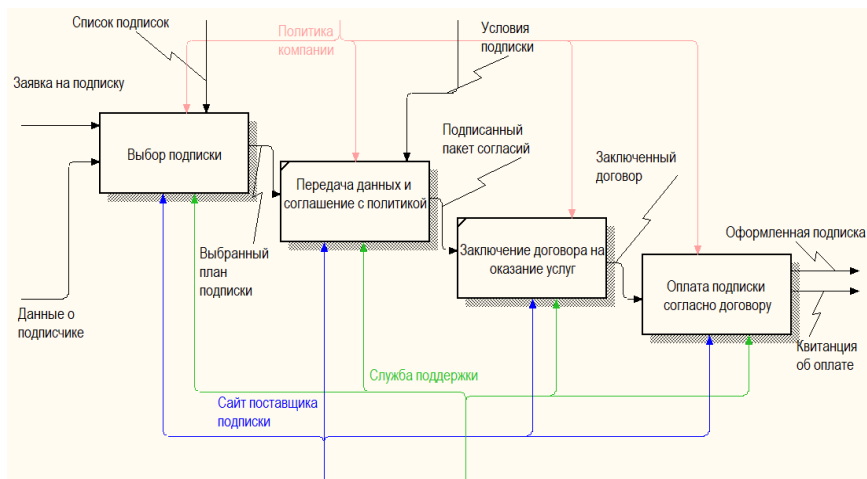


Рисунок 10 - Декомпозиция первого уровня

Всё начинается с того, что пользователь выбирает подходящую подписку потом соглашается с политикой компании, после автоматически заключается договор на оказание услуг, в итоге производится оплата и подписчику высылается квитанция. Весь процесс руководствуется политикой компании, всё происходит на сайте при этом имеется связь со службой поддержки. Произведем декомпозицию второго уровня (рис. 3).

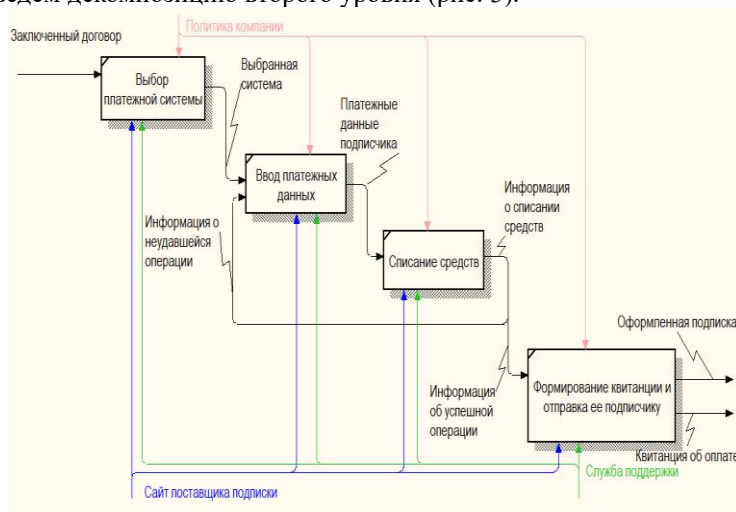


Рисунок 11 - Декомпозиция второго уровня

Методология IDEF3 была разработана с целью более удобного описания рабочих процессов (Work Flow), для которых важно отразить логическую последовательность выполнения процедуры оформления выбранной подписки пользователем (рис. 4).



## Цифровые технологии

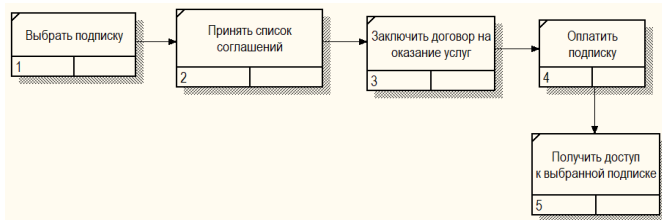


Рисунок 12 - Модель потоков работ (IDEF3)

Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagrams – DFD) – методология графического структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе, источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ [5, 6].

Необходимость использования DFD-диаграмм заключается в потребности описать существующие в структуре организации потоки данных.

На рисунке 5 отражена диаграмма потоков данных.

От внешней сущности «клиенты» поступает поток данных о заказе в процесс обработки заказа, из него, в свою очередь, все эти данные распределяются по накопителям данных «БД клиенты» и «БД заказы», дополняя необходимые данные из базы данных подписок. Далее следует процесс контроля оплаты подписки, где хранилище ключей активации пополняется внешней сущностью генератором ключей. В итоге все потоки сходятся в процессе предоставления подписки, к которой в последующем подписчик получит доступ.

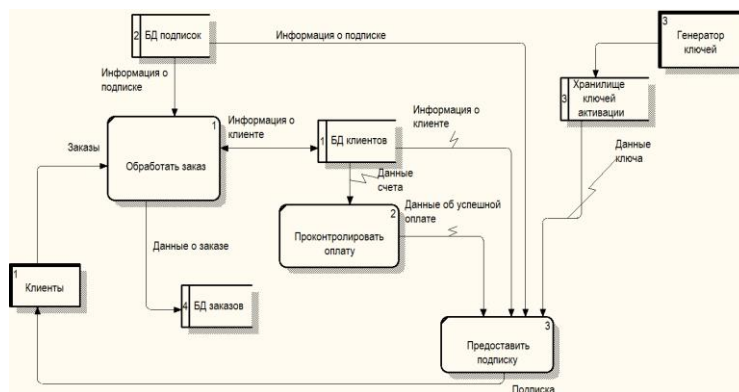


Рисунок 13 - Диаграмма потоков данных (DFD)

Модель данных была создана в веб-приложении phpMyAdmin (рис. 6). phpMyAdmin — это бесплатный программный инструмент, написанный на PHP и предназначенный для администрирования MySQL через Интернет [7-10].

В модели можно выделить 6 основных сущностей (таблиц): лицензионные ключи (хранит в себе значения лицензионных ключей), подарки (информация о подарках), подписки (информация о подписках, название и стоимость),

### Цифровые технологии

подписчики (данные о будущих подписчиках ФИО, e-mail, пароль, номер карты, телефона и дата рождения) и заказы (id подписчика, id подписки, дата совершения заказа и стоимость) [11, 12].

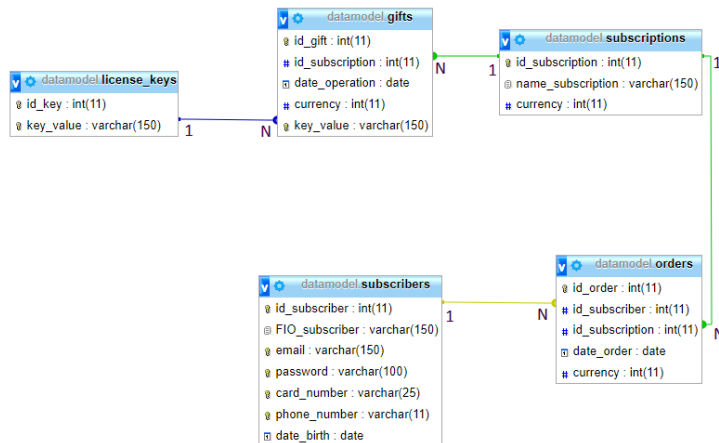


Рисунок 14 - Модель данных

Пользовательский интерфейс был написан на языке php в среде разработки VS Code и реализован в виде небольшого сайта (рис. 7-9).

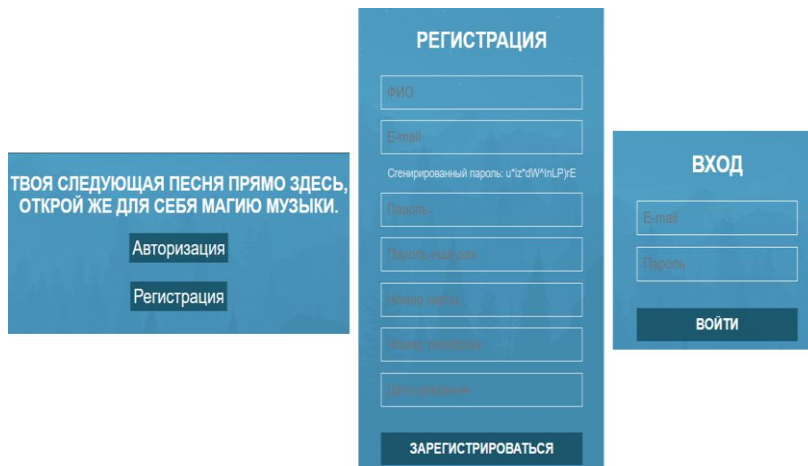


Рисунок 15 – Главная страница, окно регистрации и авторизации

На рисунке 7 изображены главная страница, окно регистрации и окно входа. Если при авторизации или регистрации пользователь введет неверные данные, то высветится уведомление об ошибке.

На рисунке 9 представлены окна личного кабинета пользователя и окно изменения личных данных.

## Цифровые технологии

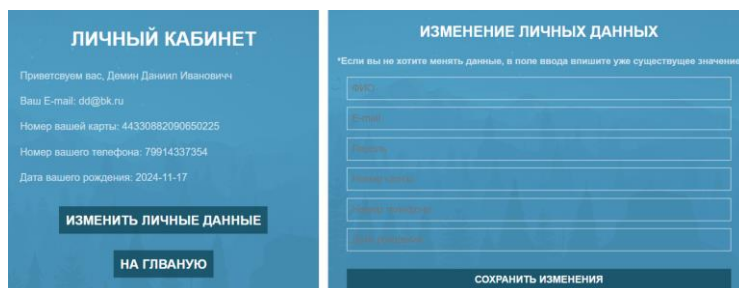


Рисунок 8 – Окно личного кабинета и изменения личных данных

Таким образом, проектирование и разработка информационной системы «Подписка на музыкальный сервис» предоставляют удобство и доступность, позволяя пользователям слушать музыку в любое время и в любом месте с помощью смартфонов, планшетов и прочих устройств.

### Список литературы

1. Разработка приложения с пользовательским интерфейсом для музыкального стримингового сервиса / А. М. Уваров, И. Д. Борисов, А. М. Гоголев, Д. А. Шубенкин // Технологии 2022: основные проблемы и направления развития : Сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 июня 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 45-48. – EDN AMWTVW.
2. Емельянова, Н. Ю. Проектный подход к управлению разработкой информационных систем производственных предприятий / Н. Ю. Емельянова // АВТОМАТИЗАЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ИДЕИ, РЕШЕНИЯ : сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Челябинск, 08 сентября 2017 года. – Челябинск: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2017. – Р. 23-25. – EDN ZEUCZD..
3. Емельянов В.А. Аспекты структурного проектирования корпоративных информационных систем / В.А. Емельянов // сборник статей международной научно - практической конференции «Новые информационные технологии в науке нового времени». - Волгоград, 2017. - С.33 - 35.
4. Серебрякова, Т. А. Применение и внедрение CASE-средств при разработке программных систем / Т. А. Серебрякова, Н. В. Гончарук // Научный аспект. – 2019. – Т. 5, № 2. – С. 637-640. – EDN BELSHV.
5. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. пособие / авт.-сост.: И. Ю. Куликова, Н. В. Муравьева, В. А. Боровых ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2023. – 327 с.
6. Николаев, В. Н. Оценка применимости CASE-средств на этапах жизненного цикла программных средств предприятия / В. Н. Николаев, Д. Н. Храпко // Интеллектуальные информационные системы: тенденции, проблемы, перспективы : Материалы докладов III региональной заочной научно-практической конференции «ИИС-2015», Курск, 23 октября 2015 года / Юго-Западный государственный университет. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2015. – С. 106-108. – EDN VHXH.
7. Калянов, Г. Н. Адаптация DFD-технологии при моделировании бизнес-систем в среде РДС / Г. Н. Калянов, Б. В. Куприянов, О. В. Лукинова // Открытое образование. – 2019. – Т. 23, № 2. – С. 61-68. – DOI 10.21686/1818-4243-2019-2-61-68. – EDN HYSYJL.
8. Цмакалова, В. С. DFD - диаграмма потоков данных в системе менеджмента качества / В. С. Цмакалова // Современные УСЛОВИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ науки и

### **Цифровые технологии**

ТЕХНИКИ : сборник статей Международной научно-практической конференции, Пермь, 11 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Пермь: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2018. – С. 116-118. – EDN YQPNYT.

9. Гагарин, А. Г. Практикум по разработке Web-приложений с использованием PHP и MySQL : Учебное пособие / А. Г. Гагарин, А. Ф. Рогачев. – Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – 120 с. – EDN ZDCJPZ.

10. Денисов, А. П. Разработка информационной системы контроля и анализа результатов образовательного процесса в учреждениях среднего профессионального образования / А. П. Денисов, М. С. Николюкин, Н. Г. Мосягина // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 4. – С. 26-30. – EDN UC1KLN.

11. Белякова, А. Ю. Проектирование информационной системы документооборота куратора студентов СПО / А. Ю. Белякова, Н. В. Петрова // Цифровые технологии и системы в сельском хозяйстве : Материалы международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 08–10 октября 2019 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 96-102. – EDN RULXBZ.

12. Белякова, А. Ю. Проектирование модуля "физическая культура и спорт" для ЭИОС Иркутского ГАУ / А. Ю. Белякова, А. А. Ракоца // 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. 191-196. – EDN MGGTRN.

## Цифровые технологии

УДК 004.414.28

### О ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «МОИ ХОББИ»

Дудкевич А.А., Полковская М.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В данной работе описана важность организации личного времени и хобби человека, как неотъемлемых компонентов, способствующих улучшению общего качества жизни. В процессе анализа специализированных приложений для хобби была выявлена возможность разработки интеграционного приложения, способного объединить функционал всех существующих платформ в одной системе и дополнить его новыми уникальными функциями. Для разработки было выбрано среда Android Studio, а в качестве языка программирования – Kotlin.

*Ключевые слова:* хобби, увлечения, мобильное приложение.

**Введение.** В условиях современного общества, характеризующегося быстрыми темпами жизни и постоянным увеличением объема информации, увлечения и хобби приобретают значительное значение в жизни человека. Эти занятия не только служат средством для отвлечения от повседневной рутины, но и способствуют всестороннему развитию личности, расширению кругозора и укреплению социальных связей. Тем не менее, с ростом доступных активностей и информации пользователям становится все сложнее организовывать свои увлечения и отслеживать прогресс в их реализации.

**Материалы и методы.** В ходе исследования были использованы научные статьи, характеризующие основное содержание темы [6], а также материалы из книг по психологии, посвященные значимости хобби в жизни человека [1]. Кроме того, проанализированы электронные ресурсы, которые освещают особенности и влияние увлечений на психологическое благополучие и личностное развитие [3, 5].

Кроме того, изучена литература, посвященная Android Studio и языку программированию Kotlin, что позволило глубже понять технические аспекты разработки приложения [2, 4, 7–10].

**Основные результаты.** Увлечение представляет собой не просто интересное занятие, а критически важный аспект нашей жизни, предоставляющий стабильную опору, которая способствует устойчивости в условиях хаоса и неопределенности современного мира [6]. Ощущение определенности, контроля и наличие надежной точки опоры становятся особенно актуальными для человека. С утверждением «Я чувствую, что контролирую свою жизнь» согласились всего 17% людей без каких-либо увлечений, 23% увлеченных чем-либо и 26% сверхувлеченных респондентов [1]. Во многом ощущение контроля возникает благодаря чувству собственного мастерства и наличию экспертных навыков и знаний в какой-то области, а также из-за принадлежности к определенному сообществу. Доктор Том Чэтфилд, один из авторов исследования, подчеркивает, что увлечения, наряду с ощущением контроля, способствуют созданию стабильности в нашей жизни, что, в свою

### Цифровые технологии

очередь, позволяет более эффективно справляться со стрессом и легче переносить напряженные ситуации. Эти выводы подтверждаются данными опроса: 50% увлеченных и 56% сверхувлеченных респондентов сообщают о более легком переносе стресса в повседневной жизни, в то время как среди людей, не имеющих хобби, этот показатель значительно ниже – всего 27%.

Вторым положительным аспектом увлечений является повышение уверенности в себе. Исследования показывают, что люди, занимающиеся хобби, на 43% более уверены в своих способностях принимать решения в повседневной жизни по сравнению с теми, кто не имеет активных увлечений. Эта повышенная уверенность может быть непосредственно связана с первым аспектом – ощущением контроля. Когда человек занимается чем-то, что ему нравится, он ощущает, что владеет ситуацией, что, в свою очередь, способствует укреплению уверенности в своих действиях, выборе и планах на будущее [3].

Третьим положительным аспектом увлечений является ощущение целостности и смысловой наполненности жизни. Согласно исследованиям, 91% респондентов утверждают, что наличие хобби приносит им удовлетворение от достигнутых результатов. Это ощущение важно, поскольку оно способствует психологическому благополучию, снижая стресс и тревожность, и помогает воспринимать жизнь как управляемую и понятную. Чувство целостности также дает направление и смысл, позволяя людям четче понимать свои цели и приоритеты, что ведет к более целенаправленным действиям и улучшению качества жизни[5]. Кроме того, люди с сильным чувством целостности легче справляются с трудностями и изменениями, сохраняя свои внутренние ориентиры, что укрепляет их устойчивость.

Четвертый аспект – это взаимосвязь с окружающим миром и сообществом. Совместные занятия увлечениями укрепляют дружеские отношения и снижают чувство одиночества, позволяя людям чувствовать себя частью сообщества, что особенно важно в современном мире. Участие в групповых активностях развивает навыки общения, обогащает культурный опыт и способствует знакомству с новыми традициями. Кроме того, люди, объединенные общими интересами, часто поддерживают друг друга, создавая атмосферу доверия и взаимопомощи. Согласно опросу, 87% респондентов отметили, что они охотно делятся своими интересами с семьей и друзьями, 73% сообщили о наличии чувства принадлежности к определенной группе, а 64% указали, что благодаря своим хобби они сформировали надежный круг друзей и близких, на которых могут положиться [4].

На текущий момент существует значительное количество специализированных приложений, ориентированных на конкретные хобби (таблица 1). Они обычно ориентированы на узкую аудиторию с конкретными интересами (например, фитнес, изучение языков, музыка).

Часто, приложения предлагают углубленные функции, такие как детальный анализ, интерактивные уроки, сообщества и специализированные инструменты. Однако имеют ряд существенных недостатков:

### Цифровые технологии

Таблица 1 – Список существующих специализированных приложений для хобби

Название приложения	Описание
MyFitnessPal	Предназначено для мониторинга питания и физической активности. Пользователи имеют возможность вести дневник питания, сканировать штрих-коды продуктов и получать рекомендации относительно калорийности и пищевой ценности.
Duolingo	Предоставляет метод изучения новых языков посредством игровых элементов и увлекательных упражнений. Оно охватывает широкий спектр языков и позволяет пользователям осваивать лексику и грамматику в интерактивном формате.
Yummly	Предназначено для любителей кулинарии, данное приложение предоставляет возможность находить рецепты, соответствующие различным вкусам. Пользователи могут сохранять избранные рецепты, формировать списки покупок и получать персонализированные рекомендации на основе своих предпочтений.
Goodreads	Предназначено для любителей литературы, данное приложение позволяет отслеживать прочитанные книги, составлять списки желаемого чтения и находить рекомендации. Пользователи также могут оставлять отзывы и делиться своими впечатлениями с друзьями.

1) необходимость установки множества отдельных приложений для пользователей, интересующихся несколькими хобби, что усложняет процесс их использования и управления ими;

2) отсутствие интеграции затрудняет возможность просмотра всех увлечений в одном интерфейсе, что усложняет мониторинг времени и усилий, затрачиваемых на различные хобби;

3) нет возможности для открытия новых хобби или интересов, что может ограничивать личностное развитие и разнообразие увлечений;

4) полный доступ к курсам требует платной подписки;

5) ограниченная глубина для продвинутых пользователей;

6) требует времени на привыкание к функционалу.

Таким образом, несмотря на полезность специализированных приложений для углубленного изучения отдельных хобби, их недостатки подчеркивают необходимость в более универсальных решениях. Такие решения могут объединить все увлечения в одном месте, предоставляя пользователям удобство, доступность и возможности для личностного роста. Это позволит более эффективно использовать время и усилия, а также способствовать открытию новых горизонтов в сфере увлечений.

Идея создания мобильного приложения «Мои Хобби» заключается в создании платформы, которая поможет пользователям организовывать и отслеживать свои увлечения, обогащая их опыт и расширяя кругозор. Предназначено для широкой аудитории и подойдет людям с разнообразными интересами. Оно охватывает как активные виды деятельности, так и более

### Цифровые технологии

спокойные увлечения. Такое приложение будет полезно для:

— активных людей – пользователей, которые любят заниматься спортом и физической активностью. Приложение поможет отслеживать тренировки, фиксировать результаты и прогресс в достижении фитнес-целей. Например, можно записывать расстояние пробежек, количество выполненных упражнений или время, проведенное на тренировках. Также приложение может предложить советы по улучшению физической формы и напоминания о запланированных тренировках;

— творческих личностей – увлекающихся искусством, рукоделием, или музыкой, она найдут в приложении отличное место для ведения дневника творчества и смогут записывать идеи и создавать галерею своих изделий;

— любителям книг и кино – тех, кто увлекается чтением книг или просмотром фильмов, приложение станет идеальным инструментом, позволяющее отслеживать прочитанное и просмотренное. Пользователи смогут создавать списки книг и фильмов, оставлять отзывы, записывать свое мнение о любимых героях или актерах, ставить их личную оценку произведению;

— кулинаров – увлекающихся готовкой и кулинарией, они могут использовать приложение для хранения рецептов, планирования меню и отслеживания своих кулинарных экспериментов;

— путешественников – тех, кто любят исследовать новые места, могут использовать приложение для ведения дневника путешествий. Они смогут записывать свои впечатления, делиться фотографиями, планировать маршруты;

— любителям науки – исследователи и студенты могут использовать приложение для ведения записей о своих экспериментах, наблюдениях и открытиях [4].

В каждой категории хобби предусмотрен трекер активности, который позволяет пользователям фиксировать дни, когда они занимались определенным видом деятельности, будь то спорт, чтение или просмотр фильмов. Кроме того, приложение предоставляет возможность планирования занятий, уведомляя пользователя о предстоящих мероприятиях в рамках выбранного хобби.

Приложение будет предоставлять пользователям уникальную возможность индивидуализировать свой опыт, создавая собственные хобби, соответствующие их интересам и предпочтениям. Данная функциональность основана на принципах персонализации, что позволяет пользователю не только определять содержание хобби, но и настраивать его параметры в соответствии с личными целями и нужными ему потребностями.

Пользователь может задать основные характеристики нового хобби, такие как его название, описание, цели, а также методы отслеживания прогресса и достижения результатов. Это создает пространство для самовыражения и способствует более глубокому вовлечению в процесс, что, в свою очередь, может способствовать развитию новых навыков и повышению удовлетворенности от занятия.

Многофункциональность и интуитивно понятный интерфейс приложения делают его доступным для пользователей всех возрастных категорий и уровней



### Цифровые технологии

опыта, способствуя обогащению их досуга и развитию новых навыков.

Одним из важнейших элементов разработки любого приложения является выбор интегрированной среды разработки – IDE [7]. Для создания приложений на платформе Андроид подходят такие среды разработки, как Eclipse, NetBeans, Android studio. Для работы был выбран последний вариант, который находится в свободном доступе с 2013 года. Android studio является универсальным IDE от компании Google, так как позволяет создавать и тестировать приложения, работающие на смартфонах, планшетах, портативных ПК, часах, функционирующих на основе операционной системе Андроид [9].

Данная среда разработки является по-настоящему удобной по нескольким причинам:

- 1) удобный редактор кода, который помогает в написании кода и предлагает завершение, рефракцию и анализ кода;
- 2) наличие большой библиотеки готовых шаблонов и компонентов для разработки ПО;
- 3) возможность предварительной проверки ПО на ошибки;
- 4) встроен эмулятор Android.

Эмулятор Android – это виртуальное устройство, которое может представлять любое устройство, работающее на платформе Android. Используется эмулятор Android в качестве целевой платформы для запуска и тестирования мобильных приложений. Эмулятор обладает удобной отличительной особенностью – просмотр показателей производительности при запуске приложения[4].

Окно редактирования кода и элементов приложения (рисунок 1) с тремя разделами на экране:

- 1) дерево каталогов проекта;
- 2) XML – редактор кода;
- 3) управление виртуальными устройствами эмулятора Android.

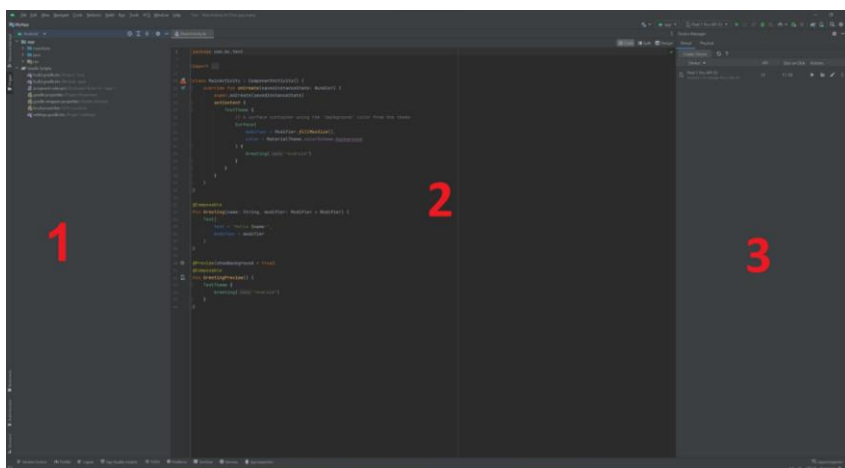


Рисунок 16 – Окно редактирования кода и элементов приложения

### Цифровые технологии

В качестве системы для автоматической сборки выбрана – Gradle, разработанную на основе принципов Apache Maven, фреймворка, предназначенного для автоматизации процесса сборки проектов. Эта система была создана с целью упрощения и ускорения процесса сборки, обеспечивая привязку необходимых библиотек и фреймворков к проектам. Gradle функционирует на основе графа задач, которые взаимозависимы друг от друга [9].

Основные модули Gradle ориентированы на разработку и развертывание приложений на языках Scala, Groovy и Java. С помощью Gradle можно автоматизировать такие процессы, как компиляция, тестирование и развертывание программного обеспечения, а также любые другие виды проектов.

Разработка мобильного приложения будет происходить на языке программирования, поддерживаемый средой разработки Android Studio – Kotlin.

Kotlin представляет собой статически типизированный язык программирования, являясь одним из самых быстроразвивающихся. Он поддерживает как объектно-ориентированное, так и процедурное программирование. Официальный релиз языка состоялся в 2011 году, он разработан российской компанией JetBrains [10]. Самым популярным направлением, в котором применяется Kotlin, является разработка приложений под операционную систему Android [2].

Основные возможности и преимущества Kotlin:

- открытый исходный код;
- в продуктах JetBrains доступна автоматическая конвертация Java кода в Kotlin;
- программы могут использовать все существующие Java библиотеки;
- язык можно использовать с многими существующими системами сборки приложений, в том числе Maven и Gradle;
- код компилируется в байткод JVM.

**Выводы.** Приведены аспекты, подчеркивающие важность увлечений в жизни человека, которые не только предоставляют возможности для самовыражения, но и способствуют психологическому благополучию и устойчивости в условиях современного мира. Исследования показывают, что наличие хобби связано с повышением чувства контроля, уверенности в себе и целостности жизни, что в свою очередь позволяет легче справляться со стрессом и трудностями.

Проанализированы плюсы и минусы специализированных приложений, направленных на конкретное хобби.

Определили уникальность приложения «Мои Хобби», которое заключается в том, что оно интегрирует управление несколькими увлечениями в одном интерфейсе, что упрощает его использование для пользователей с разными интересами. Это делает приложение универсальным инструментом, которого еще нет на рынке.

Создание приложения «Мои Хобби» представляет собой уникальное и

### Цифровые технологии

необходимое решение, поскольку оно осуществляет интеграцию управления множеством увлечений в едином интерфейсе, что способствует оптимизации организации и планирования для пользователей с разнообразными интересами. В условиях современных социокультурных реалий, где критически важно находить баланс между профессиональной деятельностью и личными увлечениями, приложение «Мои Хобби» способствует повышению качества жизни пользователей и достижению гармонии в их увлечениях.

#### Список литературы

1. Дереча В. А. Психология зависимостей. Учебное пособие для вузов. — М.: Юрайт. 2019. 160 с.
2. Иванов, Н. Ю. Применение языка программирования Kotlin для разработки предметно- ориентированного мобильного приложения / Н. Ю. Иванов, С. В. Лебедева // Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. – 2020. – № 4. – С. 36-42. – EDN ZKXSZZ.
3. Как найти своё хобби и зачем оно нужно – URL: <https://media.foxford.ru/articles/kak-najti-svoe-hobbi-po-dushe> (дата обращения 05.02.2025).
4. Канатбеков, Б. Разработка приложения в среде Android studio / Б. Канатбеков // М. Рыскулбеков атындагы Кыргыз экономикалык университетинин кабарлары. – 2023. – № 1(58). – С. 23-25. – EDN BYRNYU.
5. Нестерова, А. Хобби, которые помогают созидать качество жизни / А. Нестерова // Образование и качество жизни. – 2017. – № 5(7). – С. 17-18. – EDN RHLBDJ.
6. Полякова, М. К. Роль предпочитаемых форм проведения досуга (хобби) в становлении генеративности в период вхождения во взрослость / М. К. Полякова, О. Ю. Стрижицкая // Мир педагогики и психологии. – 2021. – № 12(65). – С. 226-235. – EDN CSIZKK.
7. Android Application for Image Steganography using Android Studio / Dr. K. Ja. Velmurugan, G. S, D. A. Visuvasam W, A. K R // International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology. – 2022. – Vol. 10, No. 5. – P. 5133-5136. – DOI 10.22214/ijraset.2022.43626. – EDN NJSCFF.
8. Android. Разработка приложений : перевод с английского / Рик Роджерс [и др.]. – Москва : Эком, 2010. – 399 с. – ISBN 978-5-9790-0113-5. – EDN QMUOBV.
9. Hubert Klein Ikkink. Gradle Effective Implementation Guide : учебное пособие / Hubert Klein Ikkink – 2-е изд. – UK : Изд-во Packt Publishing Ltd., 2012. – 382 с. – ISBN 978-1-78439-497-4
10. Java vs Kotlin – большой обзор – URL: <https://www.sravni.ru/kursy/info/java-vs-kotlin/> (дата обращения 05.02.2025).

## Цифровые технологии

УДК 004.048

### **РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА КЛИЕНТСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ**

**Жернаков Н.Е. Белякова А.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Аннотация: В условиях цифровой трансформации бизнеса автоматизация процессов приобретает все большее значение. Чат-боты являются одним из инструментов, который экономит ресурсы компании и упрощают внутренние и внешние процессы. Данная работа посвящена анализу чат-ботов как инструмента автоматизации бизнеса, их видам, основным технологиям и примерам приложения. Рассмотрено программное обеспечение, используемое для создания чат-ботов, приведены языки программирования, библиотеки, а также платформы для их разработки: Python, asyncio, sqlite3 используемые для асинхронных процессов и работы с БД. Особое внимание уделено платформам по созданию чат-ботов: Dialogflow, Microsoft Bot Framework, Rasa, их преимуществам и недостаткам.

*Ключевые слова:* чат-бот, цифровые технологии, автоматизации, устойчивость, искусственный интеллект.

Современное деловое сообщество делает большую ставку на автоматизацию процессов для повышения эффективности и снижения издержек. Одним из востребованных средств автоматизации на службах предприятий являются чат-боты, технологическое решение, способное общаться с клиентами через текстовые или голосовые интерфейсы, автоматизируя ряд задач, включая клиентские ответы или организационные операции.

Используя современные алгоритмы обработки естественного языка и искусственного интеллекта, современные чат-боты обеспечивают взаимодействие с клиентами и решают разнообразные операционные задачи, автоматизируя рутинную деятельность организации. Они работают в рамках мобильных приложений, на уровне веб-страниц и на площадках мессенджеров, обеспечивая максимально удобное взаимодействие с клиентами [1].

Сегодня на рынке можно обнаружить множество вариаций чат-ботов, созданных для различных областей применения. Известной их частью являются следующие образцы:

Чат-боты для клиентского обслуживания:

– ChatGPT – один из самых современных сервисов, который раскрывает свои возможности благодаря алгоритмам глубокого обучения искусственного интеллекта.

– LivePerson – признанный в корпоративной среде чат-бот, интегрируемый в бизнес-приложения и КРМ-системы.

– Zendesk Chat – приложение для подключения к клиентам, автоматизирующее ответы на серию стандартных вопросов [2].

Чат-боты для интернет-магазина:

ManyChat – популярный веб-сервис, содержащий особенности

### Цифровые технологии

автоматизации интернет-магазинов социальных сетях, допустим Facebook Messenger.

– Shopify Chatbot – сервис, встраиваемый в интернет-магазине и помогающий клиентам при оформлении заказа и отслеживании его статуса.

Чат-боты для управления персоналом:

– XOR – решение для соискателей и собеседований.

– HR Chatbots на платформе IBM Watson – решение для сортировки заявок, предоставления рекомендаций по найму и автоматизации процесса найма сотрудников [3, 4].

Чат-боты для банковской сферы:

– Kasisto – автоматический банковский консультант.

– Erica от Bank of America – платформа по управлению финансами и планированию семейной кассы.

Предлагаемая разработка чат-бота направлена на автоматизацию процессов образовательного учреждения. Основной задачей бота является автоматизация взаимодействия с учениками, преподавателями и администрацией. В чат-боте будут реализованы следующие функции:

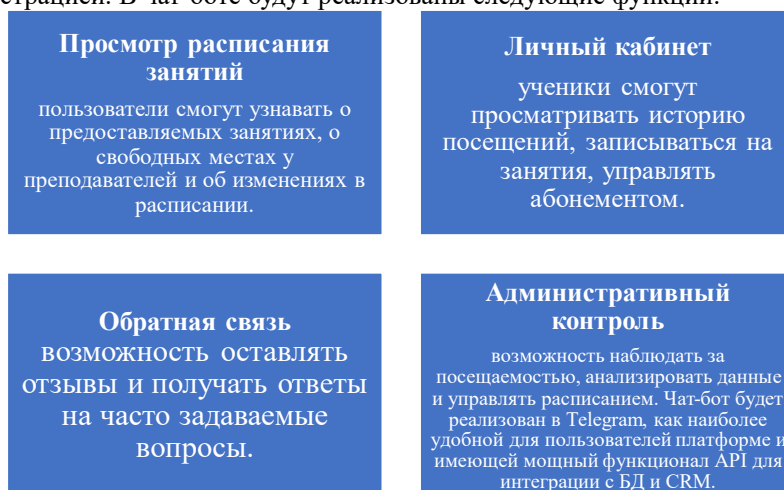


Рисунок 1 – Функционал чат-бота

Для разработки собственного чат-бота используется несколько ключевых технологий и инструментов, обеспечивающих его функциональность. В основе разработки лежит такой язык программирования, как Python. Он удобен для работы с искусственным интеллектом и машинным обучением. Для хранения информации о пользователях и их запросах будет использоваться SQLite. Это позволит удобно хранить данные локально без выделения отдельного сервера. Для разработки чат-бота среда программирования «PyCharm» с использованием библиотеки «asyncio» и «sqlite3».

«Asyncio» является стандартной библиотекой Python для поддержки

### Цифровые технологии

асинхронного программирования. Это позволяет писать код, который не блокирует основной поток выполнения процесса, что чрезвычайно удобно для работы с сетью, базами данных и другими вводом-выводными операциями [5, 6].

«sqlite3» в свою очередь является стандартной библиотекой Python для работы с легким СУБД SQLite. Она предоставляет возможность управлять базами данных, создавать, изменять и выполнять SQL запросы и хранить данные в локальной SQLite или .db базе данных [7. 8].

Преимуществом использования чат-бота является автоматизация ключевых бизнес-процессов школы вокала. Данный бот позволит получить следующие плюсы::

- производительность - задачи администраторов будут выполнены автоматически;
- доступность - пользователи смогут получать доступ к услугам круглосуточно без работы с администраторами;
- оптимизация затрат - сокращение затрат на обслуживание клиентов и снижение нагрузки на сотрудников.

Рассмотрим функциональные модели о функционировании разрабатываемого чат-бота для образовательного учреждения.

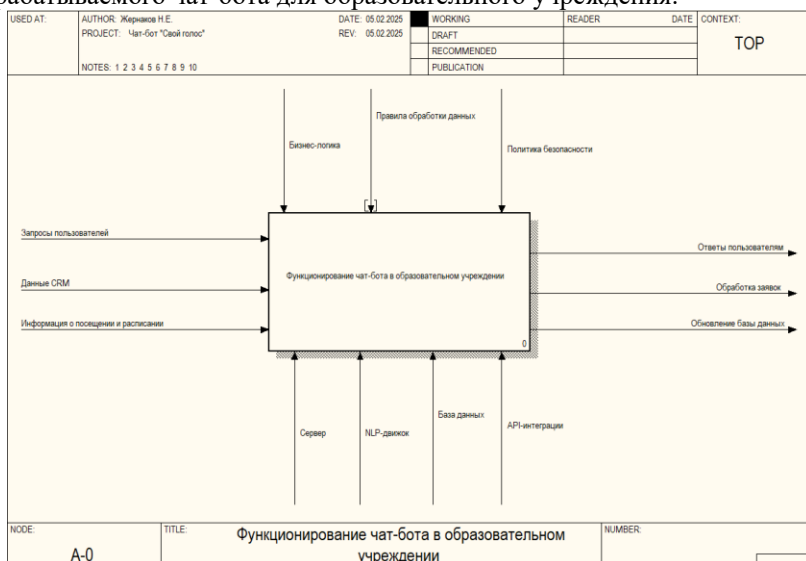


Рисунок 2 – Функциональная модель IDEF0 «Функционирование чат-бота в образовательном учреждении»

Функционирование чат-бота состоит из следующих этапов:

- на ввод поступают данные CRM и запросы пользователей;
- после распознавания запроса определяется его тип;
- по типу запроса происходит поиск ответа в базе данных;
- в результате информация-ответ передается пользователю (рис 3).

## Цифровые технологии

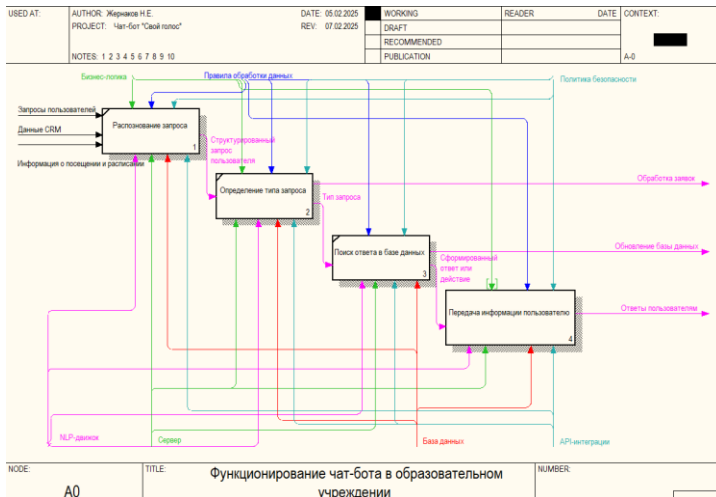


Рисунок 3 – декомпозиция IDEF0 «Обработка пользовательских запросов»

Этап «Передача информации пользователю» включает следующие действия:

- интеграция CRM;
- обмен данными с API;
- обновление базы данных;
- контроль работы системы (рис.4).

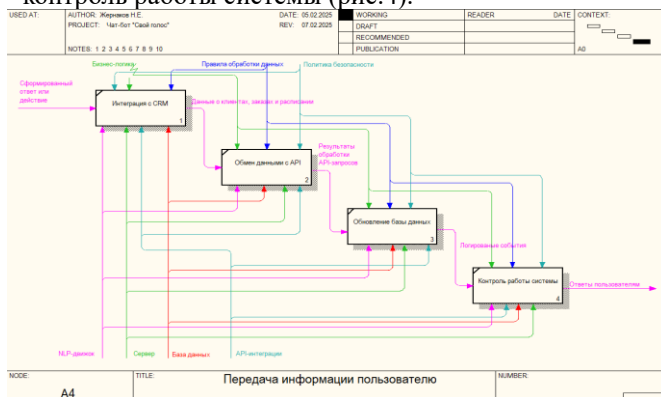


Рисунок 4 – Декомпозиция IDEF0 второго уровня «Передача информации пользователю»

Таким образом, цифровизация процессов оказывает значимое воздействие на эффективность работы компании. Внедрение чат-ботов позволяет оптимизировать какие-либо процессы, взаимодействие с клиентами и снизить затраты на персонал. Существующие решения на рынке подобных продуктов показывают себя как эффективные инструменты и решения, и чат-бот демонстрирует обширные функционалы для дальнейшей автоматизации образовательного учреждения [9. 10].

### Цифровые технологии

Создание и внедрение чат-бота даст возможность повысить уровень организации учебного учреждения, улучшить взаимодействие с пользователями и сотрудниками, а также обеспечить гибкость управления самим расписанием. В дальнейшем можно расширить его функциональность, интегрировав в другие решения, например, голосовые помощники [11. 12].

#### Список литературы

1. Хрущева, А. А. Чат-боты в бизнес-коммуникации: виды и функции / А. А. Хрущева // Медиасреда. – 2022. – № 1. – С. 154-159. – EDN YEEXSHV. Иванов П. С., Смирнов А. Н. "Искусственный интеллект в автоматизации клиентского сервиса". – СПб: Наука, 2020.
2. Слепцова, Ю. Н. Автоматизация маркетинговых процессов при помощи чат-бота / Ю. Н. Слепцова // Научный журнал. – 2020. – № 3(48). – С. 38-39. – EDN AMXCZW.
3. Серебренников, А. Н. Плюсы и минусы использования информационных технологий в организации контактного центра / А. Н. Серебренников // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 1, № 3(144). – С. 118-127. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.03.01.014. – EDN SRYUBC. Официальный веб-сайт Zendesk Chat. - URL: <https://www.zendesk.com/chat/> (дата обращения: 04.02.2025).
4. Савостин, П. А. Практическое применение асинхронного программирования на языке Python при помощи пакета Asyncio / П. А. Савостин, Н. Э. Ефремова // Программные системы и вычислительные методы. – 2018. – № 2. – С. 11-16. – EDN XQHISD. Кожин, Д. В. Применение чат-ботов для повышения эффективности управления клиентами / Д. В. Кожин // Технологии в управлении. – 2024. – Т. 2, № 1. – С. 21-24. – EDN EAYEJS.
5. Толстикова, А. В. Эффективность использования программирования асинхронных приложений на языке Python / А. В. Толстикова, И. С. Мирошниченко, А. Б. Коцюр // Проблемы информатизации и управления. – 2016. – Т. 1, № 53. – С. 72-77. – EDN ZTCNKP.
6. Халевин, Т. А. Многозадачность в Python: Асинхронное программирование и его применение / Т. А. Халевин // Студенческий вестник. – 2024. – № 2-9(288). – С. 5-7. – EDN EELWXE.
7. Федоров, Е. А. Опыт внедрения чат-ботов в крупных компаниях. // Управление клиентскими отношениями. - 2023. - № 2. - С. 33-40.
8. Халевин, Т. А. Многозадачность в Python: Асинхронное программирование и его применение / Т. А. Халевин // Студенческий вестник. – 2024. – № 2-9(288). – С. 5-7. – EDN EELWXE.
9. Сидоров, Д. П. Использование чат-ботов для повышения эффективности взаимодействия с клиентами. // Технологии автоматизации. - 2022. - Т. 6, № 1. - С. 15-23.
10. Белякова, А. Ю. Проектирование информационной системы документооборота куратора студентов СПО / А. Ю. Белякова, Н. В. Петрова // Цифровые технологии и системы в сельском хозяйстве : Материалы международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 08–10 октября 2019 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 96-102. – EDN RULXBZ..
11. Барсукова, М. Н. О некоторых аспектах разработки информационных систем для решения прикладных задач / М. Н. Барсукова, А. Ю. Белякова, Я. М. Иванько // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2018. – № 27. – С. 43-51. – EDN XWXIJV.
12. Чуканова Т. С., Васильев А. Н. Обзор технологий разработки чат-ботов и их применение // Системный анализ и управление в технических системах. – 2021. – № 4. – С. 29-35.



## Цифровые технологии

УДК 004.422.8:658

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАЯВОК НА ПЛАТФОРМЕ 1С:УНФ**

**Иванов В.Ю., Белякова А.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье рассматривается внедрение личного кабинета для подачи заявок на платформе **1С:Управление нашей фирмой (1С:УНФ)** как способ автоматизации бизнес-процессов. Использование данного инструмента значительно упрощает взаимодействие с клиентами, ускоряет обработку заявок и минимизирует ошибки, которые возникают при ручном вводе данных. Личный кабинет позволяет клиентам подавать заявки в любое удобное время, а компании — получать корректную информацию без участия менеджеров. Это способствует улучшению клиентского сервиса, снижению нагрузки на сотрудников и повышению эффективности работы. В статье также подчеркивается важность безопасности данных и перспективы дальнейшего развития системы с использованием современных технологий, таких как API и облачные решения.

*Ключевые слова:* 1С:УНФ, конфигурация, расширение, базы данных, автоматизация.

Современные предприятия активно внедряют цифровые решения для повышения эффективности работы. Одним из значимых направлений является автоматизация процесса оформления заявок. Внедренная система личного кабинета позволяет клиентам быстро и удобно оформлять заявки через веб-интерфейс с интеграцией в систему 1С:УНФ [1]. Это значительно ускоряет процесс обработки заказов, снижает вероятность ошибок и повышает уровень обслуживания.

Цель заключается в повышении эффективности деятельности предприятия путем сокращения трудозатрат на обработку заказов, а также сокращения количества человеческих ошибок, возникающих при ручном вводе информации.

Непосредственные задачи:

- 1) разработка и внедрение системы автоматизации оформления заявок с использованием платформы 1С:УНФ [2], направленной на ускорение процесса подачи и обработки заказов;
- 2) интеграция личного кабинета с платформой 1С:УНФ для обеспечения удобства клиентов и повышения уровня обслуживания;
- 3) реализация механизма автоматического обмена данными для минимизации ошибок при вводе данных и повышения точности обработки заявок;
- 4) проведение тестирования системы на предмет правильности обработки данных и устранения возможных ошибок перед её внедрением.

Ранее процесс оформления заявок был долгим и трудоемким, поскольку вся информация вводилась вручную [3], что нередко приводило к ошибкам, задержкам в обработке и создавало дополнительные неудобства для клиентов. Особенно это становилось проблемой в случаях, когда необходима была

### Цифровые технологии

оперативность, и любые ошибки или задержки приводили к ухудшению качества обслуживания. Введение системы личного кабинета стало значительным шагом в оптимизации этого процесса. Теперь пользователи могут самостоятельно оформлять заявки через интуитивно понятный и удобный веб-интерфейс, а компании получают возможность быстро реагировать на поступающие запросы.

Система управления личным кабинетом предоставляет пользователям доступ к онлайн-каталогу товаров и услуг [4], позволяя совершать операции в режиме реального времени. Заполнение формы в личном кабинете автоматически передает данные в систему 1С:УНФ, где информация обрабатывается и сразу поступает к пользователю. Особенностью этой системы является мгновенное обновление данных, что позволяет пользователям получать актуальную и точную информацию в режиме онлайн. Благодаря такому подходу, информация о товарах и заявках всегда остается свежей и оперативной, что значительно повышает точность и удобство работы как для пользователей, так и для компаний.

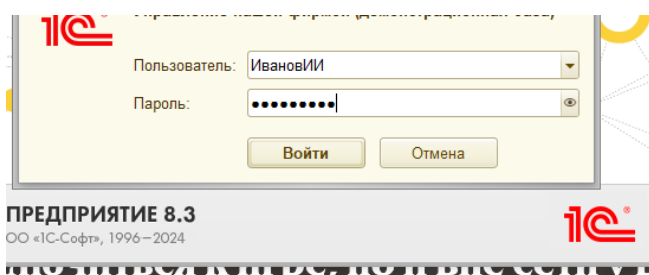


Рисунок 1 – Процесс авторизации в личный кабинет

Для того чтобы получить доступ ко всем возможностям и функциям личного кабинета, пользователю необходимо пройти обязательную процедуру авторизации. Этот процесс заключается в том, чтобы ввести уникальные логин и пароль [5]. Процедура авторизации является важным шагом для обеспечения безопасности данных, так как она предотвращает возможность несанкционированного доступа к системе. С помощью логина и пароля система может подтвердить личность пользователя и гарантировать, что только уполномоченные лица имеют доступ к личной информации и возможностям кабинета.

После того, как пользователь успешно вводит свои учетные данные, система автоматически проверяет их на соответствие базе зарегистрированных пользователей. Это важно, чтобы удостовериться, что введенная информация верна и действительно принадлежит зарегистрированному пользователю.

В случае успешной проверки данных, система предоставляет доступ к персонализированному интерфейсу личного кабинета. Пользователь может настроить различные параметры своего профиля, просматривать информацию, а также использовать множество других функций, которые доступны только

## Цифровые технологии

после авторизации (рис.1) [6].

Таким образом, процесс авторизации не только защищает систему от несанкционированного доступа, но и позволяет каждому пользователю работать с индивидуально настроенным и безопасным интерфейсом.

В системе 1С:УНФ, доступной через ваш личный кабинет, предоставляется удобная возможность выбора товаров из заранее подготовленного для вас каталога. Этот каталог организован таким образом, чтобы процесс поиска и выбора нужных товаров был максимально простым и интуитивно понятным. Все товары в каталоге разбиты на различные категории, что позволяет быстро найти нужную группу товаров, будь то одежда, электроника или какие-либо другие товары. Каждая категория имеет подкатегории, что еще больше упрощает поиск [7].

Кроме того, каталог оснащен несколькими полезными инструментами, которые делают выбор товара еще более удобным. В нем имеются простые в использовании фильтры, которые позволяют сузить круг поиска по таким критериям, как цена, производитель, характеристики товара и другие параметры. Система сортировки позволяет упорядочить товары по различным признакам, например, по цене или популярности, что помогает быстро найти товар, соответствующий вашим предпочтениям.

Для того чтобы, в итоге, покупатели могли легко ориентироваться в ассортименте, в каталоге предусмотрена строка поиска, позволяющая мгновенно найти нужный товар, по ключевым словам, или артикулу. Также имеется возможность детального просмотра каждого товара, который включает в себя подробное описание, информацию о его цене, остатках на складе и другие важные параметры, которые могут повлиять на выбор. Это дает пользователю всю необходимую информацию, чтобы принять осознанное решение о покупке (рис.2).

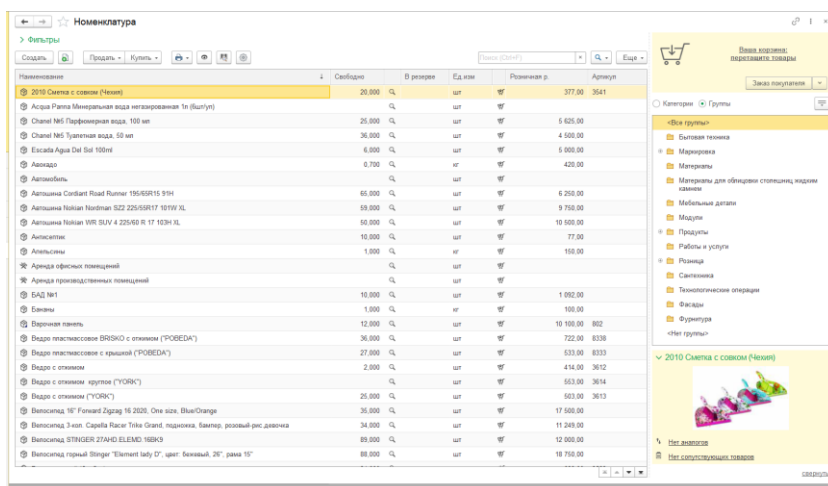


Рисунок 2 – Выбор товара в каталоге личного кабинета

### Цифровые технологии

Все эти инструменты и возможности значительно упрощают процесс выбора и оформления заказа, сокращая время на поиск нужного товара и повышая удобство работы с каталогом. В результате, пользователи могут с легкостью найти нужные товары, получить о них полную информацию и оформить заказ быстро и без лишних трудностей.

Взаимодействие между веб-интерфейсом и системой 1С:УНФ происходит благодаря использованию механизма автоматического обмена данными [8], что является важной частью процесса. Этот механизм позволяет автоматизировать передачу информации между двумя системами, обеспечивая своевременное обновление данных. В результате данные о заказах, ценах и товарах обновляются в реальном времени, что значительно повышает точность информации, доступной пользователям. Такой подход исключает необходимость ручного ввода или обновления данных, что в свою очередь минимизирует вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором.

Автоматическое обновление информации обеспечивает актуальность данных, делая процесс работы более надежным и эффективным. Это важно, поскольку любые задержки или неточности в информации могут привести к неправильным расчетам или ошибочным заявкам, что негативно сказывается на обслуживании клиентов и выполнении заказов. Благодаря такому взаимодействию, компаниям удается поддерживать высокий уровень точности выполнения заявок и своевременность обработки запросов. В результате пользователи могут быть уверены, что все данные, с которыми они работают, являются свежими и корректными (рис.3).

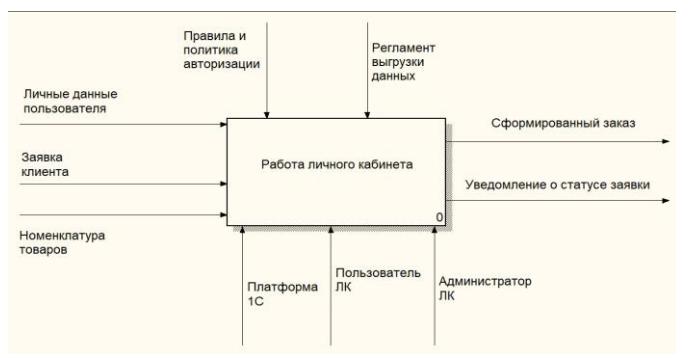


Рисунок 3 – Функциональная модель «Работа личного кабинета»

Интеграция с системой 1С значительно улучшила процессы в компании, сократив время, необходимое для обработки заказов, и существенно повысив общую внутрикорпоративную эффективность [9]. Этот шаг стал возможным благодаря тщательной подготовке и последовательному внедрению всех необходимых этапов проекта. На начальном этапе была проведена детальная подготовка, включающая анализ текущих бизнес-процессов и их соответствие требованиям нового решения.

Перед запуском системы было реализовано комплексное тестирование,

### Цифровые технологии

которое позволило тщательно проверить все элементы работы системы, выявить потенциальные слабые места и устранить их до начала полноценной эксплуатации. Этот этап был крайне важным, поскольку тестирование позволило не только улучшить функциональность системы, но и убедиться в том, что интеграция с 1С пройдет без сбоев и обеспечит стабильную работу всех процессов. В процессе тестирования проверялись различные сценарии работы, что дало возможность выявить возможные проблемы, прежде чем они могли повлиять на реальную работу компании.

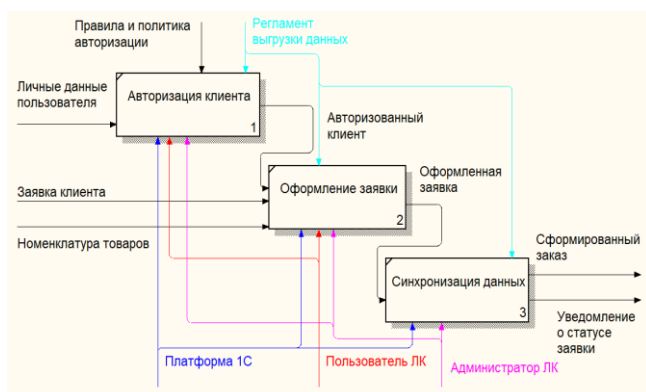


Рисунок 4 – Декомпозиция «Работа личного кабинета»

После успешного завершения всех тестов и устранения всех обнаруженных недостатков, система была официально запущена в эксплуатацию (рис.4). Это позволило компании значительно ускорить процесс обработки заказов, улучшить взаимодействие между различными подразделениями и повысить общий уровень продуктивности. Интеграция с 1С стала важным шагом на пути к оптимизации всех внутренних процессов и обеспечению высокого качества обслуживания клиентов.

Использование личного кабинета для автоматизированной подачи заявок также демонстрирует значительные преимущества, которые способствуют оптимизации бизнес-процессов и увеличивают общую эффективность обслуживания клиентов. С внедрением этой системы время, необходимое для обработки заявок, значительно сокращается, что способствует более быстрым ответам на сервисные запросы. Кроме того, автоматизация помогает снизить нагрузку на сотрудников и, следовательно, увеличить их продуктивность и эффективность, что критически важно в условиях высокой рабочей нагрузки.

Еще одним преимуществом является повышение удобства для клиентов, поскольку использование личного кабинета упрощает процессы подачи заявок, позволяет подавать заявки в любое время из любого места и также обеспечивает возможность клиентам отслеживать статус заявки в реальном времени [10].

Будущие перспективы развития системы включают увеличение функций

### Цифровые технологии

системы для интеграции с мобильными устройствами, чтобы обеспечить легкий доступ к системе с любых платформ [11, 12], а также интеграцию с другими сервисами и внешними системами. Применение этих улучшений, вероятно, позволит добиться большего шанса на получение положительных отзывов пользователей и послужит для повышения уровня обслуживания, а также существенно улучшит процесс подачи запросов, сделав его более эффективным и удобным для пользователя.

#### Список литературы

1. Илларионов, В. Р. Программа 1С:УНФ и её возможности. Организация приёма заказов с помощью 1С / В. Р. Илларионов, Д. С. Мурашко // Индустрия 1С : Сборник статей региональной конференции, Брянск, 25 ноября 2022 года. – Брянск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный инженерно-технологический университет", 2022. – С. 148-153. – EDN PIDAQN.
2. Касаткина, Н. Н. Организация производственно-профессиональной практики по бухгалтерскому учету с использованием информационных технологий "1С" / Н. Н. Касаткина, И. В. Фецкович, С. И. Хорошков // Новые информационные технологии в образовании: Применение технологий "1С" для повышения эффективности деятельности организаций образования : Сборник научных трудов Четырнадцатой Международной научно-практической конференции, Москва, 28–29 января 2014 года. Том Часть 1. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "1С-Паблишинг", 2014. – С. 275-276. – EDN TIBFUL.
3. Кярова К.Р., Шафиев А.А., Шафиева Э.Т. Проблемы и перспективы автоматизации бухгалтерского учета в условиях трансфера новых технологий // Актуальные проблемы современной экономики: международные, внутринациональные и региональные аспекты. Материалы VIII межвузовской научно-практической конференции. – Нальчик: КБГАУ им. В.М. Кокова, 2014. – 296 с.
4. Барсукова, М. Н. О некоторых аспектах разработки информационных систем для решения прикладных задач / М. Н. Барсукова, А. Ю. Белякова, Я. М. Иванько // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2018. – № 27. – С. 43-51. – EDN XWXIIV..
5. Белякова, А. Ю. Проектирование прикладного отчета в "1С: Свод отчетов для АПК" на основании системы компоновки данных / А. Ю. Белякова, А. С. Гуляев // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы VII международной научно-практической конференции, Иркутск, 24–26 мая 2018 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – С. 151-158. – EDN YMDVMD.
6. Данько, Т. А. Информационные системы для автоматизации управления предприятием / Т. А. Данько, Т. А. Серебрякова // Современные проблемы экономического развития предприятий, отраслей, комплексов, территорий : Материалы Международной научно-практической конференции, Хабаровск, 30 апреля 2024 года. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2024. – С. 285-289. – EDN GNLAYA.
7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022665177 Российская Федерация. Программный модуль для 1С:УНФ для штрихкодирования серий номенклатуры : № 2022664500 : заявл. 04.08.2022 : опубл. 11.08.2022 / И. В. Борисова ; заявитель Автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет Иннополис». – EDN AAINNH.
8. Любина, Е. А. Анализ программного обеспечения для автоматизации производственного предприятия / Е. А. Любина // Наука. Технологии. Инновации : Сборник научных трудов XV Всероссийской научной конференции молодых ученых, посвященной Году науки и технологий в России. В 10-ти частях, Новосибирск, 06–10 декабря 2021 года /

### **Цифровые технологии**

Под редакцией Д.О. Соколовой. Том Часть 7. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2021. – С. 34-38. – EDN DKPKLR.

9. Зубанова, Е. А. Интеграция 1С и сайта: виды и проблемы / Е. А. Зубанова, Д. А. Градусов // Постулат. – 2018. – № 12-1(38). – С. 128. – EDN YWRXRJ.

10. Нуралиев, Б. Г. Технологии и решения 1С для повышения эффективности российских организаций за счет автоматизации / Б. Г. Нуралиев // Новые информационные технологии в образовании : Сборник научных трудов XXIV Международной научно-практической конференции, Москва, 30–31 января 2024 года. – Москва: ООО "1С-Публишинг", 2024. – С. 7-24. – EDN MAHIFQ.

11. Мачехин, К. В. Программные продукты, применяемые для принятия управленческих решений / К. В. Мачехин, А. А. Пономарев // Дневник науки. – 2021. – № 2(50). – С. 35. – EDN TBZZCQ.

12. Уразаев, Р. Р. Исследование особенностей разработки и администрирования веб-сайта магазина мобильных телефонов / Р. Р. Уразаев // Молодежь, наука, творчество - 2019 : Материалы XVII межвузовской научно-практической конференции студентов и аспирантов, Омск, 22–23 мая 2019 года / Ответственный редактор А.С. Полинский. – Омск: Омский государственный технический университет, 2019. – С. 370-375. – EDN STUWDR.

## Цифровые технологии

УДК 004.9

### **РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН-КУРСА ПО ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЮ ДЛЯ ЦЕНТРА РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ЧУНСКОГО РАЙОНА**

**Иванов С.А., Асалханов П.Г.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

В статье описана разработка веб-приложения для обучения веб-программированию, предназначенного для Центра развития образования Чунского района. Представлен обзор популярных платформ онлайн-обучения программированию (Октагон, Codecademy, FreeCodeCamp). Выявлены требования к разрабатываемому онлайн-курсу. В качестве инструментария разработки выбраны Visual Studio 2017, Notepad++, PHP, HTML, CSS, JavaScript. Структура курса включает модули по HTML, CSS, JavaScript и PHP, а также интерактивные элементы для тестирования и обратной связи.

*Ключевые слова:* онлайн-курс, онлайн-обучение, веб-программирование, разработка.

В современном мире наличие навыков программирования и веб-программирования даёт человеку возможность более полного понимания работы программ, сайтов и веб-приложений. С развитием интернета обучающие платформы становятся все более актуальными, предоставляя обычным людям и образовательным организациям как возможность гибкого и доступного обучения, так и функции удаленного взаимодействия. Одной из таких организаций является Центр развития образования Чунского района, который предоставляет курсы обучения программированию, он не имеет своего веб-приложения и не пользуется сторонними платформами, из-за чего страдает эффективность обучения. Многие существующие решения не удовлетворяют потребности Центра из-за своей сложной структуры или недостаточной интерактивности. В связи с этим возникает необходимость в разработке нового веб-приложения, которое обеспечит интуитивно понятный интерфейс и эффективные методики обучения [4, 8, 9].

Целью данной работы является разработка веб-приложения для обучения веб-программированию, которое будет предлагать курсы, практические задания и средства для самопроверки, с целью повышения уровня освоения навыков программирования среди пользователей различного уровня подготовки.

К задачам относятся:

- 1) обзор существующих онлайн-платформ для обучения и формирование требований к разрабатываемому приложению;
- 2) выбор инструментария для разработки онлайн-курса;
- 3) описание структуры онлайн-курса;
- 4) разработка макета интерфейса и описание алгоритма его работы.

Рассмотрим существующие онлайн-платформы (курсы) для обучения программированию. Среди них можно выделить следующие: “Октагон”, “Codecademy” и “FreeCodeCamp”. Октагон — это платформа для автоматизации процесса управления обучением и оценки знаний, используемая в образовательных учреждениях и корпоративных секторах. Она



### Цифровые технологии

позволяет создавать и проводить онлайн-курсы, тестирование и оценки, а также обеспечивает аналитические инструменты для мониторинга прогресса и успеваемости обучающихся. Недостатки Октагона включают сложный интерфейс для некоторых пользователей, необходимость в технической поддержке при возникновении проблем и возможные ограничения в кастомизации курсов. Codecademy — это онлайн-платформа для обучения программированию и веб-разработке, предлагающая интерактивные курсы по языкам программирования, таким как Python, JavaScript, Ruby, и другим дисциплинам, включая SQL и веб-дизайн. Платформа подходит как для начинающих, так и для более опытных пользователей, предлагая практические задания и проекты для закрепления знаний. Недостатки Codecademy включают ограниченное содержание бесплатных курсов, отсутствие более углубленного анализа тем, а также недостаток взаимодействия с преподавателями и сообществами для получения обратной связи. FreeCodeCamp — это бесплатная образовательная платформа, предлагающая курсы по программированию и веб-разработке. Платформа включает интерактивные задания, проекты и сертификационные программы в таких областях, как HTML, CSS, JavaScript, React, Node.js и многое другое. Особенностью FreeCodeCamp является акцент на практическом обучении и создание реальных проектов для улучшения навыков. Недостатки FreeCodeCamp включают отсутствие структурированной поддержки и менторства, что может затруднить обучение для новичков. Также некоторые пользователи могут считать, что контент не всегда обновляется в соответствии с последними тенденциями в технологии.

В связи с выявленными недостатками рассмотренных курсов, применительно к Центру развития образования Чунского района, целесообразным является разработка собственного онлайн-курса по веб-программированию.

Основная цель онлайн-курса заключается в улучшении понимания ключевых концепций веб-разработки, таких как HTML, CSS, JavaScript и PHP через курсы и практические задания. На платформе пользователи смогут не только изучать теорию, но и применять ее на практике, проходя тесты и выполняя практические задания, которые помогут закрепить полученные знания. В приложении должны быть реализованы следующие функции:

- 1) функция учета пользователей;
- 2) функция регистрации и авторизации пользователей;
- 3) возможность отслеживать прогресс обучения в простой форме;
- 4) удобная структура подачи материала;
- 5) простой и понятный интерфейс.

Согласно выявленным требованиям, был подобран следующий инструментарий разработки.

1. Среда разработки серверной части: Visual Studio 2017 Community Edition.

2. Текстовый редактор: Notepad++.

### Цифровые технологии

3. Языки программирования и разметки: PHP, HTML, CSS, JavaScript.

4. Графические редакторы: Paint 3D, Retoucher.

Кроме того, для реализации функции учета сотрудников и учеников использовалась Платформа 1С Предприятие 8.3 [1, 2, 5, 6].

Рассмотрим основные этапы разработки онлайн-курса.

1. Создание учебного контента: разработать модульные уроки, охватывающие основы веб-программирования, такие как HTML, CSS, JavaScript и PHP с примерами и практическими заданиями;

2. Интерактивные элементы: реализовать системы обратной связи и тестирования для оценки знаний пользователей после прохождения каждого модуля;

3. Разработка пользовательского интерфейса: создать интуитивно понятный и привлекательный интерфейс, который позволит пользователям легко пользоваться приложением и материалами;

4. Система учета успеваемости: реализовать механизм отслеживания прогресса пользователей, чтобы они могли видеть свои достижения и области, требующие внимания;

5. Мобильная оптимизация: обеспечить удобный доступ к платформе с мобильных устройств, что повышает доступность обучения.

Далее рассмотрим структуру онлайн-курса (рисунок 1).



Рисунок 1 – Структура веб-приложения “Онлайн-курс по веб-программированию”

Согласно структуре в состав онлайн-курса входят следующие элементы. “Авторизация” – начальная страница с формами авторизации и регистрации пользователей, после прохождения авторизации пользователь попадает на основную страницу “Главная страница” изображенную на рисунке 2. Страницы “Курс-HTML”, “Курс-CSS”, “Курс-JavaScript”, “Курс-PHP” представляют из себя страницы с теоретическим материалом.

Одним из важнейших элементов веб-приложения является его интерфейс. Макет интерфейса разрабатываемого приложения представлен на рисунке 2.

## Цифровые технологии

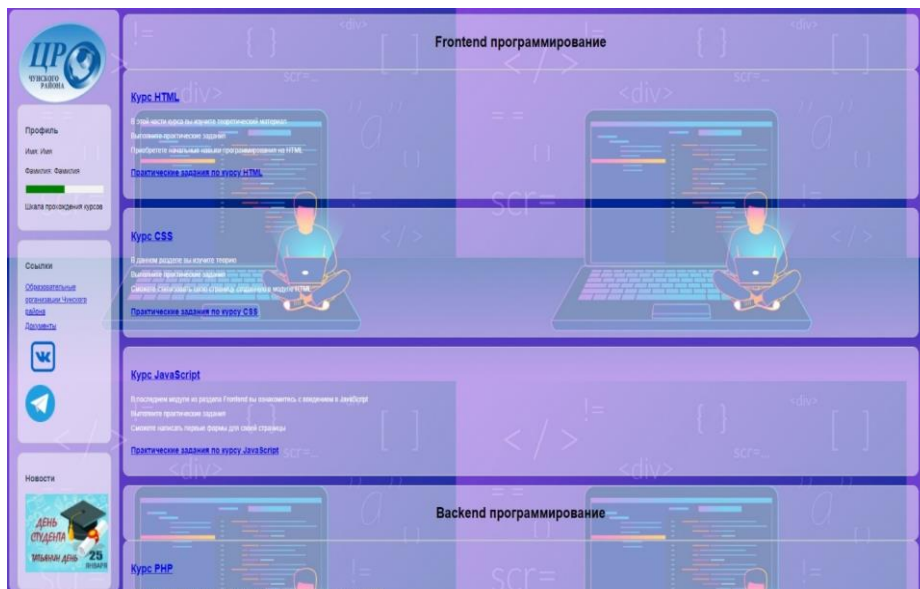


Рисунок 2 – Главная страница онлайн-курса

На основной странице с левой стороны имеется блок, в котором располагается логотип компании, которой будет принадлежать курс, раздел “Профиль” в котором отображается имя и фамилия сотрудника или учащегося, а также интерактивная полоса, которая будет заполняться в процессе прохождения курса. Ниже расположен раздел с полезными ссылками, такими как образовательные организации Чунского района, документы и ссылки на группы компании в соц. сетях ВКонтакте и Телеграм. Последним идёт новостной раздел. Основной частью являются центральные блоки, в которых находятся ссылки на файлы с теорией, практические задания и их описание. Блоки разделены на два раздела Frontend и Backend программирование. Приложение будет получать данные о пользователях из 1С-конфигурации. Ссылки на практические задания позволяют скачать файлы содержащие в себе задания [3, 7].

Таким образом, разработка онлайн-курса по веб-программированию представляет собой важный шаг в обеспечении доступного образовательного процесса. Данный онлайн-курс представляет собой web-приложение, созданное для того, чтобы сделать процесс обучения доступным и комфортным. В будущем важно будет продолжать развивать курс, учитывая отзывы пользователей и современные тенденции в области технологий, чтобы обеспечить ее актуальность и эффективность в обучении. В данный момент онлайн-курс находится на этапе разработки серверной части, после её реализации онлайн курс можно будет внедрить на сайт Центра развития образования Чунского района, для дальнейшего использования.

## Цифровые технологии

### Список литературы

1. Баранов, М. В. Особенности и актуальность языков веб-программирования / М. В. Баранов // Вестник современных исследований. – 2018. – № 4.2(19). – С. 201-203.
2. Береза, Н. В. Влияние фреймворков javascript на современное веб-программирование / Н. В. Береза, Д. Н. Ванкевич // Научная весна-2023. Технические науки : сборник научных трудов : научное электронное издание, Шахты, 15–19 мая 2023 года / Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ в г. Шахты. – Шахты: ИСОИП (филиал) ДГТУ в г. Шахты, 2023. – С. 14-22.
3. Грамаков, Д. А. Методические особенности обучения веб-программированию бакалавров педагогического образования / Д. А. Грамаков // Проблемы теории и практики инновационного развития и интеграции современной науки и образования : сборник статей по итогам Международной междисциплинарной конференции, Москва, 20 февраля 2019 года / отв. ред. и сост. В. Г. Шевченко, М. В. Шевчук. – Москва: Московский государственный областной университет, 2019. – С. 61-65.
4. Киреева, А. И. Особенности развития веб-программирования на современном этапе эволюции информационных технологий / А. И. Киреева // Актуальные проблемы науки в студенческих исследованиях: Сборник материалов XVIII всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Воронеж, 27 апреля 2017 года. – Воронеж: Воронежский экономико-правовой институт, 2017. – С. 268-270.
5. Куринин, И. Н. Основы веб-программирования и работы с графикой при создании веб-сайта: учебное пособие по курсу "Информационные технологии управления" / И. Н. Куринин, В. И. Нардюжев, И. В. Нардюжев; И. Н. Куринин, В. И. Нардюжев, И. В. Нардюжев. – Москва: Российский ун-т дружбы народов, 2012. – ISBN 978-5-209-04212-9.
6. Лехмус, М. Ю. Базовые технологии веб-программирования : Учебное пособие / М. Ю. Лехмус. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2024. – 88 с. – ISBN 978-5-406-13372-9.
7. Петров, П. М. Сущность и возможности веб-программирования / П. М. Петров, В. А. Нестеров, Г. М. Михайлов // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – № 10-13(78). – С. 228-232.
8. Фролова, Ю. С. Разработка интерактивного обучающего курса по веб-программированию / Ю. С. Фролова, А. А. Арбузова // Молодые ученые - развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК). – 2016. – № 1. – С. 429-430.
9. Якунина, Е. В. Обучение основам веб-программирования в рамках профориентации выпускников средней школы / Е. В. Якунина, И. В. Соколова // Информатизация общества и образования: современная теория и практика: Сборник совместных научных работ студентов и преподавателей РГСУ / Под научной редакцией И.В. Соколовой, О.А. Мудраковой. – Москва: Российский государственный социальный университет, 2013. – С. 153-162.

## Цифровые технологии

УДК 004.4.22:635.015

### **РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА ЗАЯВОК В ООО «СПК ПАЛП-АГРО»**

**Иванова Е.В., Федурин Н.И.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*

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

В статье описывается автоматизация системы учета заказов покупателей, реализации сельскохозяйственной продукции, а также систематизируется доставка продукции по предварительным заказам покупателей. Она включает в себя создание конфигурации с возможностью внесения и хранения данных, последовательную автоматизацию с возможностью формирования удобных отчетов. Актуальность внедрения информационной системы учета предварительной обработки заказов, реализации сельскохозяйственной продукции и выстраивания логистики поставок обусловлена потребностью предприятия в контроле и снижении затрат на сбор, обработку и аналитику данных.

*Ключевые слова:* моделирование, база данных, менеджер, конфигурация, разработка на платформе 1С

**Введение.** В условиях стремительно развивающегося сельскохозяйственного сектора, где эффективность и оперативность играют ключевую роль, вопрос автоматизации систем учета реализации сельхозпродукции становится особенно актуальным. Традиционные методы ведения учета, зачастую основанные при ручном вводе данных и бумажной документации, не только замедляют процессы, но и увеличивают вероятность ошибок. Внедрение современных информационных технологий в эту сферу не только оптимизирует рабочие процессы, но и открывает новые горизонты для анализа и прогнозирования, что в конечном итоге способствует повышению конкурентоспособности производителей [1].

В ООО «СПК Палп-Агро» для ведения учета продукции и бухгалтерского учета используется система «1С:Предприятие 8.3: Бухгалтерия сельскохозяйственного предприятия КОРП». Однако данное программное обеспечение не предусматривает ведение управленческого учета и предварительной системы заказов для работы менеджера. Весь учет заявок покупателей и предварительных прогнозов доставок продукции организован в таблицах Excel. Для автоматизации данного вида работ целесообразно разработать отдельный инструментарий на платформе 1С. Нами принято решение реализовать проект в виде подсистемы «АГРО менеджер»

В данной статье мы рассмотрим автоматизацию учета реализации сельхозпродукции, с использованием платформы 1С, а также реализацию данного приложения на предприятии ООО «СПК Палп-Агро».

Целью данной работы является разработка приложения на платформе 1С для работы менеджера продаж сельскохозяйственной продукции.

**Моделирование системы.** Работа менеджера предприятия включает в себя обработку заявок и составление маршрутного листа. Процесс обработки заявок занимает большую часть времени, так как менеджеру необходимо

### Цифровые технологии

обзвонить покупателей и внести корректировки в их заказы. Далее менеджер принимает решение о состоянии заявки.

Построение функциональной модели помогает четко определить, какие процессы протекают в компании и какие объекты используются [2].

Спроектирована диаграмма получения и обработки заявки на предприятии средствами ARIS Express.

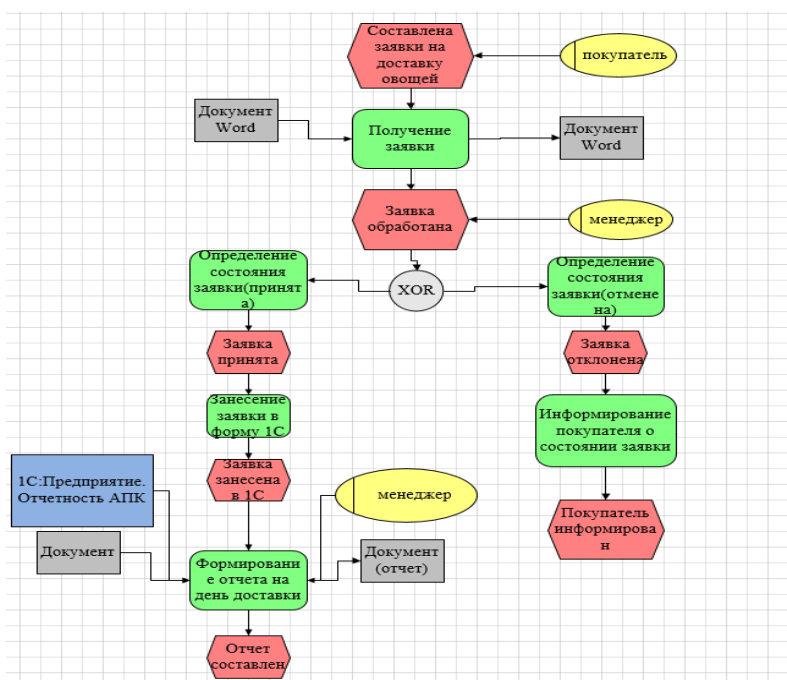


Рисунок 1 – «Алгоритм Получение и обработка заявки»

Покупатель с помощью сайта оставляет заявку на получение овощей. Далее заявка поступает к менеджеру, где он определяет состояние заявки. После определения состояния заявки происходит либо занесение заявки в форму 1С, либо информирование покупателя о том, что его заявка была отклонена по каким-либо причинам.

**Проектирование конфигурации.** С помощью платформы 1С: Предприятие спроектирована конфигурация, состоящая из подсистемы «AgroCRM», документов, справочника и отчетов. Данные внесены непосредственно в саму базу. На главной вкладке создаем такие разделы как: «Клиенты», «Продукция», «Рассада», «Дополнительные услуги», «Заявки», «Реализация продукции» и «Отчеты».

В конфигураторе системы «1С:Предприятие 8.3» создаем все выше перечисленные объекты. В категории «Справочник» разработаны четыре

### Цифровые технологии

объекта: «Клиенты», «Продукция», «Рассада», «Дополнительные услуги» для хранения условно-постоянной информации о продукции, способах доставки, видов рассады и основных покупателей [3,4]. Для удобства работы, некоторые справочники имеют иерархическую структуру, например доставка продукции сгруппирована по районам.

Основным документом данной подсистемы будет «Заявка». Документ хранит информацию о фактах подачи заявок, о проведенных или планируемых хозяйственных операциях по реализации продукции или рассады. Документ содержит обязательные реквизиты - номер и дату. При проведении документа изменяется состояние регистров, например, увеличивается количество продукции в регистре «Остатки» при проведении документа. В данном объекте реализован механизм «Ввод на основании» для формирования документа «Накладная на отпуск товаров». Он позволяет упростить работу пользователя с прикладным решением и избавить его от повторного ввода данных, которые уже хранятся в информационной базе.

Важным моментом в деятельности любого менеджера является формирование отчетов на любой период времени. Для реализации этой потребности разработан объект конфигурации «Отчеты», который содержит три вида отчетов: количество реализованной продукции, отчет по заявкам и отчет по продажам. Алгоритм, по которому существующая информация будет использоваться во вновь создаваемых объектах, описан средствами встроенного языка при создании проектируемого приложения [6,7].

**Реализация подсистемы.** По окончании работ с конфигуратором и проверки работоспособности подсистемы, посредством отладки программного кода и проверки его на ошибки получили работоспособное прикладное решение.

Опишем пример формирования некоторых опций. При нажатии на кнопку «Заявки» выводит окно для создания заявки, в нем менеджер может заполнить данные о заявке клиента. Добавление уже существующих клиентов осуществляется с помощью дополнительного окна.

№	Название	Сорт	Ед. изм.	Количество	Цена	Итого
1	Огурцы	Мадьяне	кг	6.0	80.00	480.00
2	Помидоры	Муромские	кг	2.0	90.00	180.00

Рисунок 2 – Окно заявки

### Цифровые технологии

При нажатии на кнопку «Реализация продукции», выводится окно для ввода данных о продаже конкретного вида товара по предварительному заказу покупателя с учетом предоставления услуги доставки или самовывоза продукции со склада. Так же основе данной реализации можно получить «Накладная на отпуск товара», что является официальным документом, который подтверждает передачу товаров от продавца к покупателю.

N	Номенклатура	Единица измерения	Количество	Цена	Итого
1	Медовые	кг	30	90,00	

Рисунок 3 – Документ «Накладная на отпуск товара»

Для получения сведений о количестве реализуемой продукции необходимо перейти во вкладку отчеты. После нажатия кнопки «Сформировать» выводится таблица с данными по реализованной продукции. Так же можно сформировать маршрутный лист на день, неделю и месяц.

В прикладном решении реализовано три отчета, которые предназначены для обработки накопленной информации и получения сводных данных в удобном для просмотра и анализа виде. Конфигуратор позволяет формировать набор различных отчетов, достаточных для удовлетворения потребности пользователей системы в достоверной и подробной выходной информации [5].

**Заключение.** В рамках данного проекта проводился анализ деятельности сельскохозяйственного предприятия в рамках работы менеджера по продажам с использованием внутренней системы управленческого учета. Для детального изучения бизнес-процессов в сфере заказов, реализации и доставки товара были разработаны функциональные модели. Разработано прикладное решение на платформе 1:С Предприятие 8.3, которое позволяет



### Цифровые технологии

быстро и оперативно систематизировать учет заявок от покупателей, вести учет выполненных и отклоненных, по каким-либо причинам заявок и быстро получать актуальную информацию, а также формировать отчеты. Определены требования к автоматизации системы, а также разработана конфигурация.

#### Список литературы

1. Борькина А. А., История возникновения «1С: Предприятие» / А. К. Конищева // VIII Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием «Россия молодая». – Кемерово. – 2016. – С. 30-36.
2. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированных систем.
3. Методическое пособие по эксплуатации крупных информационных систем на платформе «1С:Предприятие 8» [Текст]: методическое пособие / А. А. Асатрян, А. Б. Голиков, Д. А. Морозов, и др. - Москва: 1С-Паблишенг, 2017. - 331 с.
4. Разработка интерфейса прикладных решений на платформе «1С:Предприятие 8» [Текст]: практическое пособие / В. А. Ажеронок, А. В. Островерх, М. Г. Радченко, и др. - Москва: 1С-Паблишенг, 2018. - 902 с.
5. Калинин Н.В., Федурин Н.И. Тенденция развития электронных ресурсов по продвижению сельскохозяйственных продуктов и услуг на рынках/Н.В. Калинин, Н.И. Федурин // В сборнике: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. материалы XI Международной научно-практической конференции. п. Молодежный, 2022. С. 186-192.
6. Чистов Д.В. Факты хозяйственной жизни в «1С: Бухгалтерии 8» / В. А. Матчинов, Г. А. Машенцева. – М., 1С-Паблишинг, 2020. – 458 с.
7. Хрусталева Е. Ю. Расширения конфигураций. Адаптация прикладных решений с сохранением поддержки в облаках и на земле. Разработка в системе «1С:Предприятие 8.3» [Текст]: практическое пособие / Е. Ю. Хрусталева. - Москва: 1С-Паблишенг, 2018. - 296 с.

## Цифровые технологии

УДК 004.832.25

### **РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ**

**Игумнов М.В., Асалханов П.Г.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Статья посвящена разработке чат-бота «Alinog» для анализа текстовых документов с использованием технологий искусственного интеллекта. Актуальность работы обусловлена ростом объема информации и сложностью тематического поиска. Чат-бот предназначен для извлечения и анализа текстовой информации из документов форматов PDF, DOCX, XLSX. Описаны функциональные блоки чат-бота: сбор данных, работа с базой документов, генерация ответов. Реализован пользовательский интерфейс с возможностью загрузки файлов и диалоговым окном. Чат-бот позволяет сократить время поиска информации в документации.

*Ключевые слова:* чат-бот, поиск информации, анализ документов, искусственный интеллект.

В современном мире количество информации несоизмеримо растет. Вследствие этого тематический документальный поиск становится трудоемким процессом. Такой поиск подразумевает поиск информации в документе, содержащий координированную информацию в заданном тематическом сегменте. Чат-бот – это программное обеспечение или компьютерная программа, которая имитирует разговор в текстовом или голосовом формате. Чат-боты применяют искусственный интеллект для общения с пользователями и некоторые из них могут распознавать сообщения и отвечать на них с помощью голосовой речи или текстовых сообщений. На сегодняшний день одним из явных преимуществ чат-ботов является простота в использовании и нейтральность, ведь они могут работать на платформе для любой целевой группы, на которую настроены. Это означает, что они пригодны также и для использования в любой сфере, где нужно оперативно найти нужную информацию. Быстрота реагирования и доступность данных обеспечивают возможность их использования без загрузки приложений. Они являются хорошим решением для поиска нужной информации [5, 7, 8].

Цель данной работы: создать чат-бот «Alinog» для обработки текстовых документов с использованием технологий искусственного интеллекта.

Задачи работы:

- 1) выбрать инструментарий для разработки чат-бота;
- 2) определить функциональные требования к чат-боту;
- 3) составить функциональную модель чат-бота;
- 4) реализовать чат-бот «Alinog».

Для осуществления анализа документов можно использовать готовые чат-боты такие как, AutoFAQ Xplain, ChatPDF, PDF AI.

AutoFAQ Xplain этот чат-бот разработан для бизнеса, который объединяет все данные вашей компании и использует только внутрикорпоративную информацию, учитывая разные уровни доступа

### Цифровые технологии

сотрудников и клиентов. Полезен компаниям, в которых уже есть множество регламентов и процедур на сотни и тысячи страниц, а ресурсов, чтобы создать из них отдельные базы знаний, не хватает.

ЧатPDF разработан для пользователей: физических и юридических лиц, выдает мгновенные, полные резюме любого PDF-документа, переводит весь PDF-документ, сохраняя идеальное форматирование и структуру. Также может мгновенно переводить любые выбранные предложения из PDF документа.

PDF AI также разработан для пользователей, но не имеет более широкого функционала кроме как анализу документов и ответов на вопросы по ним.

Несмотря на то, что рассмотренные программные продукты позволяют проводить смысловой анализ текста документов, практически, все они либо платные, либо работают с ограничениями.

В связи с этим целесообразно является разработка собственного чат-бота для интеллектуального анализа текста.

К основным требованиям, предъявляемым к чат-боту, можно отнести следующее: извлечение текстовой информации из загруженных документов и её анализ; поддержка разных форматов файлов таких как PDF, DOCX, XLSX; защита данных от несанкционированного доступа; способность обрабатывать большое количество запросов и интуитивно понятный интерфейс [9].

На рисунке 1 изображена функциональная модель чат бота «Alinor» - декомпозиция основного процесса [1].

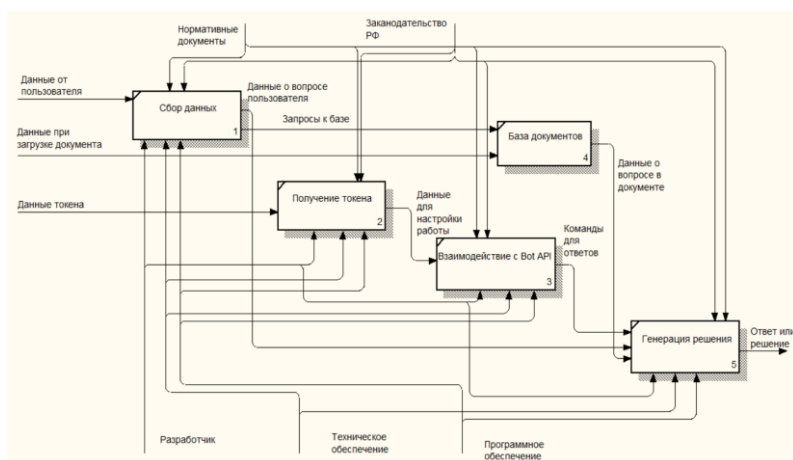


Рисунок 1 – Функциональная модель чат-бота: декомпозиция основного процесса

Декомпозиция основного процесса разбита на пять основных функциональных блоков: “Сбор данных”, “Получение токена”, “База документов”, “Взаимодействие с Bot API”, “Генерация решения”.

Функциональный блок “Сбор данных” отвечает за сбор информации с пользователя т.е. интересующие его вопросы и передачу этой информации.

### Цифровые технологии

“Получение токена” выполняет функцию получения данных от токена и дальнейшую их передачу. “База документов” исполняет функцию хранения загруженных файлов в чат-бота и передачу информации в этих файлах. “Взаимодействие с Bot API” выполняет функцию настройки правильной работы чат-бота. “Генерация решения” отвечает за генерацию ответа на поставленные вопросы пользователя по документу и не связанные с документом.

Все функциональные блоки основываются на следующей управляющей информации: “Законодательство РФ”, “Нормативные документы”. Кроме того, они управляются такими механизмами как: “Разработчик”, “Техническое обеспечение” и “Программное обеспечение” [3, 6].

Инструментарий разработки чат-бота был выбран следующий: среда разработки PyCharm, язык программирования Python. Используются следующие библиотеки json - для работы с форматом JavaScript Object Notation, streamlit - для переноса модели машинного обучения, HTTPBasicAuth из requests - для базовой аутентификации в Python, uuid - для создания уникального идентификатора. Для создания базы данных использовалась библиотека sqlite3, которая предоставляет интерфейс для работы с базами данных SQLite [2, 4, 10].

Структурно чат-бот состоит из следующих основных файлов:

- 1) main.py – главный файл, где происходят взаимодействия всех разделов;
- 2) chat\_api.py – файл, где происходит подключение к искусственному интеллекту и обработка запросов;
- 3) BD.py – файл в котором находится база данных загруженных документов;
- 4) secrets.toml – файл, в котором находятся секретные ключи к чат-боту.

На рисунке 2 представлен пользовательский интерфейс, разработанного чат-бота.



Рисунок 2 – Интерфейс чат-бота

### Цифровые технологии

Основные элементы пользовательского интерфейс следующее:

- 1) диалоговое окно, в котором отображаются отправленные сообщения пользователя и чат-бота;
- 2) строка для ввода текста, в котором задается конкретный вопрос чат-боту;
- 3) кнопка для загрузки файлов;
- 4) синяя стрелка для отправки набранного текста в строке.

Алгоритм работы чат бота следующий. Запустив чат-бота, необходимо нажать на кнопку “Добавить”, выбрать нужный файл (документ) и тем самым привести загрузку документа. После чего происходит обработка файла чат-ботом. Далее в строке “Введите текст запроса” нужно набрать интересующий вопрос по содержимому загруженного файла и нажать либо “Enter”, либо синюю стрелку. Происходит отправка сообщения чат-боту, он его анализирует и отправляет ответ через диалоговое окно.

Таким образом, определена актуальность разработки чат-бота, выбран инструментарий его разработки, определен функционал чат-бота, разработана его функциональная модель и осуществлена непосредственная реализация чат-бота «Alinor». Данный чат-бот разработан для работы с документацией организации, загрузкой, обработкой и анализом документов. Это значительно сокращает время поиск в документации нужной для пользователя информации, путем обращения к чат-боту с интересующими вас вопросами. К дополнению чат-бот способен отвечать на вопросы и не связанные с документацией организации.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 19.701-90 ЕСПД Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-19-701-90-espд>
2. Интернет технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.internet-technologies.ru/articles/php-ruby-python>
3. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем / Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов. — М.: Флинта 2008 256 с. — Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004045364?ysclid=lmq9uszoej388424010>
4. Модуль sqlite — Работаем с базой данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://python-scripts.com/sqlite>
5. Перспективы и особенности разработки чат-ботов / А.В. Параскевов, А.А. Каденцева, С.И. Мороз // Научный журнал КубГАУ -Scientific Journal of KubSAU. 2017. № 130. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-i-osobennosti-razrabotki-chat-botov>
6. Репин В.В., Сравнительный анализ нотаций. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/ca/an/danaris1.htm>
7. Способы решения проблемы документального тематического поиска / П.В. Юрченко — Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2023 23с. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-resheniya-problemy-dokumentalnogo-tematicheskogo-poiska>
8. Толстова Н.Н. Архивная эвристика: методические рекомендации. Учебно-

### **Цифровые технологии**

методическое пособие. Изд. 2-е, исправл. и доп. — Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. — 75 с. — Режим доступа: [http://www.unn.ru/books/met\\_files/Tolstova.pdf](http://www.unn.ru/books/met_files/Tolstova.pdf)

9. Ураев Д.А. Классификация и методы создания чат-бот приложений // International scientific review. 2019. № LXIV. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-i-metody-sozdaniya-chat-bot-prilozheniy>

10. Язык программирования Python [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://web-creator.ru/articles/python>

## Цифровые технологии

УДК 631.1:004.622

### **ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ОТЧЕТНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЯ**

**Искалов А.А., Иванько Я.М.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения прозрачности и точности отчетов в условиях изменений законодательства и требований к хозяйствам. В условиях модернизации аграрного сектора и растущей конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции, важным аспектом успешной деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей становится эффективное управление учетными и отчетными процессами. Программный продукт «1С: Предприятие» является одним из самых популярных решений для автоматизации учета и отчетности в различных отраслях экономики, включая сельское хозяйство. Статья посвящена исследованию возможностей применения программного продукта «1С: Предприятие» для оптимизации процессов формирования отчетности сельскохозяйственных товаропроизводителей. Рассматриваются функциональные характеристики системы и специфические инструменты, направленные на повышение качества и достоверности отчетных данных сельскохозяйственных товаропроизводителей. Приведен анализ влияния автоматизации на принятие управленческих решений и улучшение финансовых показателей предприятий.

*Ключевые слова:* 1С: Предприятие, конфигурация, сельское хозяйство, отчетность

**Введение.** Разработка конфигурации в 1С: Предприятие для сельскохозяйственного товаропроизводителя способствует улучшению его деятельности, повышению производительности и обеспечению точности и прозрачности в учете и реализации сельскохозяйственной продукции [3]. При этом она позволяет повысить эффективность управления разными процессами деятельности предприятия [5].

Основной целью статьи является описание проектирования конфигурации в 1С: Предприятие для автоматизации формирования документов о деятельности сельскохозяйственной организации.

Исходя из поставленной цели, определены следующие задачи:

- проанализировать возможности программы 1С: Предприятие 8.3;
- создать функциональную модель и её декомпозицию по формированию документов о деятельности сельскохозяйственного товаропроизводителя;
- выбрать инструментарий для выполнения проекта по формированию отчетов о деятельности сельскохозяйственного товаропроизводителя;
- разработать конфигурацию по формированию отчетов в 1С: Предприятие 8.3.

Решение поставленных задач способствует созданию и внедрению системы учета и управления на сельскохозяйственном предприятии, включая функционал для учета продаж, запасов, бухгалтерии и отчетности, созданию

### Цифровые технологии

модулей для автоматизации бухгалтерского и налогового учета, учета расчетов с поставщиками и покупателями [7]. В дополнение к этому возможно улучшение учета складских операций, планирования и учета сельскохозяйственных работ, а также мониторинга состояния сельскохозяйственных культур и животных, внедрение инструментов для учета и оптимизации использования ресурсов — труда, семян, удобрений, средств защиты растений и животных, земельных ресурсов, топлива и т.д.

Возможности программного продукта «1С: Предприятие 8.3» позволяют обеспечить интеграцию с внешними информационными системами и платформами, используемыми в сельском хозяйстве [4]. В свою очередь, интеграция разных систем способствует повышению конкурентоспособности сельскохозяйственного товаропроизводителя, улучшению финансовых и производственных показателей, а также адаптации к изменяющимся условиям рынка [2].

**Материалы и методы.** В работе проведен анализ литературных источников по возможностям программного продукта 1С: Предприятие 8.3 и его использованию для формирования отчетности сельскохозяйственного товаропроизводителя.

Использованы методы проектирования информационных систем для создания проекта по отчетности сельскохозяйственной организации на основе 1С: Предприятие 8.3.

**Основные результаты.** Программный продукт 1С: Предприятие — это система программ для автоматизации бизнес-процессов [1]. 1С: Предприятие состоит из ядра и конфигураций. Этот программный продукт имеет множество преимуществ для сельскохозяйственных предприятий по сравнению с другими аналогичными системами [7]. Он является наиболее эффективным с точки зрения экспертов в этой области и современных тенденций в области информационных технологий, гарантируя качество автоматизации в сельскохозяйственном предприятии различных процессов, результатами которых является отчетность.

При проектировании информационных систем используют функциональное моделирование как методологии разработки систем и программного обеспечения, сосредоточенные на описании задач и функций, которые система будет выполнять, а не на том, как и какими средствами она будет реализована.

Информационное моделирование системы — это процесс создания абстрактной структуры, которая описывает хранимые данные, поток данных и то, как они будут обрабатываться в разрабатываемой информационной системе. При этом создается информационная модель, описывающая данные, информационные потоки, пользовательский интерфейс и другие важные элементы системы [6].

Для данного проекта использовалась методология IDEF0, которая позволяет визуализировать и анализировать процессы и функции, их взаимодействие и зависимости.



## Цифровые технологии

На рисунке 1 показана функциональная модель процесса «Деятельность сельскохозяйственного предприятия».



Рисунок 1 – Функциональная модель процесса «Деятельность сельскохозяйственного предприятия»

Более детальная декомпозиция показана на рисунке 2.

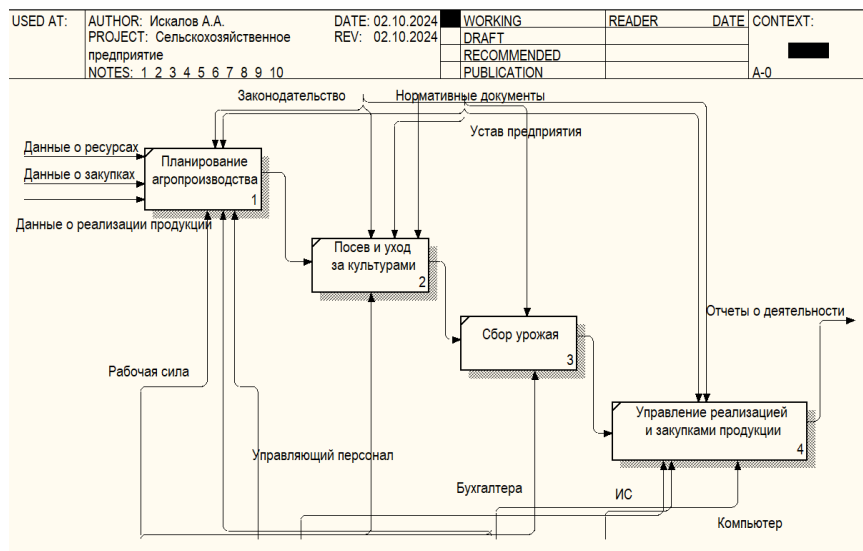


Рисунок 2 – Декомпозиция функциональной модели «Деятельность сельскохозяйственной организации»

### Цифровые технологии

Входной информацией являются данные о ресурсах, реализации продукции и закупках. Результатом процесса «Деятельность сельскохозяйственной организации» является отчетность товаропроизводителя. Управляют процессом законодательные и нормативные документы. В качестве механизма используется компьютер и разные пользователи.

В декомпозиции функциональной модели процесс разделен на четыре процесса: планирование аграрного производства, посев и уход за сельскохозяйственными культурами, сбор урожая, управление реализацией и закупками продукции.

**Разработка конфигурации в 1С: Предприятие.** Разработка конфигурации 1С: Предприятие 8.3 для сельскохозяйственного товаропроизводителя улучшает процесс деятельности, повышает производительность и обеспечивает точность и прозрачность в учете сельскохозяйственной продукции.

В результате реализации данного проекта станет возможным упрощение работы специалистов, что в целом приведет к увеличению конкурентоспособности предприятия на рынке аграрной продукции. Данная конфигурация включает в себя:

- автоматизированный учет семян, удобрений, топлива и других материалов;
- ведение учета готовой продукции и полуфабрикатов;
- планы по их продаже и распределению продукции,
- автоматизацию ведения бухгалтерии с учетом специфики сельского хозяйства, включая расчеты по субсидиям и господдержке,
- учет рабочего времени, ведение табелей, расчет заработной платы с учетом сезонности работ;
- генерацию отчетов по производственным показателям, финансовым результатам;
- ведение клиентской базы, автоматизация продажи и поддержки клиентов;
- автоматизацию процессов заключения и исполнения контрактов с поставщиками и покупателями.

Вся конфигурация состоит из 4-х подсистем и 7-и справочников, распределенных по подсистемам. Данные подсистемы и справочники были выбраны для создания первичного образа конфигурации, чтобы более детально рассмотреть процессы торговли и закупок в деятельности сельскохозяйственной организации. Внешний вид конфигурации показан на рисунке 3. Успешная реализация проекта требует не только технических знаний, но и взаимодействия с конечными пользователями, что позволит создать интуитивно понятный и эффективный интерфейс. Внедрение данной конфигурации обеспечит более эффективное ведение учета, лучшую отчетность, что в свою очередь будет способствовать повышению конкурентоспособности предприятия.

## Цифровые технологии

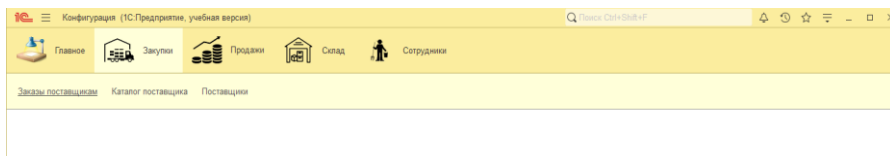


Рисунок 3 - Внешний вид конфигурации

**Заключение.** Проанализированы возможности использования программного продукта 1С:Предприятие 8.3 для сельскохозяйственного товаропроизводителя с целью формирования различной отчетности по результатам деятельности.

Разработана функциональная модель процесса «Деятельность сельскохозяйственного предприятия» и ее декомпозиция с процессами: планирование аграрного производства, посев и уход за сельскохозяйственными культурами, сбор урожая, управление реализацией и закупками продукции.

Приведена конфигурация в 1С:Предприятие 8.3 для сельскохозяйственного товаропроизводителя с перечислением основных функций.

Возможные направления для дальнейшего совершенствования функционала - улучшение интеграции с современными агротехническими системами и возможность оперативного анализа данных в режиме реального времени, что способствует более обоснованному принятию управленческих решений, повышению конкурентоспособности аграрных предприятий.

### **Список литературы**

1. Бурмистров, О. А. Профессиональное программирование на языке 1С: Предприятие 8.2 / О.А. Бурмистров. – Москва: Питер, 2013. – 178 с.
2. Верекета, А. В. Программирование автоматизированных систем на платформе 1С: Предприятие 8.2-8.3: Учебник / А.В. Верекета. – Москва: Книга по Требованию, 2017. – 302 с.
3. Голубев, В. Д. Управление предприятием с помощью 1С: Предприятие 8.3 / В.Д. Голубев, А.В. Поляков. – Москва: Лори, 2017. – 287 с.
4. Гусев, А. В. Разработка конфигураций в 1С: Предприятие 8.3 / А.В. Гусев. - СПб.: Издательство Лань, 2018. – 276 с.
5. Давлетбаев, Д. А. Автоматизация управленческой деятельности на базе 1С: Предприятие 8.3: Учебное пособие / Д.А. Давлетбаев. - Москва.: Дашков и К°, 2016. – 317 с.
6. Завиаткин, Е. Н. Руководство программиста 1С: Предприятие 8.3 / Е.Н. Завиаткин. - Москва: Новый город, 2018. – 223 с.
7. Иванова И.А. Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве: учебное пособие / под ред. И. А. Иванова. – М.: Финансы и статистика, 2017. – 256 с.

## Цифровые технологии

УДК 004.77

### **СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА, РЕАЛИЗУЮЩЕГО МУЛЬТИПРОЕКТНУЮ ТЕХНОЛОГИЮ ДЛЯ ОБЛАЧНОГО ХОСТИНГ-ПРОВАЙДЕРА**

**Краковский И.В., Бендик Н.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В работе описан программный продукт, реализующий мультипроектную технологию для облачного хостинг-провайдера. В настоящий момент при предоставлении услуг организации-арендатора для каждого проекта создается свой аккаунт. Это не всегда удобно как для организации, так и для компании, которая предоставляет услуги коммерческого облака. С использованием мультипроектной технологии для организации создается один основной аккаунт по всем выполняемым этой организацией проектам.

*Ключевые слова:* облачная инфраструктура, мультипроектная технология, программное обеспечение, хостинг-провайдер.

В настоящее время на рынке информационных технологий большое место занимают компании, которые предоставляют ресурсы для других организаций. Эти организации занимаются различными проектами в области информационных технологий, арендуя ресурсы дата-центров. Ресурсами в данном случае являются серверы, базы данных и др.

Дата-центр или центр обработки данных (ЦОД) – это комплекс зданий, предназначенный для размещения и эксплуатации ИТ-оборудования. Основное назначение ЦОД – это создать необходимую инфраструктуру для размещения этого оборудования, а в дальнейшем предоставить это оборудование для реализации проектов [1, 3].

В зависимости от того, как используется ЦОД, рассматривается два их типа:

1) внутренние или корпоративные: к этому типу принадлежат ЦОД, которые используются одной компанией для своих целей и при полном контроле всех его ресурсов;

2) коммерческие: к этому типу принадлежат ЦОД, которые используются в целях оказания коммерческих услуг и облачных сервисов другим организациям, которые за оплату арендуют требуемые им ресурсы.

Особенностью этих ЦОД является поддержание в помещении необходимой влажности, температуры, уровня вибрации, а также предоставление пользователям скоростного выхода в интернет. При функционировании ИТ-оборудования необходимо создать высокий уровень его надежности.

Так, например, в работе [1] уделено внимание таким вопросам: «Проанализированы различные аспекты проектирования, построения и эксплуатации ЦОД. Рассмотрены принципы их построения, архитектура и инженерные подсистемы, в том числе системы бесперебойного и гарантированного электроснабжения, кондиционирования (искусственного

### Цифровые технологии

климата) и др. Особое внимание уделено системам хранения данных, серверному и коммуникационному оборудованию. Приведены сведения о нормативно-правовой базе их функционирования, а также о современных системах хранения данных производства российских компаний. Дополнительно рассмотрены вопросы информационной безопасности, применения облачных вычислений, интернета вещей, организации работы с персональными данными в ЦОД и др.».

Согласно классификации консалтинговой организации Uptime Institute, существует четыре уровня ЦОД по надежности оборудования:

- 1) Tier I – базовая инфраструктура без резервирования;
- 2) Tier II – инфраструктура с резервными мощностями;
- 3) Tier III – инфраструктура, поддерживающая параллельный ремонт;
- 4) Tier IV – отказоустойчивая инфраструктура.

Каждый следующий уровень включает в себя требования для всех предыдущих уровней. Имеются оценки, что годовой простой при работе ЦОД уровня Tier I составляет 1729 минут; уровня Tier 2 – 1361 минут; Tier III – 95 минут; Tier IV – 26 минут.

При организации коммерческих облачных сервисов важным аспектом является удобство управления арендуемыми ресурсами. Однако пользователям зачастую не нужен доступ к самой инфраструктуре ЦОД – им необходимы готовые облачные сервисы, такие как виртуальные серверы (VDS) или базы данных как услуга (DBaaS). В существующей модели арендаторам приходится самостоятельно настраивать и управлять своими аккаунтами в облаке, что требует дополнительных затрат на администрирование. В результате пользователи сталкиваются с усложнением работы, сниженной гибкостью и избыточными операционными задачами.

Альтернативным решением является внедрение сервисной модели, при которой провайдер берет на себя большую часть управления инфраструктурой, предоставляя клиентам удобные инструменты автоматизации и простое управление сервисами. Это позволяет пользователям сосредоточиться на своих задачах, а не на технических аспектах работы с облаком.

На рисунке 1 представлена структура взаимодействия аккаунта с проектами. Аккаунт аккумулирует управление всеми ресурсами организации и распределяет их между проектами в соответствии с установленными лимитами.

Каждый проект получает выделенные ресурсы для выполнения своих задач. Опишем обозначения на рисунке 1:

- 1) Servers – количество выделенных серверов для каждого проекта;
- 2) Volume size – объем выделенного внешнего хранилища (в гигабайтах, GB);
- 3) DBaaS – количество выделенных баз данных.

Например:

- 1) для Project 1 выделено 2 сервера, объем хранилища составляет 200

### Цифровые технологии

GB, 2 базы данных;

2) для Project 2 – 10 серверов, 1000 GB хранилища, без выделенных баз данных;

3) для Project 3 серверы отсутствуют, однако выделено 10 баз данных.

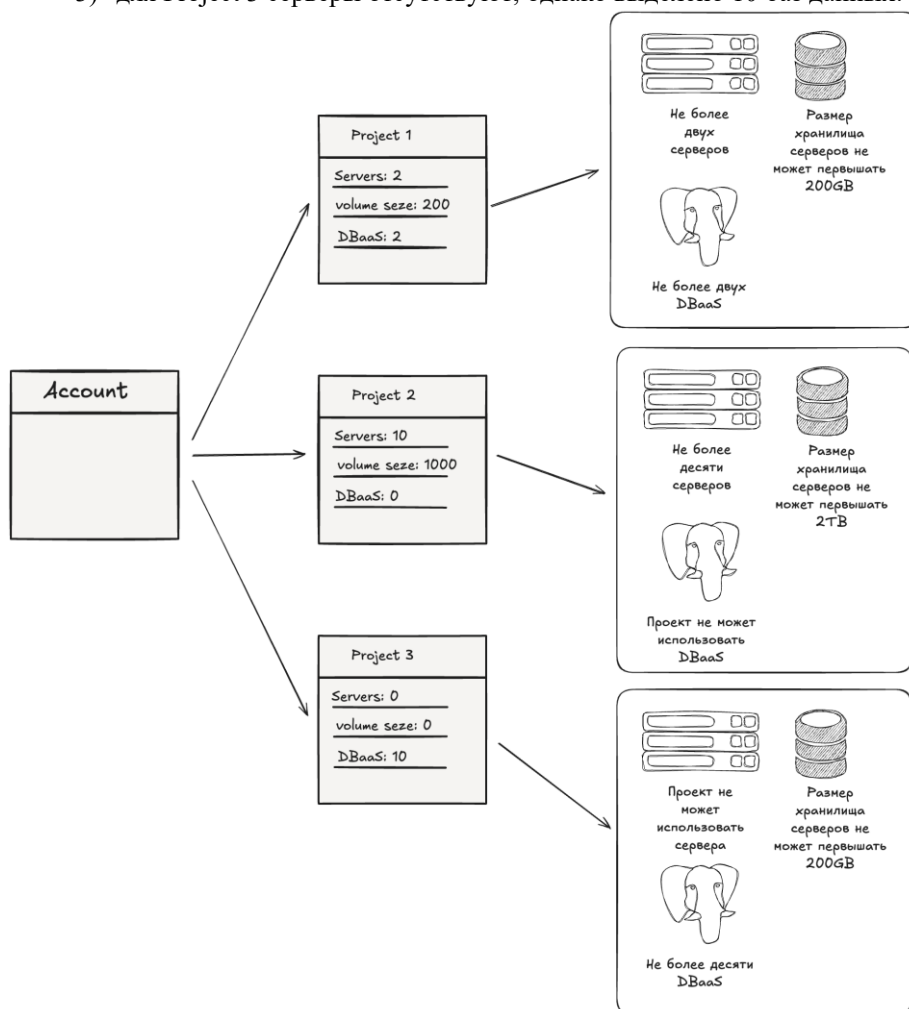


Рисунок 1 – Взаимодействие основного аккаунта с аккаунтами-сущностями

Аккаунт устанавливает ограничения на ресурсы, такие как максимальное количество серверов, объем хранилища или число баз данных. Эти ограничения наследуются каждым проектом и помогают избежать превышения установленных лимитов.

Таким образом, управление ресурсами и денежными потоками

### Цифровые технологии

организации-арендатора осуществляется централизованно через единый аккаунт. Это позволяет эффективно распределять ресурсы между проектами и оптимизировать процессы управления.

Целью настоящей работы является создание программного продукта, реализующего указанную мультипроектную технологию.

Программное обеспечение разработано с использованием языка программирования Python версии 3.11.9 [2]. В созданном обеспечении используются модули из стандартной библиотеки Python, а также сторонние библиотеки: FastAPI [4], Celery [5], aio\_pika, SQLAlchemy, aiohttp, а также драйверы для работы с MySQL и RabbitMQ [6].

Программное обеспечение предназначено для работы в контейнеризованной среде и разворачивается в Kubernetes-кластере. Для локального развертывания и тестирования возможно использование Docker. В продакшн-среде развертывание предполагает наличие серверов под управлением Linux с поддержкой Kubernetes и контейнеризации.

Обмен сообщениями между сервисами реализован с использованием брокера сообщений **RabbitMQ** и библиотеки **aio\_pika**, что позволяет эффективно управлять задачами и распределенными потоками данных. Для обработки фоновых задач используется **Celery**, обеспечивающий надежное выполнение заданий.

Данные хранятся в системе управления базами данных **MySQL**, а для взаимодействия с базой данных используется ORM **SQLAlchemy**, что упрощает работу с базами данных, сохраняя гибкость и производительность.

Для создания HTTP-запросов и интеграции с внешними сервисами используется библиотека **aiohttp**, поддерживающая асинхронную обработку данных.

На рисунке 2 представлена общая блок-схема разработанного программного продукта (ПП) и его взаимодействие с существующей инфраструктурой. Данная схема иллюстрирует следующие основные элементы системы: входные точки (клиенты), балансировщик нагрузки, интерфейсы API, брокер сообщений RabbitMQ, сервисы управления аккаунтами и инфраструктурой, а также базы данных.

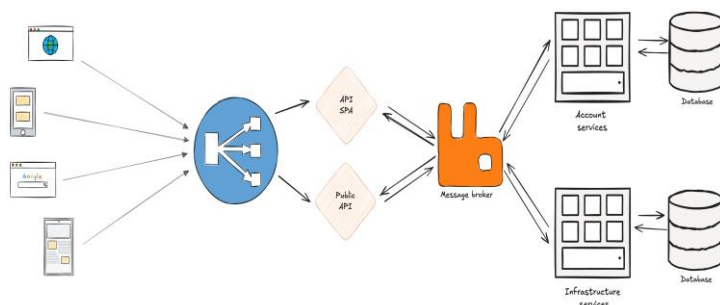


Рисунок 2 – Блок-схема создаваемого ПП

### **Цифровые технологии**

Входящие запросы от клиентов (веб-браузеры, мобильные приложения, внешние системы) направляются через балансировщик нагрузки на соответствующие API (внутренний или публичный). Брокер сообщений обеспечивает асинхронное взаимодействие между сервисами, что позволяет достичь высокой производительности и масштабируемости системы.

Сервисы управления аккаунтами обрабатывают запросы, связанные с учетными записями, а сервисы инфраструктуры занимаются управлением выделенными ресурсами (серверы, базы данных, дисковое пространство). Все данные хранятся в базах данных, обеспечивая надежное хранение и доступ к информации.

Таким образом, в работе описан программный продукт, реализующий мультипроектную технологию для облачного хостинг-провайдера. Подобная технология позволяет более эффективно управлять денежными потоками компании, которая предоставляет коммерческие услуги организациям-арендаторам.

#### **Список литературы**

1. Докучаев В.А. Архитектура центров обработки данных. / В.А. Докучаев, А.А. Кальфа, В.В. Маклачева – М.: Горячая Линия-Телеком, 2024. – 240 с.
2. Лутц М. Изучаем Python. / М. Лутц – СПб.: ООО «Диалектика», 2019. – Том 1. – 832 с.
3. Прохоров А.Н. Центры обработки данных: Анализ, тренды, мировой опыт. /А.Н. Прохоров, С. Рахматуллин – М.: ООО «АльянсПринт», 2021. – 416 с.
4. FASTAPI. Официальная документация. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/ru/tutorial/> (дата обращения: 29.01.2025).
5. Celery Documentation [Электронный ресурс].– URL: <https://readthedocs.org/projects/celeryproject/downloads/pdf/latest/> (дата обращения: 29.01.2025).
6. RabbitMQ tutorial [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rabbitmq.com/tutorials> (дата обращения: 30.01.2025).



**Лекомцев М.Е., Бодякина Т.В.**

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

В этой статье приводится описание проектирования базы данных для сайта станции технического обслуживания «СибАвто» с использованием MySQL. Основная цель проекта - разработка удобной и эффективной информационной системы, которая автоматизирует запись клиентов на обслуживание и отслеживание статуса их заказов. Структура базы данных включает в себя ключевые сущности: клиенты, автомобили, сотрудники и заказы. Все они связаны между собой через внешние ключи, что позволяет грамотно организовать данные и обеспечить их целостность. Для наглядного представления структуры базы данных удобно использовать режим «Дизайнер» в phpMyAdmin. В рамках проекта успешно реализованы главная страница, админ-панель и личный кабинет клиента, где пользователи могут легко управлять своими заявками и следить за их статусом.

*Ключевые слова:* база данных, MySQL, СТО, автоматизация, админ-панель, личный кабинет, PHP

### **Введение**

В настоящее время в мире происходят постоянно изменения в разных сферах человеческой деятельности и ни одна крупная компания, предприятие не обходится без базы данных.

База данных представляет собой объективную форму и организацию совокупности данных. Также она позволяет систематизировать материал и обработать в персональном компьютере с помощью программы [6].

Под проектированием базы данных понимается сложный процесс, который отображает разную предметную область в модель данных. При проектировании базы данных разрабатываются разные модели для уровней архитектуры базы данных, а также осуществляется проверка возможностей отображения исследуемых объектов в программе [4].

Цель исследований - разработка удобной и эффективной информационной системы, которая автоматизирует запись клиентов на обслуживание и отслеживание статуса их заказов.

Перед началом разработки было проведено исследование требований к системе. База данных должна была решить следующие задачи:

- автоматизировать запись клиентов на обслуживание, делая этот процесс более удобным.
- дать администратору возможность отслеживать статусы заказов и эффективно ими управлять.
- обеспечить клиентам доступ к информации о своих заявках через личный кабинет.
- гарантировать надежное хранение данных о клиентах, автомобилях, сотрудниках и запчастях.

Для реализации этих задач была выбрана СУБД MySQL. Она отличается высокой производительностью, возможностью масштабирования и

## Цифровые технологии

поддержкой стандартного SQL, что делает её оптимальным решением для подобного проекта [2, 5].

### Материалы и методы исследований

Основные сущности базы данных включают следующие таблицы:

- clients (хранит информацию о клиентах, такую как имя, телефон, электронная почта и адрес);
- cars (содержит данные об автомобилях клиентов, включая марку, модель, год выпуска и номерной знак);
- employees (содержит информацию о работниках автосервиса, таких как должность, контактные данные и email);
- parts (хранит данные о запчастях, включая название, описание и цену);
- orders (содержит информацию о заказах, включая описание услуги, статус, дату создания и обновления);
- appointments (связывает заказы с конкретными датами и временем обслуживания);
- users (хранит информацию о зарегистрированных пользователях, включая имя пользователя, пароль и роль).

Все таблицы в базе данных связаны между собой с помощью внешних ключей, что позволяет обеспечить целостность данных и упростить поиск необходимой информации. Для удобства работы со структурой базы был использован режим «Дизайнер» в phpMyAdmin. Диаграмма базы данных представлена на рисунке 1.

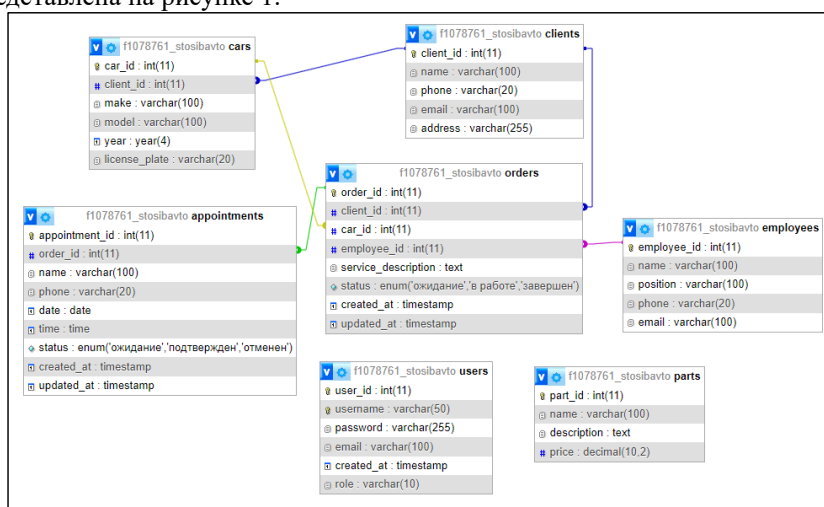


Рисунок 1 – Диаграмма базы данных

### Результаты исследований

Реализация базы данных была выполнена в несколько этапов, чтобы обеспечить правильную структуру и функциональность системы. Процесс реализации включал шаги, представленные ниже.

1. Создание таблиц.

## Цифровые технологии

На основе предварительного проектирования были созданы таблицы, каждая из которых отвечает за хранение и управление конкретными данными. Для каждой таблицы были определены уникальные поля и внешние ключи, что обеспечило их связь с другими таблицами.

### 2. Установление связей.

Связи между таблицами были установлены с помощью внешних ключей. Это гарантирует целостность данных и позволяет эффективно искать информацию. Например, таблица заказов (orders) связана с таблицей клиентов (clients) через внешний ключ client\_id, что позволяет легко связывать заказы с конкретными клиентами.

### 3. Заполнение тестовыми данными.

Для проверки правильности работы системы были добавлены тестовые данные. Например, был добавлен новый клиент и новый заказ, что позволило убедиться в корректности записи данных и их доступности для поиска.

На основе созданной базы данных был разработан макет сайта, состоящий из нескольких частей: главная страница сайта, админ-панель для администратора и личный кабинет для клиентов.

Главная страница сайта СТО "СибАвто" включает в себя следующие элементы:

- навигационная панель (основные ссылки);
- верхний блок страницы (заголовок, кнопка записи на ремонт);
- блок услуг (перечень услуг с описанием);
- блок отзывов (отзывы клиентов о работе СТО);
- контактная информация (адрес, телефон, email и карта).

На рисунке 2 представлен скриншот главной страницы сайта.

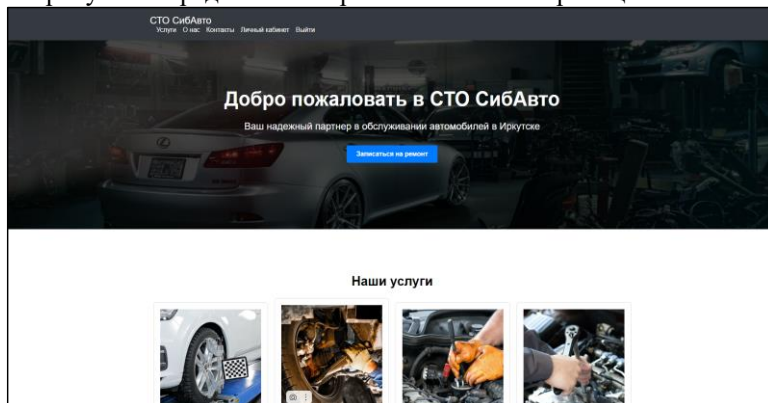


Рисунок 2 – Скриншот главной страницы сайта

Админ-панель представляет администратору возможности:

- просматривать заказы клиентов;
- редактировать статусы заказов;
- редактировать информацию о клиенте, заказе.

Интерфейс админ-панели представлен на рисунке 3.

## Цифровые технологии

**Админ-панель: Управление заказами**

ID	Имя	Телефон	Дата	Время	Услуга	Статус	Действия
8	Артём	79434748312	2025-02-12	14:00:00	Техническое обслуживание	ожидание	<a href="#">Редактировать</a> <a href="#">Выполнено</a> <a href="#">Отменить</a>
6	Александр	+7934234534	2025-02-11	13:00:00	Сход-развал	ожидание	<a href="#">Редактировать</a> <a href="#">Выполнено</a> <a href="#">Отменить</a>
7	Алексей	9547348274	2025-02-11	12:00:00	Ремонт ходовой части	ожидание	<a href="#">Редактировать</a> <a href="#">Выполнено</a> <a href="#">Отменить</a>
4	Сергей	9535658765	2025-02-09	09:00:00	Ремонт ходовой части	ожидание	<a href="#">Редактировать</a> <a href="#">Выполнено</a> <a href="#">Отменить</a>
2	Михаил	9643562408	2025-02-08	12:39:00	Сход-развал	выполнено	<a href="#">Редактировать</a> <a href="#">Выполнено</a> <a href="#">Отменить</a>
3	Иван	9458648674	2025-02-08	15:52:00	Диагностика ходовой части	ожидание	<a href="#">Редактировать</a> <a href="#">Выполнено</a> <a href="#">Отменить</a>
5	Андрей	9999999999	2025-02-07	11:00:00	Техническое обслуживание	отменен	<a href="#">Редактировать</a> <a href="#">Выполнено</a> <a href="#">Отменить</a>

Рисунок 3 – Интерфейс админ-панели

Личный кабинет позволяет клиентам:

- просматривать историю заказов;
- отслеживать текущий статус заказа;
- записаться на обслуживание.

Интерфейс личного кабинета представлен на рисунке 4.

**Добро пожаловать, admin!**

Это ваш личный кабинет.

**Ваши записи на ремонт**

Дата	Время	Услуга	Статус	Действия
2025-02-12	14:00:00	Техническое обслуживание	ожидание	<a href="#">Отменить</a>
2025-02-11	12:00:00	Ремонт ходовой части	ожидание	<a href="#">Отменить</a>
2025-02-11	13:00:00	Сход-развал	ожидание	<a href="#">Отменить</a>
2025-02-09	09:00:00	Ремонт ходовой части	ожидание	<a href="#">Отменить</a>
2025-02-08	12:39:00	Сход-развал	выполнено	<a href="#">Отменить</a>
2025-02-08	15:52:00	Диагностика ходовой части	ожидание	<a href="#">Отменить</a>
2025-02-07	11:00:00	Техническое обслуживание	отменен	<a href="#">Отменить</a>

[Записаться на ремонт](#) [Выйти](#)

Рисунок 4 – Интерфейс личного кабинета

Для интеграции базы данных с веб-интерфейсом использовалась технология PHP [1, 3].

Сайт позволяет пользователям:

- зарегистрироваться и войти в систему;
- записаться на обслуживание;
- просматривать и управлять своими записями.

Клиенты могут записаться на обслуживание через форму на сайте. Введенные данные передаются в базу данных и связываются с соответствующим заказом. Форма записи на обслуживание представлена на рисунке 5.

## Цифровые технологии

Запись на ремонт

Имя:  Телефон:

Дата:   Время:   Выберите услугу:

Рисунок 5 – Форма записи на обслуживание

### **Заключение**

Разработанная база данных для сайта станции технического обслуживания "СибАвто" успешно решает поставленные задачи, обеспечивая удобство работы, как для администраторов, так и для клиентов. Интеграция с веб-интерфейсом позволяет автоматизировать процессы записи на обслуживание, отслеживания статусов заказов и управления данными.

### **Список литературы**

1. Беляков, В. О. Вероятностная модель для исследования надежности сложного объекта при малом объеме данных / В. О. Беляков // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, Иркутск, 25–26 марта 2021 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 141-146. – EDN PGDJRQ.
2. Бендик, Н. В. Разработка базы знаний для сельскохозяйственных товаропроизводителей Иркутской области / Н. В. Бендик, О. В. Борхошкин // Цифровые технологии и системы в сельском хозяйстве : Материалы международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 08–10 октября 2019 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 30-36. – EDN BLTKUJ.
3. Введение в РНР: преимущества и недостатки использования РНР для создания веб-приложений / Р. Ф. Кирилов, А. А. Кудряшова, К. Р. Пузанков, А. А. Смолин // Успехи в науке и образовании 2024 : сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 05 марта 2024 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2024. – С. 24-26. – EDN NYREJI.
4. Конюхов В. Г. База данных. Понятие, значение и роль в современном мире // Системные технологии. 2017. №24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/baza-dannyh-ponyatie-znachenie-i-rol-v-sovremennom-mire>
5. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench : методы и средства проектирования информационных систем и технологий : инструментальные средства информационных систем : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 230400 "Информационные системы и технологии" / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко ; С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. – Москва : ИД "Форум", 2012. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8199-0517-3. – EDN QMXDLT.
6. Чепрасов, А. М. Цифровые технологии и автоматизация в сфере экономики / А. М. Чепрасов, Т. В. Бодякина // Цифровизация в системе образования: теоретические и прикладные аспекты : сборник тезисов региональной научно-практической конференции, Иркутск, 27 сентября 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 41-43. – EDN ZZRVWQ.

## Цифровые технологии

УДК 004.657+004.652

### КОНЦЕПЦИЯ WEB-ПОРТАЛА УНИВЕРСИТЕТА ПО ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Ликарь И.А. Иванько Я.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

**Аннотация.** Создание web-портала по взаимодействию аграрного университета с различными организациями и, прежде всего, с сельскохозяйственными товаропроизводителями позволяет оперативно и эффективно решать вопросы повышения квалификации и стажировок преподавателей и производителей, получения образования, консультирования по разным аспектам производственно-финансовой деятельности, научным исследованиям и внедренческим работам. В статье описан процесс проектирования портала по взаимодействию университета и сельскохозяйственной организацией.

*Ключевые слова.* Web-портал, университет, сельскохозяйственная организация, проектирование.

**Введение.** В условиях цифровизации образования и сельскохозяйственного актуально создание эффективных инструментов взаимодействия образовательных учреждений с индустриальными партнерами, научно-исследовательскими институтами и вузами. Web-портал как многофункциональная платформа способен объединить различные аспекты сотрудничества в единое информационное пространство [2].

**Целью** исследования является создание концепции проекта web-портала для взаимодействия университета с сельскохозяйственными организациями и другими партнерами по вопросам образования, науки и производственной деятельности.

Для достижения цели решались **задачи** анализа структуры web-порталов по взаимодействию вуза с другими организациями и создания концепции и инструментария web-портала для Иркутского ГАУ.

Анализ существующих отечественных проектов в этой области, таких как «Университетский консорциум» [7], «Иннопрактика» [2] и портал «НТИ» [4], выявил успешные практики организации взаимодействия образовательных учреждений и бизнеса.

Университетский консорциум – объединение научных и образовательных организаций из 4 стран мира, реализующее фундаментальные и прикладные исследования в области сбора и анализа больших данных, а также ведущее разработку продуктов и инструментария для работы с большими объемами данных [7].

Иннопрактика – негосударственный институт развития, созданный для содействия росту национального человеческого капитала России путем формирования благоприятных условий для создания новых технологий и продуктов. Организация объединяет Центр национального интеллектуального резерва МГУ имени М.В. Ломоносова и Фонд «Национальное

### Цифровые технологии

интеллектуальное развитие». «Иннопрактика» сотрудничает с ведущими российскими компаниями и научными учреждениями, поддерживая научно-исследовательские проекты и способствуя внедрению инноваций в различных отраслях [2].

Национальная технологическая инициатива (НТИ) – это программа, направленная на создание условий для развития перспективных отраслей российской экономики, которые в будущем могут стать основой мировой технологической повестки. НТИ включает в себя создание центров компетенций, развитие технологических платформ и поддержку инновационных проектов [4].

**Материалы и методы.** В работе использованы следующие методы: анализ литературы и интернет-источников по теме web-порталов и их разработки, системный анализ для определения структуры и функций портала, моделирование бизнес-процессов с использованием методологии IDEF0 для создания функциональной модели web-портала, методы проектирования информационных систем для разработки архитектуры портала, а также методы сравнительного анализа для выбора оптимального инструментария реализации. Кроме того, при планировании разработки портала учитывались принципы гибкой методологии разработки Scrum.

**Основные результаты.** Создание специализированного web-портала для взаимодействия университета с сельскохозяйственными организациями требует планирования и учета специфики отрасли. Важным аспектом является выбор архитектуры системы. Для реализации web-портала предложена микросервисная архитектура с API-шлюзом, контролирующим доступ к Интернету и автоматизированным системам [10].

Центральным компонентом системы выступает API Gateway, служащий единой точкой входа для всех клиентских запросов. Этот модуль выполняет маршрутизацию запросов к соответствующим микросервисам, обеспечивает безопасность, мониторинг и балансировку нагрузки [1].

Для коммуникации предусмотрены модули видеосвязи и мессенджера, позволяющие проводить онлайн-мероприятия, обмениваться сообщениями и файлами. Модуль видеохостинга обеспечивает хранение и управление образовательным видеоконтентом, а модуль статистики, отвечает за сбор и анализ данных.

Рассмотрев различные варианты инструментария для технической реализации web-портала (React, Angular, Vue.js, Node.js, Express, Django, Flask, Ruby, MySQL, PostgreSQL, SQLite, MongoDB), выбран стек технологий, включающий JavaScript (TypeScript) и Fastify.js [8]. Использование Docker обеспечивает унификацию среды разработки и упрощает развертывание системы. Для работы с данными применяются MongoDB и PostgreSQL, а Redis используется для кэширования и работы с очередями сообщений [9].

Безопасность системы обеспечивается комплексом мер, включая использование JWT для аутентификации, ролевую модель доступа и поддержку OAuth 2.0 для интеграции с внешними системами аутентификации

### Цифровые технологии

[6, 10]. Все соединения защищаются протоколом HTTPS, а также предусмотрены механизмы защиты от распространенных web-уязвимостей.

В качестве методологии разработки применяется Scrum, который позволяет оперативно реагировать на изменения требований и регулярно поставлять обновленные версии продукта [5]. Качество кода контролируется через статический анализ с использованием ESLint и TypeScript, а также средством автоматического тестирования.

Приведем функциональную модель web-портала (рисунок 1), созданную с использованием методологии IDEF0, которая демонстрирует взаимосвязи между компонентами системы и данными. Модель учитывает входные сведения (запросы пользователей, образовательные материалы, данные об организациях), управляющие воздействия (нормативно-правовые документы) и механизмы реализации (IT-инфраструктура, пользователи).

На рисунке 2 показана диаграмма декомпозиции функциональной модели, в которой выделено четыре процесса. На этой диаграмме показаны следующие процессы: «Аутентификация и авторизация», «Анализ и статистика», «Управление образовательным контентом», «Управление научным и производственным контентом», «Коммуникация и совместная работа». На этой диаграмме показаны также входные данные, выходные данные, управления и механизмы.

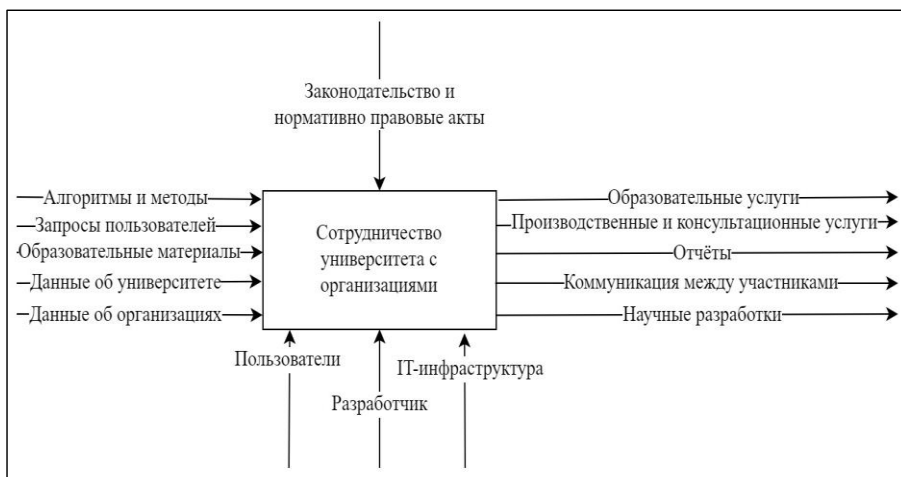


Рисунок 17 – Функциональная модель процесса сотрудничества университета с организациями web-портала

Процесс аутентификации и авторизации обеспечивает проверку личности пользователей при входе в систему. В рамках этого процесса реализуются механизмы безопасности: шифрование паролей, двухфакторная аутентификация (2FA) и управление ролями. При этом выполняются законодательные и нормативные акты.



## Цифровые технологии

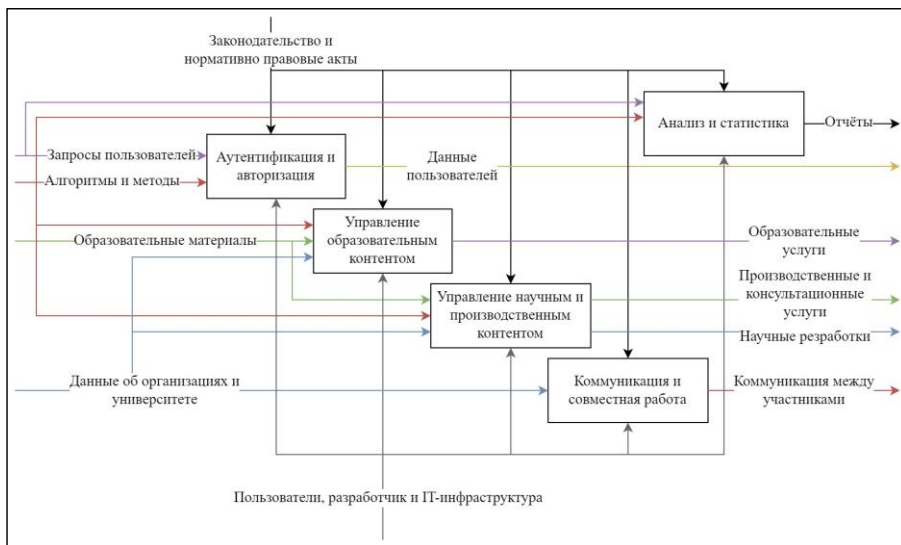


Рисунок 18 – Диаграмма декомпозиции процесса сотрудничества университета с организациями

Процесс «Анализ и статистика» отвечает за сбор, обработку и представление информации о пользователях, а также их активность. Этот процесс позволяет генерировать отчеты, которые помогают оценивать эффективность образовательного контента и взаимодействия пользователей в системе. Анализ данных используется для оптимизации образовательных программ, улучшения интерфейса и функциональности портала, а также для формирования стратегий его дальнейшего развития.

Процесс «Управление образовательным контентом» предполагает загрузку, хранение, организацию и доступ к учебным материалам. Этот процесс осуществляет управление курсами, лекциями, тестами и другими образовательными ресурсами. Система поддерживает интеграцию с другими образовательными платформами, предоставляя пользователям удобный доступ к учебным материалам. Процесс также взаимодействует с запросами пользователей, обеспечивая предоставление образовательных услуг.

Процесс «Управление научным и производственным контентом» направлен на обработку и хранение научных данных, публикаций и исследовательских материалов. Этот процесс связан с взаимодействием между образовательными учреждениями, научными организациями и сельскохозяйственным сектором. Он способствует распространению знаний, поддержке научных разработок и внедрению инноваций. В рамках данного процесса предоставляются производственные и консультационные услуги на основе анализа научных данных.

Процесс «Коммуникация и совместная работа» обеспечивает эффективное взаимодействие между всеми участниками системы. В этот процесс входят такие функции, как чаты, форумы, видеоконференции и другие инструменты для совместной работы. Он способствует обмену знаниями между преподавателями, студентами, учеными и представителями бизнеса, а также поддерживает сотрудничество между разными организациями.

Интерфейс портала представлен в виде web-страниц с удобной навигацией. В верхней части расположена навигационная панель с основными разделами: «Новости», «Мероприятия», «Библиотека», «Документация», «Форум», «Тесты», «организации» и «О портале». Кроме того, выделено поле поиска и кнопка для входа в систему.

## Цифровые технологии

Главная страница (рисунок 3) содержит список актуальных новостей и мероприятий с датами публикаций. Раздел «Ближайшие мероприятия» включает информацию о предстоящих событиях. Здесь отображается статистика, например, количество сотрудников, студентов и активных вакансий.

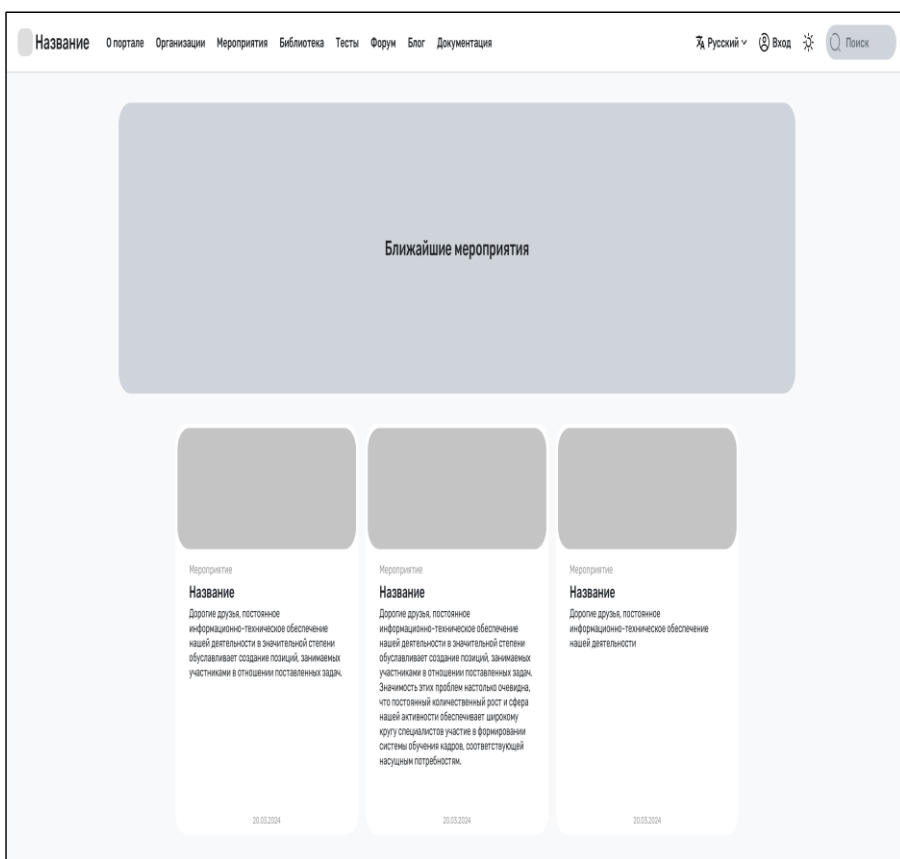


Рисунок 19 – Макет главной страницы

На страницах организаций (рисунок 4) представлена контактная информация, возможность задать вопрос и перейти на их официальные сайты. В разделе «Учебные материалы» размещены методические пособия и научно-популярные статьи.

**Заключение.** Проект разработанной концепции web-портала для взаимодействия университета с сельскохозяйственными организациями способствует реализации разных аспектов укрепления связей между образовательной организацией, промышленными партнерами, научными и вузовскими учреждениями.

Построена функциональная модель с декомпозицией web-портала по взаимодействию университета с разными партнерами, прежде всего, сельскохозяйственными организациями.

## Цифровые технологии

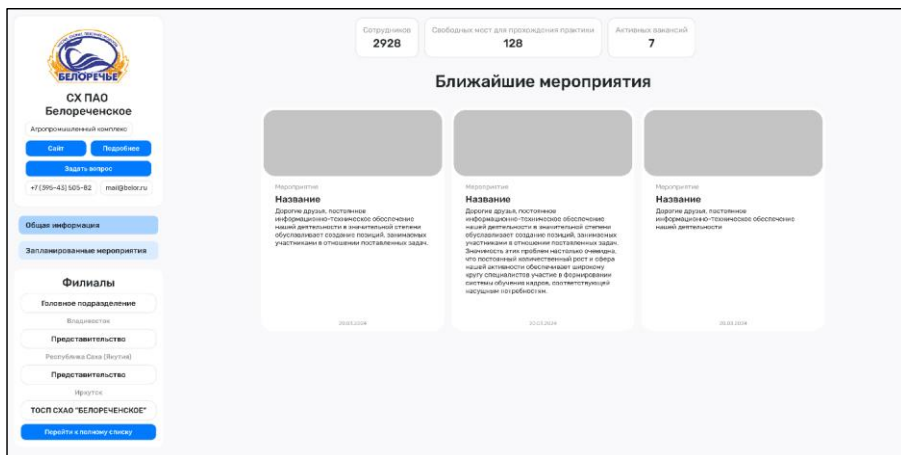


Рисунок 20 – Макет страницы организации

Интуитивный интерфейс web-портала упрощает навигацию и взаимодействие пользователей, способствуя повышению качества образования, развитию научно-практического сотрудничества и внедрению инноваций в аграрную отрасль.

### Список литературы

1. Гастев А. А. Основы проектирования веб-систем: теория и практика / А. А. Гастев. – М.: Бином, 2018. – 352 с. – ISBN 978-5-94774-573-8.
2. «Инопрактика»: внедрение российских разработок в российское производство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://innopraktika.ru/>
3. Коцюба И.Ю. Основы проектирования информационных систем. Учебное пособие. / Коцюба И.Ю., Чунаев А.В., Шиков А.Н. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 206 с.
4. Национальная технологическая инициатива (НТИ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nti2035.ru/>
5. Порталы как инструмент управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.osp.ru/cio/2005/11/379696>
6. Симонов В. В. Информационные технологии и веб-разработка / В. В. Симонов, Е. П. Кузнецов. – СПб.: Питер, 2020. – 416 с. – ISBN 978-5-4461-1403-5.
7. Университетский консорциум исследователей больших данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://opendata.university/>
8. Backend Developer Roadmap: What is Backend Development? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roadmap.sh/backend?r=backend>
9. Humble, J. Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation / J. Humble, D. Farley. – Boston: Addison-Wesley Professional, 2010. – 512 p. – ISBN 978-0-321-60191-9.
10. Pressman, R.S. Software Engineering: A Practitioner's Approach / R.S. Pressman, B. Maxim. – 8th ed. – New York: McGraw-Hill Education, 2014. – 976 с. – ISBN 978-0-07-802212-8.

## Цифровые технологии

УДК 519.6:311

### СОЗДАНИЕ ЧАТ-БОТА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА

**Лысов Я.Ю., Полковская М.Н., Краковский И.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье описан процесс разработки чат-бота и его функциональные возможности. Чат-бот создан для упрощения взаимодействия пользователей с туроператором. Бот создан для реализации предоставления услуг сельского туризма в уникальных местах, включая услуги проживания и питания, развлечения и экскурсии. Чат-бот позволяет пользователям получать информацию об услугах и осуществлять их бронирование. Помимо этого, с помощью бота администратор может самостоятельно редактировать кнопки и сообщения, которые просматривает пользователь.

*Ключевые слова:* чат-бот, сельский туризм, цифровая платформа, индустрия гостеприимства.

В настоящее время сельский туризм становится все более популярным направлением отдыха. Это связано с растущим интересом к экологическому туризму, желанием людей отдохнуть от городской суеты и погрузиться в атмосферу природы. Вместе с тем активному развитию сельского туризма препятствуют такие факторы, как сезонность спроса, необходимость привлечения целевой аудитории и сложность в предоставлении удобных сервисов для бронирования и получения информации. Одним из способов решения этих задач является внедрение цифровых технологий, в частности, разработка чат-ботов.

Для удобного поиска и бронирования услуг сельского туризма предлагается создать чат-бот. В качестве средства разработки выбран язык программирования Python версии 3.12 и библиотеки такие, как aiogram – для работы с Telegram API; SQLAlchemy, aiomysqlite – для управления базой данных, а также библиотеки для асинхронной обработки данных и взаимодействия с внешними сервисами [1, 2, 4-6]. Бот работает в асинхронной среде, что позволяет эффективно обрабатывать запросы пользователей в реальном времени.

На рисунке 1 представлена общая блок-схема разработки Telegram-бота для туризма и его взаимодействие с инфраструктурой. В системе используется подход CI/CD для автоматизации процессов разработки, тестирования и развертывания, что позволяет ускорить выпуск новых функциональных возможностей и гарантировать стабильность работы бота [3].

CI/CD система, использующая такие инструменты, как GitLab CI, Jenkins или GitHub Actions, обеспечивает непрерывную интеграцию и поставку. Каждый коммит, сделанный в репозиторий, автоматически проверяется с помощью тестов и затем деплоится на тестовый сервер. После успешного тестирования изменения публикуются в продакшн-среде, что минимизирует риски при внедрении новых версий. Также в процессе работы CI/CD настроено автоматическое обновление зависимостей, чтобы поддерживать актуальность

## Цифровые технологии

пакетов и библиотек, используемых в проекте.

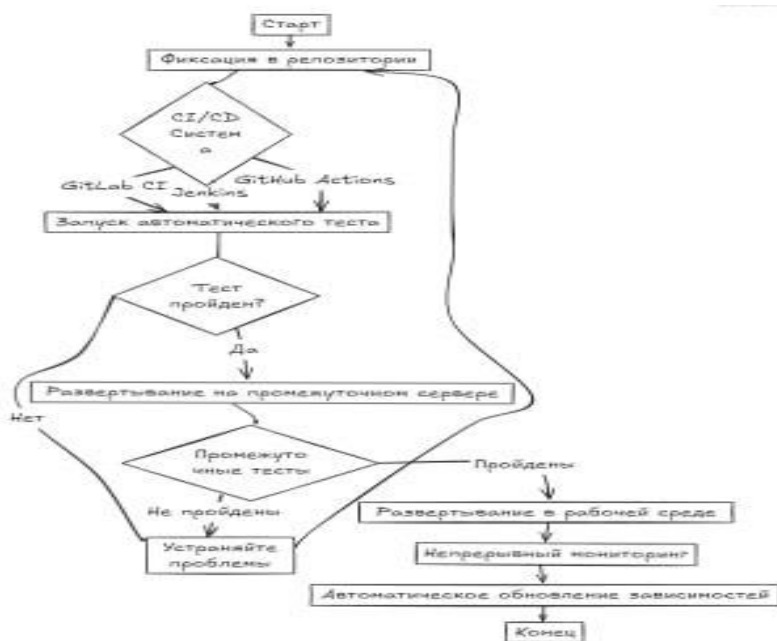


Рисунок 1 – Блок-схема CI/CD

Что касается функционала для администратора, то для упрощения управления ботом и взаимодействия с пользователями, разработан набор динамических кнопок. Администратор может настраивать кнопки в интерфейсе через административную панель бота. Кнопки могут быть настроены для отображения информации, добавления новых данных в базу данных, редактирования существующих записей и удаления ненужных элементов. Все изменения, сделанные через кнопки администратора, сохраняются в базе данных, что позволяет динамично обновлять информацию, которую видят пользователи.

Пользователи, в свою очередь, с помощью кнопок получают актуальную информацию о турах, местах проживания и питания, экскурсиях и развлечениях. Вся информация о пользователях сохраняется в базе данных, что позволяет администратору в любое время просматривать, редактировать или удалять данные.

Для реализации функционала приветственного сообщения используется возможность динамического изменения текста, который будет отправлен новому пользователю. Созданный бот предназначен для работы в стандартной серверной среде, с возможностью развертывания как на локальном сервере, так и в контейнеризованной среде с использованием CI/CD для тестирования

## Цифровые технологии

и разработки.

На рисунке 2 представлена структура базы данных пользователей (user) и способ передачи данных в нее от пользователей. Бот обрабатывает регистрацию новых пользователей, сохраняет их данные в базе данных для дальнейшего использования и персонализированного взаимодействия. Когда пользователь присоединяется к боту, его данные записываются в таблицу пользователей, состоящую из следующих полей:

- 1) **ID** – уникальный идентификатор пользователя в системе;
- 2) **Full Name** – полное имя пользователя, используемое для персонализации сообщений;
- 3) **Username** – имя пользователя в Telegram, которое помогает идентифицировать пользователя в чате;
- 4) **Registration Date** – дата и время регистрации пользователя в системе.

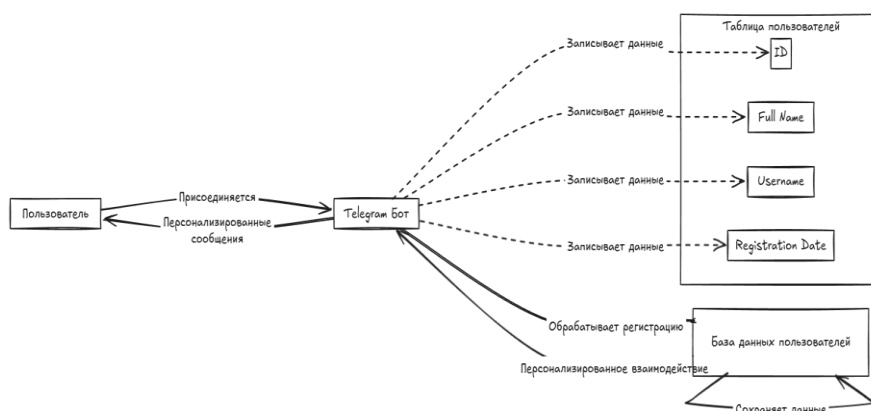


Рисунок 2 – Структура базы данных бота и способ передачи данных в нее от пользователей

Основная цель бота – это продвижение услуг сельского туризма. Этот бот служит инновационным инструментом для повышения видимости и доступности предложений в сфере сельского туризма, способствуя развитию сельских территорий и поставщиков услуг сельского туризма. С его помощью пользователи могут легко находить информацию о доступных туристических услугах, включая размещение, экскурсии, мастер-классы и мероприятия. Бот также предоставляет возможность прямой связи с владельцами услуг, что упрощает процесс бронирования и получения консультаций.

Таким образом, взаимодействие администратора с ботом через кнопки дает ему гибкость в управлении контентом, а пользователи могут легко получать актуальную информацию через интерфейс Telegram, что делает сервис удобным и эффективным инструментом для туристической отрасли.

Рассмотрим подробнее работу телеграм-бота со стороны пользователя. После запуска бота появляется приветственное сообщение и кнопки, с

### Цифровые технологии

помощью которых пользователь может выбрать и забронировать тур, место размещения, экскурсии, развлечения и другое (рис. 3). Кроме того, пользователям бота предоставляется возможность получить скидку.



Рисунок 3 – Главное меню бота

При нажатии кнопки «Проживание» появится текст-описание и кнопки с базами отдыха и гостиницами (рис. 4). Поскольку бот находится в стадии тестирования, добавлена одна кнопка.

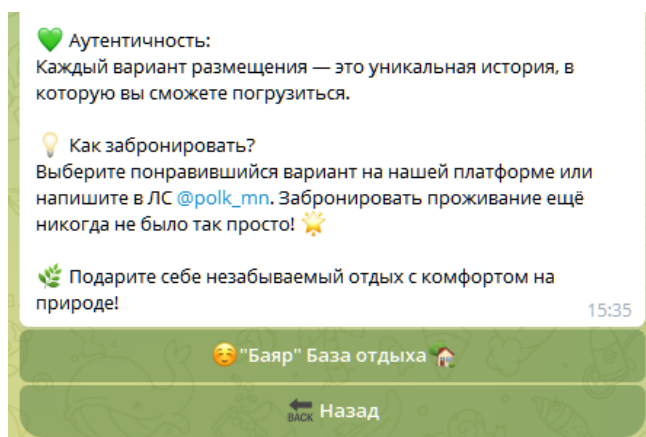


Рисунок 4 – Работа кнопки «Проживание»

После нажатия на кнопку «Баяр» База отдыха» пользователь видит текст-описание. В случае, если пользователь хочет забронировать данное место проживания, он должен написать менеджеру, которым в настоящее время является @polk\_mn (рис. 5).

## Цифровые технологии

🏠 Название: 😊 "Баяр" База отдыха 🏠  
📄 Описание: Иркутская область, Ольхонский район, местность Камыши, 1  
☎ Телефон:  
+7 (3952) 707-858  
+7 (3952) 733-667  
+7 (902) 7-633-667  
+7 (983) 414-14-77  
✉ E-mail: [booking@bayarbaikal.com](mailto:booking@bayarbaikal.com)  
<https://bayarbaikal.com/>


Западный берег Байкала. От долины реки Анга до пролива Ольхонские ворота тянется древняя и уникальная Тажеранская степь. Возраст Тажеранского массива около 400 миллионов лет. Тажераны – это холмистый живописный рельеф, степное разнотравье, обилие птиц; здесь сохраняется особый засушливый микроклимат и древний доледниковый растительный мир

В одной из прекрасных бухт Малого моря, там, где теплый степной воздух встречается со свежим байкальским бризом, расположен Центр отдыха «Baikal Holiday».

Центр отдыха принимает гостей с 2006 года. Он включает в себя Загородный отель «Баяр»3\*, а также кафе «Баяр» на 110 посадочных мест, парковка, бар на пляже «Вауаг Ваг», минимаркет «Баяр», развлекательный комплекс «Баяр-Лэнд», в котором в летнее время работает контактный зоопарк для детей, батут, гриль-бар, здесь мы организуем мероприятия для наших гостей, в том числе и деловые. Здесь есть два летних конференц-зала – на 250 и 50 человек.

Хотите забронировать?  
Пишите: @polk\_mn

**Гостинный двор «Баяр»**  
**Комфортный отдых на Байкале в гармонии с природой**  
Принимаем гостей с 2006 года. 3 комплекса домов расположились на территории свыше 15 гектаров, на разном удалении от береговой линии



13:54

← Назад  
BACK

Рисунок 5 – Описание выбранного места проживания



## Цифровые технологии

Помимо кнопок для пользователя в бот добавлено меню администратора. При вводе команды /start, администратору, который был вписан в самого бота, выведется сообщение «Для запуска админки нажми /admin», после чего откроется меню управления (рис. 6).

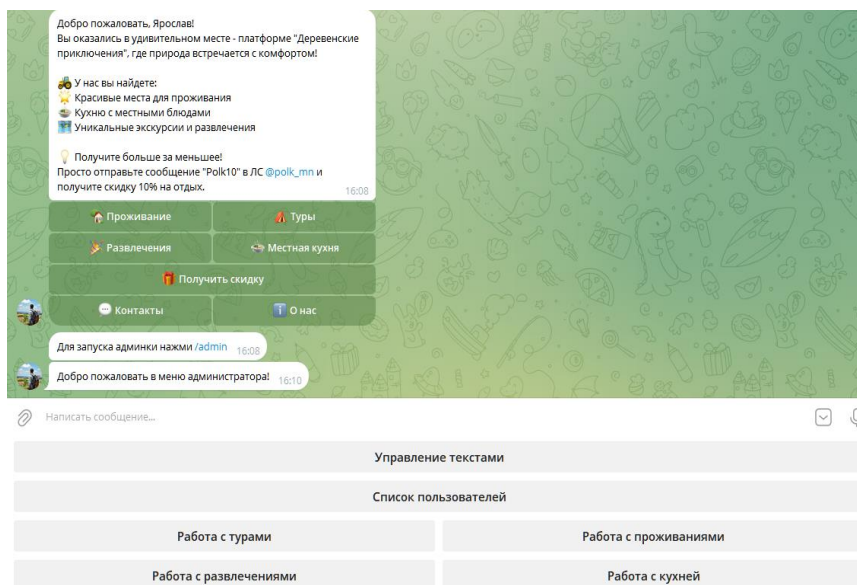


Рисунок 6 – Меню администратора бота

В меню администратора находятся 6 кнопок: Управление текстами, Список пользователей, Работа с турами, Работа с проживаниями, Работа с развлечениями и Работа с кухней, при взаимодействии с которыми будет осуществляться редактирование определенного раздела бота.

При нажатии на кнопку «Управление текстами», администратору выводится приветственное сообщение, которое предлагает выбрать кнопку, текст которой он хочет отредактировать (рис. 7).

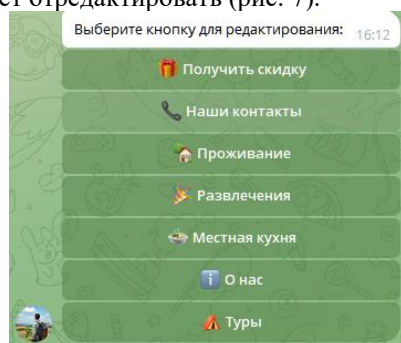


Рисунок 7 – Работа кнопки администратора «Управление текстами»

### Цифровые технологии

Например, при выборе кнопки «Получить скидку» откроется окно редактирования (рис. 8). Обновленный текст кнопки будет обновлен в базе данных PostgreSQL, благодаря чему администратору бота не придется просить разработчика самостоятельно через код менять текст кнопки/кнопок. При нажатии на кнопку «Отмена» текст не будет редактироваться, и администратор будет перенаправлен в пользовательское меню.

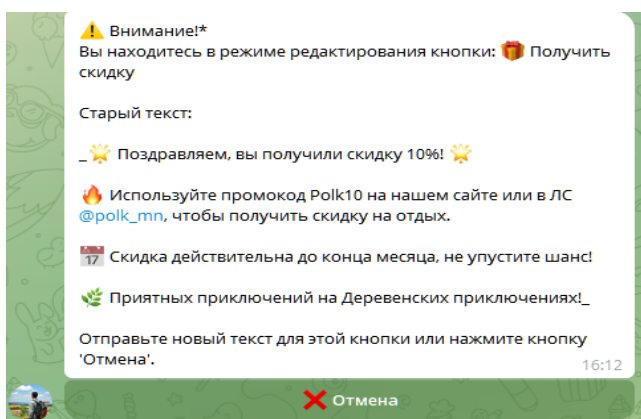


Рисунок 8 – Режим редактирования текста кнопки «Получить скидку»

После изменения текста, бот оповестит администратора о том, какая кнопка была обновлена, а после можно будет просмотреть изменения в режиме пользователя (рис. 9).



Рисунок 9 – Обновленная информация кнопки «Получить скидку»

Кнопки «Работа с турами», «Работа с проживаниями», «Работа с развлечениями», «Работа с кухней» позволяют администратору добавить или удалить какую-либо кнопку, например в список туров (рис. 10). После нажатия кнопки «Добавить тур» бот предлагает ввести название тура, а так же текст, который будет содержаться в описании. После ввода данных в кнопку «Туры» пользователю будет доступен новый тур.

## Цифровые технологии



Рисунок 10 – Работа кнопки «Добавить тур»

Аналогичным образом работают кнопки для обновления других разделов бота.

Таким образом, в работе описано создание и тестирования телеграм-бота для предоставления услуг сельского туризма. Реализованы функции просмотра и бронирования туров, места проживания и питания, развлечений и экскурсий. Помимо пользовательского режима, разработан режим администратора, позволяющий редактировать кнопки и сообщения, которые бот показывает пользователю. В настоящее время бот прошел тестирование и готов к внедрению в туристическую среду, как средство цифровизации деятельности туроператора.

### **Список литературы**

1. Aiogram Documentation. URL: <https://docs.aiogram.dev/en/latest/> (дата обращения: 29.01.2025).
2. Докучаев В.А. Архитектура центров обработки данных. / В.А. Докучаев, А.А. Кальфа, В.В. Маклачева – М.: Горячая Линия-Телеком, 2024. – 240 с.
3. Как настроить CI/CD для Python-проектов / Михаил Соловьев. – Habr, 2020. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/515078/> (дата обращения: 29.01.2025).
4. Лутц М. Изучаем Python. / М. Лутц – СПб.: ООО «Диалектика», 2019. – Том 1. – 832 с.
5. Python. Официальная документация. URL: <https://docs.python.org/3/> (дата обращения: 29.01.2025).
6. Рахматуллин С., Прохоров А. Центры обработки данных. Анализ, тренды, мировой опыт. / С. Рахматуллин, А. Прохоров – М.: ООО «АльянсПринт», 2021. – 416 с.

## Цифровые технологии

УДК 378.1:004.4

### **РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ «ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА» НА ПЛАТФОРМЕ «1С:УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ»**

**Макаров А.В., Федурин Н.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Воспитательная работа в высших учебных заведениях является неотъемлемой частью образовательного процесса. Она направлена на формирование у студентов не только профессиональных компетенций, но и личностных качеств, которые помогут им стать ответственными, социально активными и гармонично развитыми членами общества. Для ведения воспитательного процесса в Иркутском ГАУ используется платформа «1С:Университет ПРОФ» и разрабатываемый модуль «Воспитательная работа».

*Ключевые слова:* 1С:Университет ПРОФ, воспитательная работа, модуль, платформа 1С, личностные качества.

Воспитательная работа в вузе – это важный элемент образовательного процесса, который способствует формированию не только квалифицированных специалистов, но и гармонично развитых личностей. В условиях быстро меняющегося мира она должна быть гибкой, инновационной и ориентированной на потребности студентов. Только в этом случае можно воспитать поколение, способное отвечать на вызовы времени и вносить вклад в развитие общества [1].

Современные подходы к воспитательной работе предполагают использование инновационных методов и технологий, которые позволяют сделать процесс воспитания более эффективным и интересным [1]. Среди таких подходов можно выделить:

1. **Индивидуализация воспитания.** Учёт личностных особенностей, интересов и потребностей каждого студента. Это позволяет создать индивидуальные траектории развития и помочь студенту раскрыть свой потенциал;

2. **Проектная деятельность.** Вовлечение студентов в социально значимые проекты, которые способствуют развитию их лидерских качеств, организаторских способностей и чувства ответственности;

3. **Использование цифровых технологий.** Применение онлайн-платформ, социальных сетей и мобильных приложений для организации воспитательных мероприятий, общения со студентами и мониторинга их активности;

4. **Волонтерство и благотворительность.** Участие студентов в волонтерских программах и благотворительных акциях помогает развить у них чувство сопереживания, социальной ответственности и желание помогать другим;

5. **Культурно-массовые мероприятия.** Организация фестивалей, конкурсов, тематических вечеров и других мероприятий, которые способствуют сплочению студенческого коллектива и развитию творческих

### Цифровые технологии

способностей;

6. **Сотрудничество с работодателями и общественными организациями.** Привлечение внешних партнёров к воспитательной работе позволяет студентам получить практический опыт и лучше понять требования современного рынка труда.

Особая роль в воспитательной работе отводится кураторам академических групп и преподавателям. Они являются не только носителями знаний, но и наставниками, которые помогают студентам адаптироваться к учебному процессу, решать личные и профессиональные проблемы, а также формировать свою жизненную позицию. Кураторы организуют встречи, тренинги, беседы и другие мероприятия, направленные на сплочение группы и создание благоприятного психологического климата [2, 3].

Несмотря на значительные успехи в организации воспитательной работы, существует ряд проблем, которые требуют решения. Среди них:

1. **Недостаток финансирования.** Многие вузы сталкиваются с нехваткой ресурсов для организации масштабных воспитательных мероприятий.

2. **Низкая мотивация студентов.** Не все студенты осознают важность воспитательной работы и активно участвуют в предлагаемых мероприятиях.

3. **Отсутствие системного подхода.** В некоторых вузах воспитательная работа ведётся фрагментарно, без чёткого плана и долгосрочной стратегии.

Для решения проблемы с отсутствием системного подхода, а именно, отсутствия ведения централизованного учета проведенных мероприятий и учет мероприятий по структурным подразделениям на бумажных носителях, выбрана платформа «1С:Университет ПРОФ», которая является системой комплексной автоматизации деятельности вуза. Нами для данной платформы проводится разработка модуля «Воспитательная работа», который в своем составе содержит справочники и документы [4, 5].

Целью данного проекта является разработка модуля «Воспитательная работа» для учет запланированных и выполненных мероприятий, формирования отчетов по факультетам, группам и в целом по университету.

Основные задачи разработки модуля:

- создания справочников для хранения типов и видов мероприятий;
- создания документов для планирования и проведения мероприятий;
- создание отчетов для мониторинга посещаемости мероприятий.

Справочник «Виды мероприятий» предназначен для аналитики мероприятий по видам (формам проведения), представлен на рисунке 1. Справочник служит как средство дополнительной аналитики мероприятий по видам (формам проведения) и для начисления баллов в рейтинги по виду мероприятия. Доступ к списку справочника осуществляется с помощью пункта меню «Виды мероприятий» группы «Мероприятия» в панели навигации раздела «Воспитательная работа».

## Цифровые технологии

☆ Лекция-диалог (Вид мероприятий)

Записать и закрыть Записать Создать на основании Ещё ?

Код: 000000001 Родитель: | ▾ □

Наименование: Лекция-диалог

Наименование полное: Лекция-диалог

Тип мероприятия: Патриотическое воспитание ▾ □

Максимальная оценка: 5,00 □

Рисунок 1 – Справочник «Виды мероприятий»

Справочник «Типы мероприятий» нужен для группировки видов мероприятий по направлениям, представлен на рисунке 2. Для группировки видов мероприятий по направлениям в справочнике «Типы мероприятий» введем predetermined элементы, например, такие как:

Культурное;

Спортивное;

Духовно-патриотическое и др.

Данный справочник заполнен исходя из программы воспитательной работы и развития молодежной политики в университете. Основные типы определены в этом документе.

☆ Патриотическое воспитание (Тип меро...)

Записать и закрыть Записать Ещё ?

Код: 000000001

Наименование: Патриотическое воспитание

Рисунок 2 – Справочник «Тип мероприятий»

Справочник «Мероприятия» привязан к виду мероприятия и служит для хранения названий, и описания проводимого мероприятия, представлен на рисунке 3. Справочник служит средством дополнительной аналитики по видам и формам мероприятий. Для удобства просмотра определим связь данного справочника с иерархическим справочником «Вид мероприятий», в котором определим группы мероприятий, например спортивное, патриотическое и т.д.

### Цифровые технологии

Это поможет нам заранее сформировать перечень ежегодных традиционных мероприятий, проводимых в университете.

☆ Патриотическое воспитание студентов как о... [↗](#) [⋮](#) [□](#) [×](#)

[Записать и закрыть](#) [Записать](#) [Еще ▾](#) [?](#)

Код: 000000004 Родитель:

Наименование: Патриотическое воспитание студентов как основа гражданского с

Наименование полное: Патриотическое воспитание студентов как основа гражданского с

Описание:  
Патриотическое воспитание в современных условиях в нашем государстве является и признано главным в обеспечении устойчивого политического, социально-экономического развития и национальной безопасности Российской Федерации.

Вид мероприятия: Лекция-диалог [▾](#) [↗](#)

Рисунок 3 – Справочник «Мероприятия»

Документ «Планирование мероприятия» предназначен для организации и управления процессом подготовки и проведения любого мероприятия. Он помогает структурировать все этапы работы, распределить задачи между участниками и контролировать сроки, представлен на рисунке 4.

← → ☆ Планирование мероприятия 000000004 от 27.01.2025 20:33:58 \* [↗](#) [⋮](#) [×](#)

[Провести и закрыть](#) [Записать](#) [Провести](#) [Создать на основании ▾](#) [Еще ▾](#) [?](#)

Номер: 000000004 от: 27.01.2025 20:33:58 [⊞](#) Период обучения: 2022 - 2026 [▾](#) [↗](#) Организация: ФГБОУ ВО Иркутск [▾](#) [↗](#)

Мероприятие: Патриотическое воспитание студентов как основа граждан [▾](#) [↗](#) Планируемая дата проведения: 31.01.2025 [⊞](#)

Ответственное подразделение: Информатика и математическое модели [▾](#) [↗](#) Ответственный сотрудник: Асалиханов Петр Георгиевич Доцент, к.н. доцент [▾](#) [↗](#)

Поручения Ответственные группы

[Добавить](#) [↑](#) [↓](#)  [Еще ▾](#)

N	Учебная группа
1	Менеджмент (очная)
2	Экономика (очная)
3	22, курс 1, группа 1 - 09.04.03 - Прикладная информатика

Ответственный: Администратор [▾](#) [↗](#) Автор:

Комментарий:

Рисунок 4 – Документ «Планирование мероприятия»

Документ «Проведение мероприятия» служит для учета посещаемости студентов на том или ином мероприятии, для получения оценки студентом, если это предусмотрено видом мероприятия, для начисления баллов в рейтинг группы (см.рис.5). Информация, представленная в данном документе о

### Цифровые технологии

фактическом проведении мероприятий, также фиксируется в программе, что позволяет выполнить план-факторный анализ запланированных мероприятий и отметить отличившихся студентов и сотрудников.

Мероприятие 000000002 от 27.01.2025 21:38:26 \*

Провести и закрыть Записать Провести Еще - ?

Номер: 000000002 от: 01.02.2025 0:00:00 Организация: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

План: Планирование мероприятия 000000004 от 27.01.2025 20:33:58

Мероприятие: Патриотическое воспитание студентов как основа гражданского становлени... Дата проведения: 31.01.2025

Сведения о мероприятии

Ответственное подразделение: Информатика и математическое моделирование

Ответственный сотрудник: Иванов Иван Иванович

Студенты Учебные группы Сотрудники

Добавить Подбор

N	Студент	Учебная группа	Оценка
1	Петров Петр Петрович	Менеджмент (очная)	5.00

Начислить баллы, полученные студентами, в рейтинг групп:

Ответственный: Администратор Автор:

Комментарий:

Рисунок 5 – Документ «Проведение мероприятия»

Все справочники и документы необходимы для формирования отчетов о посещаемости мероприятий студентами, которые в свою очередь помогают анализировать заинтересованность студентов в образовательном и воспитательном процессе, на основании полученных данных можно оперативно корректировать курс развития образовательного процесса.

Дальнейшее развитие модуля «Воспитательная работа» будет, состоит из создания отчетов «План мероприятий», «Отчет-анализ» – который позволяет в заданном периоде сравнить по мероприятиям даты проведения, ответственных сотрудников (тот, кто планировался, и тот, кто фактически провел), ответственные подразделения.

Разработка подсистемы проводится на платформе «1С:Университет ПРОФ», часть документов и их взаимосвязь заимствована из системы 1С:Колледж ПРОФ. Все разработки ведутся в соответствии с методологией 1С, через инструмент «расширение», который дает возможность доработки типовой конфигурации с сохранением типовой поддержки. Благодаря этому можно добавлять свои решение, использовать объекты основной конфигурации. Это облегчает внесение изменений в программу [6,7].

В результате разработки дополнительного прикладного решения в виде подсистемы «Воспитательная работа» мы получаем эффективный инструмент управления проведением всех воспитательных мероприятий. Кроме того, появляется возможность аккумулировать все виды отчетности по проводимым мероприятиям: по датам проведения, по формам и группам, по ответственным



### **Цифровые технологии**

лицам. Вся эта аналитика работает как для отдельной кураторской группы, факультета или института, так и консолидируется на уровне университета.

Автоматизация данного процесса экономит значительные временные и трудовые затраты на поиск, фильтрацию, консолидация и составлению отчетности по данному направлению. Гибко реагировать на запросы студенчества, что приведет к созданию более благоприятных условий для всестороннего развития личности в период получения образования.

#### **Список литературы**

1. Воспитательная деятельность в вузе: современные подходы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/116164/1/978-5-7996-3473-5\\_2022.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/116164/1/978-5-7996-3473-5_2022.pdf) – 03.02.2025.
2. Воспитательная работа вуза в современной образовательной системе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/66PDMN518.pdf> – 03.02.2025.
3. Кенжаев, Ш. Х. Организация воспитательной деятельности в вузе / Ш. Х. Кенжаев, Ф. Э. Бокиев, Г. А. Аманов. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2013. — № 5 (52). — С. 728-731.
4. Макаров А.В. Основные подходы и принципы разработки приложения "Воспитательная работа" / А.В. Макаров, Н.И. Федурин // Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутскому ГАУ. Молодежный, 2024 – С. 254-258.
5. Макаров А.В. Проблемы и возможности разработки модуля воспитательная работа" в системе "1С: Университет ПРОФ" / А.В. Макаров, Н.И. Федурин // Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки. п. Молодежный, 2024 – С. 282-283.
6. Разработка интерфейса прикладных решений на платформе «1С:Предприятие 8» : практическое пособие / В. А. Ажеронок, А. В. Островерх, М. Г. Радченко, и др. - Москва: 1С-Паблишенг, 2018. - 902 с.
7. Хрусталева Е. Ю. Расширения конфигураций. Адаптация прикладных решений с сохранением поддержки в облаках и на земле. Разработка в системе «1С:Предприятие 8.3»: практическое пособие / Е. Ю. Хрусталева. - Москва: 1С-Паблишенг, 2018. - 296 с.

## Цифровые технологии

УДК 004.9

### **ОБ ИЗВЛЕЧЕНИИ ДАННЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОТЧЁТА В «1С: УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ»**

**Макушев Н.П., Петрова С.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

В статье рассматриваются подходы к извлечению данных из баз данных информационных систем, разработанных на платформе «1С: Предприятие 8.3». Описаны: структура данных, использование встроенных инструментов, интеграция с внешними системами и др. Особое внимание уделено формированию запросов. Приводятся сведения о разработке отчета о перечне трудов сотрудника в ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ в «1С: Университет ПРОФ».

*Ключевые слова:* формирование запросов к базе данных, автоматизация, отчёты, «1С».

Платформа «1С: Предприятие 8.3» широко используется для управления бизнес-процессами, предоставляя мощные инструменты для учета и анализа данных. Одной из ключевых задач является автоматизированное формирование отчетов путём извлечения нужных данных из документов, регистров и справочников, что позволяет упростить и ускорить процесс отчетности.

В ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ проводится активная работа по внедрению информационной системы «1С: Университет ПРОФ» (программный продукт, разработанный на платформе «1С: Предприятие 8.3» для автоматизации документооборота и управленческой деятельности в высших учебных заведениях). В частности, в Иркутском ГАУ внедрены и успешно функционируют такие подсистемы как: «Приёмная комиссия», «Планирование учебного процесса», «Управление студенческим составом», «Расписание» и «НИОКР» [1 – 3 и др.].

При этом каждая из перечисленных подсистем требует постоянного администрирования и текущей доработки функционала для совершенствования и расширения возможностей. Данная работа посвящена работе над совершенствованием одной из подсистем информационной системы «1С: Университет ПРОФ» – «НИОКР», а именно описанию технической части разработки отчёта по автоматизированному формированию списка учебных и научных изданий сотрудника. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач: 1) определить объекты и структуру данных при разработке на платформе «1С: Предприятие 8.3»; 2) сформулировать алгоритм построения запросов на платформе «1С: Предприятие 8.3»; 3) рассмотреть способы получения данных при разработке на платформе «1С: Предприятие 8.3» из внешних и внутренних источников.

Перед началом работы по созданию отчёта при помощи платформы «1С: Предприятие 8.3» важно понимать структуру данных. Платформа использует собственную систему хранения, где данные организованы в виде

### Цифровые технологии

объектов, таких как документы, справочники и регистры. Каждая из этих категорий имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при извлечении данных [4]. Так можно выделить две категории:

1) объекты данных – в программных продуктах, разработанных на платформе «1С: Предприятие 8.3» данные хранятся в виде различных объектов: а) *документы* – фиксируют события, такие как продажи, закупки и перемещения товаров; б) *справочники* – содержат справочную информацию, например, о контрагентах, товарах, подразделениях; в) *регистры* – используются для хранения накопительных данных и остатков [4];

2) иерархия и связи – объекты могут быть связаны между собой, например, документ «Продажи» может ссылаться на справочник товаров и контрагентов. Понимание этих связей важно для корректного извлечения данных [4].

#### Использование встроенных средств платформы «1С: Предприятие 8.3».

Для настройки, администрирования и расширения предоставляемых разработчиками конкретных информационных систем, созданных на платформе «1С: Предприятие 8.3» используются встроенные средства платформы. Рассмотрим подробнее построение запросов, как один из ключевых элементов разрабатываемого отчёта.

Запросы. Платформа «1С: Предприятие 8.3» предоставляет мощный механизм запросов, который позволяет извлекать данные из базы. Используя язык запросов «1С», можно формировать сложные выборки, объединять данные из разных таблиц и применять фильтры. Запросы можно сохранять и использовать в обработках и отчетах. Язык запросов позволяет: 1) извлекать данные из одной или нескольких таблиц; 2) фильтровать данные по различным условиям; 3) группировать данные для получения агрегированных значений; 4) сортировать результаты по определённым полям. На рисунке 1 показан пример простого запроса [4].

Алгоритм создания запросов в конфигурации «1С: Предприятие 8.3» выглядит следующим образом.

1. Установка текста запроса – объект «Запрос» имеет свойство «Текст», которое содержит строку с текстом запроса на языке запросов. Этому свойству, во-первых, можно явно присвоить значение, во-вторых, воспользоваться конструктором объекта «Запрос». В последнем случае текст запроса передается в качестве параметра в конструктор объекта «Запрос» при его создании.

2. Установка параметров запроса – объект «Запрос» имеет метод «УстановитьПараметр», с помощью которого в запрос передаются значения параметров. Параметры запроса обычно используются в условиях отбора (конструкции ГДЕ, ИМЕЮЩИЕ) или в качестве параметров вызова виртуальных таблиц. В тексте запроса параметры обозначаются знаком «&» (например, параметр «ВыбГруппа» в первом запросе).

3. Выполнение запроса – после присвоения текста и установки параметров, запрос запускается на выполнение с помощью метода

### Цифровые технологии

«Выполнить()» объекта «Запрос». Этот метод возвращает другой объект «РезультатЗапроса», содержащий выбранные данные из базы данных.

4. Получение выборки из результата запроса – объект «РезультатЗапроса» имеет метод «Выбрать()», который возвращает новый объект «ВыборкаИзРезультатаЗапроса». В зависимости от параметра «ТипОбхода» метода «Выбрать()» выборка будет линейной (по умолчанию), иерархической или по группировкам. Далее выборка обходится с помощью цикла «Пока Выборка.Следующий() Цикл», а в теле цикла производятся какие-то действия, например, вывод областей в табличный документ.

5. Выгрузка результата запроса в таблицу или дерево значений - объект «РезультатЗапроса» имеет метод «Выгрузить()», который возвращает таблицу значений или дерево значений, в зависимости от переданного параметра «Тип обхода». Если устанавливается прямой тип обхода (по умолчанию), то будет создана таблица значений, иначе — дерево значений. Далее таблица значений (дерево значений) может быть обработана средствами встроенного языка или показана пользователю в табличном поле.

6. Формирование сводной таблицы – результат запроса может быть использован как источник данных для сводной таблицы. При этом итоги становятся ресурсами (отображаются в области данных), а группированные поля, по которым они подсчитываются, становятся измерениями сводной таблицы. В качестве источника данных для сводной таблицы может быть также использован объект «ПостроительОтчета», но ему на вход тоже подается запрос, поэтому можно сказать, что основа любой сводной таблицы – это запрос к базе данных [4].

```
ВЫБРАТЬ
  ВложенныйЗапрос.Ссылка,
  ВложенныйЗапрос.Код,
  ВложенныйЗапрос.Наименование
ИЗ
  (ВЫБРАТЬ
    ВложенныйЗапрос.Ссылка КАК Ссылка,
    ВложенныйЗапрос.Код КАК Код,
    ВложенныйЗапрос.Наименование КАК Наименование
  ИЗ
    (ВЫБРАТЬ
      Контрагенты.Ссылка КАК Ссылка,
      Контрагенты.Код КАК Код,
      Контрагенты.Наименование КАК Наименование
    ИЗ
      Справочник.Контрагенты КАК Контрагенты) КАК ВложенныйЗапрос)
```

Рисунок 1 – Конструкция простого запроса, реализуемая при помощи «1С: Предприятие 8.3»

Помимо запросов для организации автоматизированного свода данных применяются обработки, которые позволяют автоматизировать процесс формирования отчетов в «1С: Предприятие 8.3». Создавая пользовательские обработки, можно настраивать интерфейс для запуска запросов и вывода данных в удобном формате, например, в виде таблиц или диаграмм [4].

#### Интеграция с внешними системами.

Веб-сервисы и API. Для извлечения данных из сторонних источников и загрузки их в базу данных конкретной информационной системы,

### Цифровые технологии

разработанной на платформе «1С: Предприятие 8.3» можно использовать веб-сервисы. Это позволяет интегрировать «1С: Предприятие 8.3» с другими системами, такими как BI-платформы (платформы бизнес-аналитики) или системы управления документами. Веб-сервисы позволяют получать данные в формате JSON или XML, что упрощает их дальнейшую обработку [5, 6].

Внешние обработки – с помощью внешних обработок можно подключаться к базе данных «1С: Предприятие 8.3» и извлекать данные напрямую. Это требует знаний о внутренней структуре базы данных и может потребовать написания сложных SQL-запросов (рис. 2). Способ подходит для обработки больших данных, к тому же, аналитическая база позволяет объединить данные из разных источников и проводить над ними расчеты любой сложности. Минусы способа: 1) нарушает действующую лицензионную политику компании «1С»; 2) нужны узкие специалисты и аналитики, которые смогут написать уникальные запросы и подготовить SQL-таблицы для каждого объекта – документа, регистра, справочника; 3) требует постоянной поддержки и изменений при обновлении структуры данных или версий продуктов, разработанных на платформе «1С: Предприятие 8.3»; 4) высокий риск ошибок и некорректных результатов в BI-системе из-за большого объема ручного труда и изменения типов данных в промежуточной базе данных; 5) самый сложный технически и затратный финансово способ, бюджеты для крупных компаний с большим объемом данных могут быть миллионными [8].

```
SELECT
  Customers.CustomerName,
  SUM(Orders.TotalAmount) AS TotalSpent,
  COUNT(Orders.OrderID) AS NumberOfOrders,
  MAX(Orders.OrderDate) AS LastOrderDate
FROM
  Customers
JOIN
  Orders ON Customers.CustomerID = Orders.CustomerID
WHERE
  Orders.OrderDate BETWEEN '2025-01-01' AND '2025-12-31'
GROUP BY
  Customers.CustomerName
HAVING
  SUM(Orders.TotalAmount) > 1000
ORDER BY
  TotalSpent DESC;
```

Рисунок 2 – Пример SQL-запроса внешней обработки

#### Использование внешних инструментов.

Системы бизнес-аналитики – многие организации используют системы бизнес-аналитики (BI) для формирования отчетов. Эти системы могут подключаться к базе данных «1С» через ODBC или другие интерфейсы, что позволяет визуализировать данные и создавать интерактивные отчеты. Это помогает компаниям принимать обоснованные решения, анализируя ключевые показатели эффективности (KPI) и выявляя тенденции. BI-системы интегрируются с различными источниками данных, обеспечивая целостный взгляд на бизнес-процессы. Они также поддерживают функции прогнозирования и моделирования, что позволяет организациям лучше планировать будущее и адаптироваться к изменениям на рынке [5, 6].

Экспорт данных в «1С: Предприятие 8.3» – это процесс извлечения

### Цифровые технологии

информации из информационной системы для дальнейшего использования в других приложениях или для создания отчетов. Экспорт может включать в себя различные типы данных, такие как справочники, документы, отчеты и аналитику. Этот процесс позволяет интегрировать полученные данные с другими системами, создавать резервные копии или формировать отчеты в удобном формате. Одним из простых способов извлечения данных является экспорт в файлы привычных форматов, например, \*.xls или \*.csv. Это позволяет использовать стандартные инструменты анализа данных для дальнейшей работы с информацией. Экспорт в файлы типов \*.xls или \*.csv позволяет использовать данные в других приложениях для анализа и отчетности. Автоматизация экспорта: может быть настроена для регулярного обновления данных [5, 6].

#### Автоматизация процессов.

Автоматизация формирования отчетов включает в себя настройку регулярного извлечения данных и обновления отчетов. Для этого можно использовать планировщики задач и скрипты, которые будут выполнять необходимые действия без участия пользователя. Планировщик задач: позволяет автоматизировать выполнение запросов и обновление отчетов; настраивать регулярное выполнение задач, например, ежедневно или еженедельно. Скрипты: используются для автоматизации сложных процессов, таких как извлечение, преобразование и загрузка данных; могут быть написаны на встроенном языке «1С» или внешних языках программирования, таких как «Python» [7].

Для автоматизации процесса создания отчёта, формирующего список трудов сотрудника, планируется использовать реализованный в Иркутском ГАУ функционал по автоматическому получению сведений об опубликованных работах из электронной научной библиотеки eLIBRARY.RU и загрузке их по API в базу данных «1С: Университет ПРОФ» (рис. 3).

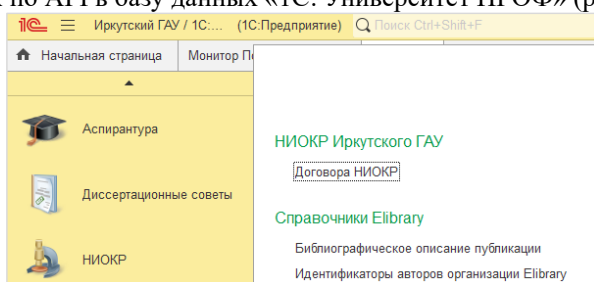


Рисунок 3 – Сведения из электронной научной библиотеки eLIBRARY.RU в информационной системе «1С: Университет ПРОФ» Иркутского ГАУ

Ключевой задачей здесь является получение данных из первичной таблицы с выборкой по отдельному сотруднику по установленной форме. Для этого, в частности, нужно будет определить уникальные идентификаторы, которые используются для связывания научных трудов с авторами и журналами, что позволит обеспечить целостность и точность данных, разработать печатную форму отчёта и прочее.

### **Цифровые технологии**

Затем нужно будет разработать запрос в «1С: Предприятие 8.3», который извлекает и объединяет данные из различных справочников. Запрос будет разрабатываться средствами конфигуратора «1С: Предприятие 8.3». Планируемые поля: наименование учебных изданий и научных трудов; форма учебных изданий и научных трудов; выходные данные работы; объем работы (в п.л.); соавторы. При этом представляемый список работ должен быть разделен на следующие категории: а) учебные издания; б) научные труды; в) патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на селекционные достижения и т.п., зарегистрированные в установленном порядке.

Финальным этапом станет создание отчёта с помощью системы компоновки данных (СКД). Отчёт планируется настроить таким образом, чтобы пользователи могли легко фильтровать и сортировать данные по разным параметрам, например, тип работы, вид публикации, наличие соавторов, объём работы и др.

В заключение отметим, что автоматизированное формирование списка литературы сотрудника вуза позволит сократить трудозатраты на подготовку данных документов как для конкретного человека, так и для организации в целом. Подобный функционал значительно облегчает доступ к информации о научных трудах для руководителей подразделений образовательной организации и способствует поддержке актуальности сведений в базе данных информационной системы «1С: Университет ПРОФ».

#### **Список литературы**

1. Мартыненко А. И. Особенности внедрения системы "1С:Университет ПРОФ" в образовательный процесс Иркутского ГАУ / А. И. Мартыненко, Н. И. Федурин // Прикладные аспекты математики и естественных наук в образовании, технике и экономике : Материалы междунар. научно-практич. конференции, посвященной 90-летию кафедры математики, Иркутск, 23–24 мая 2024 г. – п. Молодежный: Изд-во иркутский ГАУ, 2024. – С. 219-225.

2. Петрова С. А. Внедрение «1С: Университет ПРОФ» для управления научной деятельностью в ФГБОУ во Иркутский ГАУ / С. А. Петрова, Н. И. Федурин // Цифровые технологии в науке, образовании и производстве : Материалы Всероссийского научно-практич. семинара, Молодежный, 30 ноября 2022 г. – Молодежный: Изд-во иркутский ГАУ, 2022. – С. 48-49.

3. Попов Д. А. О внедрении подсистемы «Договоры» 1С:Университет ПРОФ для оценки научно-исследовательской деятельности вуза / Д. А. Попов, Я. М. Иванько // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 3-х томах, Иркутск, 16–17 февраля 2023 г. Том II. – п. Молодежный: Изд-во иркутский ГАУ, 2023. – С. 292-296.

4. 1С: Предприятие 8.3 8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://v8.1c.ru>.

5. 1С:ИТС Россия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://its.1c.ru>.

6. 1С:ИТС Казахстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://its.1c.kz>.

7. 1С:Университет ПРОФ – автоматизация управления вузом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://aprsoft.ru/industry\\_solutions/budgetary/university\\_prof](https://aprsoft.ru/industry_solutions/budgetary/university_prof).

8. KoderLine [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.koderline.ru/expert/sovety-ekspertov-raznoe/article-ispolzovanie-vneshnikh-komponent-v-1s-kak-podklyuchit-vneshnyuyu-komponentu>.

## Цифровые технологии

УДК 004.415.2:004.742.4

### TELEGRAM-БОТ ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕТЕВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ MIKROTIK

Михайлова А.А., Полковская М.Н.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В работе описано создание Telegram-бота для удаленного управления сетевым оборудованием MikroTik, при этом выявлены функциональные и нефункциональные требования к боту и его особенности. Построена функциональная модель процесса удаленного управления сетевым оборудованием MikroTik с помощью Telegram-бота, который декомпозирован на 5 подфункций. Telegram-бот развернут на виртуальном сервере под управлением операционной системой Ubuntu Server.

*Ключевые слова:* MikroTik, Telegram-бот, сетевое оборудование, удаленное управление, SSH.

#### **Введение**

С быстрым развитием информационных технологий и ростом сетевого трафика управление сетевым оборудованием стало важной проблемой для стабильной и безопасной работы корпоративных и домашних сетей. На фоне этих изменений возрастает популярность специализированных программных решений и систем автоматизации для управления сетевыми устройствами, такими как маршрутизаторы и коммутаторы.

Одним из таких устройств является оборудование компании MikroTik, которое славится своей универсальностью, надежной настройкой и относительно низкой стоимостью. Однако управление этим устройствами требует специальных знаний и навыков, а также физического доступа к устройству, что может усложнить процесс администрирования, особенно при удаленном управлении.

Возникает потребность разработки решений, которые автоматизируют и упростят процесс управления устройствами MikroTik, обеспечивая при этом удобство удаленного доступа. Возможным решением может стать создание Telegram-бота, который будет выполнять роль интерфейса для взаимодействия с оборудованием MikroTik.

#### **Общие сведения о проекте**

Проект создания Telegram-бота для удаленного управления сетевым оборудованием MikroTik представляет собой решение, направленное на упрощение и автоматизацию процессов управления сетевыми устройствами. Такой бот позволяет администраторам сети выполнять различные операции через удобный интерфейс Telegram, что значительно повышает эффективность работы и сокращает время на выполнение рутинных задач.

Функциональные требования [4]:

- удаленное управление сетевым оборудованием MikroTik;
- мониторинг состояния сети;
- оповещения и предупреждения.



## Цифровые технологии

Нефункциональные требования [4]:

- производительность: высокая скорость отклика и пропускная способность;
- удобство использования интерфейса;
- способность системы работать на различных операционных системах и устройствах.

### **Сетевое оборудование MikroTik**

MikroTik – латвийский производитель сетевого оборудования, специализирующийся на маршрутизаторах, коммутаторах, беспроводных системах и других устройствах [6]. Управление и взаимодействие с оборудованием MikroTik осуществляется через операционную систему RouterOS, которая является ядром экосистемы компании [5]. Для настройки и управления устройствами MikroTik используется приложение WinBox, которое предоставляет графический интерфейс для конфигурации оборудования.

### **Особенности работы Telegram-ботов**

Telegram-боты – это программные приложения, которые работают внутри мессенджера Telegram и выполняют различные задачи, такие как обработка команд пользователей и взаимодействие с внешними сервисами [1]. Для создания ботов используется Telegram Bot API. Создание нового бота осуществляется через BotFather – бота, предназначенного для регистрации и настройки других ботов.

После регистрации бота будет выдан уникальный ключ, называемый токеном, который используется для аутентификации и авторизации бота при взаимодействии с Telegram Bot API, а также осуществляет связь написанного кода с зарегистрированным ботом.

### **Функциональное моделирование**

Функциональное моделирование – это методологии разработки систем и программного обеспечения, сосредоточенные на описании задач и функций, которые система будет выполнять, а не на том, как она будет реализована [3].

Для данного проекта использовалась методология IDEF0, которая позволяет визуализировать и анализировать процессы и функции, их взаимодействие и зависимости.

На рисунке 1 изображена контекстная диаграмма процесса удаленного управления сетевым оборудованием MikroTik с помощью Telegram-бота.



Рисунок 1 – Контекстная диаграмма процесса удаленного управления сетевым оборудованием MikroTik с помощью Telegram-бота

## Цифровые технологии

На рисунке 2 представлена декомпозиция основного процесса.

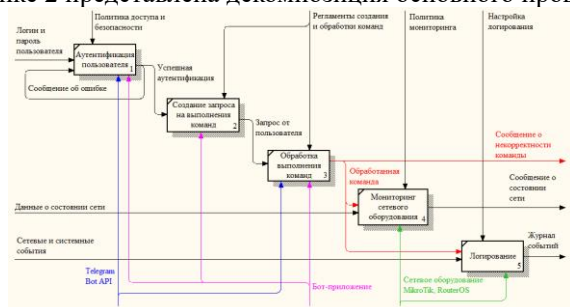


Рисунок 2 – Декомпозиция процесса удаленного управления сетевым оборудованием MikroTik с помощью Telegram-бота

Контекстная диаграмма и декомпозиция процесса удаленного управления сетевым оборудованием MikroTik через Telegram-бота позволяют структурировать работу бота.

### **Создание Telegram-бота**

Настройка маршрутов между двумя устройствами MikroTik необходима для обеспечения стабильного и безопасного соединения между локальной сетью клиента и локальной сетью компании. Эта задача будет решаться в рамках разработки Telegram-бота.

Telegram-бот для управления сетевым оборудованием MikroTik развернут на виртуальном сервере под управлением операционной системой Ubuntu Server. Выбор Ubuntu обусловлен ее стабильностью, открытым исходным кодом, поддержкой Python и многочисленными библиотеками для разработки [2].

После установки Ubuntu Server на виртуальную машину настройку виртуальной среды можно считать оконченной. Далее следует сконцентрироваться на разработке и развертывании Telegram-бота.

Для программирования бота был выбран язык программирования Python, а для удаленного выполнения команд через Telegram-бота применяется протокол SSH, обеспечивающий безопасное соединение.

Основным преимуществом протокола является надежная защита передаваемых данных, что предотвращает их перехват злоумышленниками.

Основные этапы работы Telegram-бота:

- 1) получение команды от пользователя;
- 2) подготовка для подключения по SSH;
- 3) установка SSH-соединения с маршрутизатором;
- 4) отправка команды на MikroTik;
- 5) получение ответа и отправка результата пользователю.

После окончания написания кода Telegram-бота следует добавить бота в автоматическую загрузку при старте операционной системы с помощью файловой службы в Ubuntu Server, что гарантирует бесперебойную работу бота.

### Цифровые технологии

После настройки автоматического запуска бота осуществляется написание основного функционала.

Основные функции бота:

- 1) перезагрузка маршрутизатора – функция для отправки команды на перезагрузку устройства;
- 2) поиск устройств в сети – сканирование сети для получения информации о подключенных устройствах;
- 3) запрос состояния сетевого оборудования – получение данных о состоянии оборудования, включая время работы и состояние соединения.

На рисунке 3 представлен интерфейс созданного Telegram-бота, который наглядно демонстрирует его основной функционал, описанный выше.

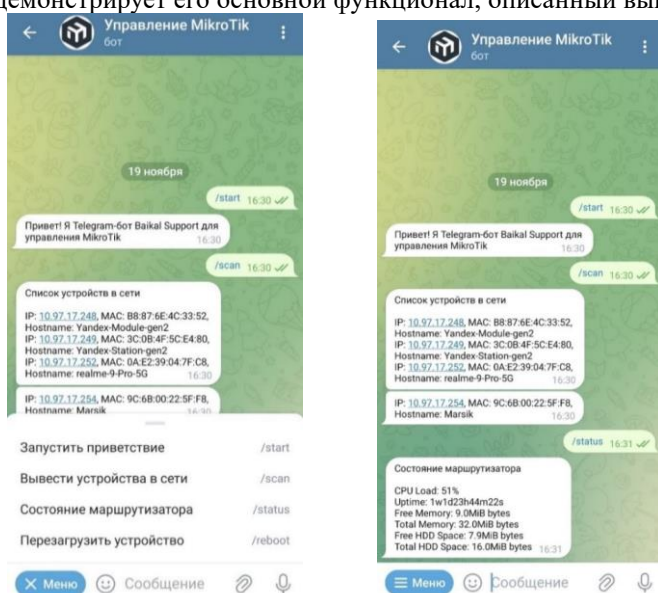


Рисунок 3 – Готовый Telegram-бот для удаленного управления сетевым оборудованием MikroTik

Реализованный Telegram-бот предоставляет пользователю удобный инструмент для управления и мониторинга сети. Бот стабильно работает в фоновом режиме, обеспечивая доступность всех основных функций и упрощая управление сетевым оборудованием.

### **Заключение**

Удаленное управление сетевым оборудованием MikroTik через Telegram-бот является удобным и эффективным способом мониторинга и администрирования сети. Эта технология позволяет администраторам быстро и безопасно управлять оборудованием, что значительно повышает мобильность и доступность управления. В будущем планируется завершить разработку, провести тестирование и развертывание системы на удаленном сервере.

## **Цифровые технологии**

### **Список литературы**

1. Балабанова Н.В. Алгоритм разработки Telegram-бота - продуктивного помощника современного бизнеса / А.А. Валинурова, И.А. Маценков // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. - 2023. - С. 60-68.
2. Баррет Д. Linux: основные команды. Карманный справочник. - Пер. с англ. - М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. - 288 с.
3. Карпычев В.Ю. Функциональное моделирование (IDEF0) как метод исследования блокчейн-технологии // Труды НГТУ им. Р. Е. Алексева. - 2018. - С. 60-68.
4. Лаврищева, Е. М. Технология программирования и программная инженерия. Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 432 с.
5. Программное обеспечение // MikroTik URL: <https://mikrotik.com/software> (дата обращения: 31.01.2025).
6. MikroTik // Википедия URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/MikroTik> (дата обращения: 29.01.2025).

## Цифровые технологии

УДК 004.421:631.15

### АЛГОРИТМЫ ДИНАМИКО-СТОХАСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «УПРАВЛЕНИЕ АГРАРНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ»

Николаев М. Е., Иваньо Я.М.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье рассматриваются алгоритмы динамико-стохастического моделирования для web-приложения «Управление аграрным производством». Описаны методы прогнозирования и планирования, основанные на анализе временных рядов, оценке редких потерь, построении моделей оптимизации производства продукции и их реализации. Приведена архитектура информационной системы, включающая серверную часть на Python и клиентскую часть на JavaScript.

**Ключевые слова:** динамико-стохастическая модель, алгоритм, прогнозирование, планирование, web-приложение.

**Введение.** Сельское хозяйство является развивающейся отраслью. Вместе с тем оно связано с влиянием на получение продукции многих неопределенных факторов, к которым относятся агроэкологические, гидрометеорологические и биологические [5, 14, 18]. Уменьшение влияния внешних воздействий на производственные процессы зависит от восстановления плодородия почвы, инновационных технологий и создания новых сортов культур [12, 18, 19]. Динамико-стохастическое моделирование представляет собой метод, сочетающий анализ временной динамики и вероятностной изменчивости процессов или явлений. Динамическая составляющая отражает изменения системы во времени, учитывая закономерности развития и зависимость от предыдущих состояний. Стохастическая компонента позволяет учитывать влияние случайных факторов. Это обеспечивает возможность прогнозирования различных сценариев с оценкой вероятности их реализации [4, 7, 15, 21].

Для более эффективного управления аграрным производством можно применять динамико-стохастическое моделирование как математическое обеспечение информационной системы. Эти системы представляют собой инструменты для анализа, прогнозирования и оптимизации производства растениеводческой продукции. При оптимизации учитываются такие факторы, как уровень удобрений, средств защиты, пахотные площади, затраты трудовых ресурсов, цен за единицу продукции и др. [2, 3, 9, 22], что помогает сельскохозяйственным предприятиям планировать свою деятельность, и снижать риски [5, 8, 23, 24]. Модели могут помочь сельскохозяйственным предприятиям прогнозировать доходы и расходы, планировать бюджет и финансовые ресурсы [10, 14, 16].

В условиях стремительно растущих IT-технологий и программных продуктов особое место занимают web-разработки, поскольку пользователи постоянно взаимодействуют с web-ресурсами в Интернете, что увеличивает

### **Цифровые технологии**

спрос на web-приложения. Web-приложения имеют ряд преимуществ перед остальными видами программного обеспечения - удобство совместной работы и масштабируемость, централизованное управление и обновление и др. Создание информационной системы в виде web-приложения позволяет использовать эти преимущества.

Для создания web-приложения необходима разработка математических моделей и алгоритмов их реализации.

Алгоритм построения трендов и прогнозирования позволяет web-приложению выбирать наилучшие тренды, в том числе многоуровневые, оценивать благоприятные и неблагоприятные события, осуществлять прогнозирование и определять точность прогноза с помощью разных критериев.

Алгоритм планирования связан с алгоритмом построения трендов и применяется для решения задачи параметрического программирования с оценкой показателей планирования в будущем. Кроме того, выделение событий позволяет моделировать ситуации с учетом рисков и благоприятных условий для деятельности сельскохозяйственного товаропроизводителя.

**Целью статьи** является описание проекта web-приложения для прогнозирования и планирования аграрного производства, основанного на определении математического и алгоритмического обеспечения.

**Материалы и методы.** В работе использовались метод проектирования информационной системы, динамико-стохастическое моделирование, методы решения задач параметрического программирования. Для оценки событий применена технология построения вероятностного распределения Пирсона III типа. При выделении многоуровневых трендов временные ряды производственно-экономических характеристик рассматривались в виде иерархической структуры.

**Научная новизна** исследования связана с систематизацией математических моделей и алгоритмов их реализации для создания проекта web-приложения «Управление аграрным производством».

**Основные результаты.** Динамические процессы, происходящие в экономических системах, чаще всего проявляются в виде ряда последовательно расположенных в хронологическом порядке значений того или иного показателя, который в своих изменениях отражает ход развития изучаемого процесса. Данные временных рядов служат основой для разработки прикладных моделей, называемых трендовыми [4, 14, 17, 20].

**Алгоритмы прогнозирования и планирования.** Основная цель разработки динамических трендовых моделей состоит в предсказании развития изучаемого процесса на будущий период времени. Прогнозирование на основе временного ряда экономических показателей относится к одномерным методам прогнозирования, базирующимся на экстраполяции, то есть на продлении на будущее тенденции, наблюдавшейся в прошлом. Поскольку в действительности тенденция развития не остается неизменной, то данные, получаемые путем экстраполяции ряда, следует рассматривать как

### Цифровые технологии

вероятностные оценки [14, 21]. В стохастической зависимости каждому фиксированному значению независимой переменной  $x$  соответствует не одно, а множество значений переменной  $y$ , причем сказать заранее, какое именно значение примет ордината нельзя. Стохастическая оценка редких потерь урожайности сельскохозяйственных культур представляет собой алгоритм определения потерь как разностей между фактическими данными и значениями трендов локальных минимумов, формирования временных рядов этих разностей и их вероятностную оценку с помощью закона распределения вероятностей.

Аналогичный алгоритм можно использовать при выделении благоприятных событий. Для этого определяются разности между исходными данными временных рядов и значениями трендов локальных максимумов. По полученным значениям формируются временные ряды для стохастической оценки прироста показателя с помощью закона распределения вероятностей.

В качестве вероятностных распределений согласно опыту моделирования предлагается использовать распределение Пирсона III типа [1, 6]. В отдельных случаях применимо трехпараметрическое степенное гамма-распределение или распределение Крицкого-Менкеля [6].

Для создания прогноза информационной системе необходимо получить входные данные – временной ряд показателей, например урожайности сельскохозяйственной культуры за определенный период времени, выраженный в годах. Затем система анализирует поступивший временной ряд, чтобы определить его характеристики и выбрать подходящую функцию для создания прогностического тренда. Для этого необходимо оценить модель на точность согласно коэффициенту детерминации  $R^2$ , значимость регрессионного выражения по  $F$ -критерию Фишера и значимость коэффициентов при неизвестных в соответствии с  $t$ -статистиками Стьюдента. Коэффициент детерминации  $R^2$  должен быть больше 0,50. Что касается значимости выражения и коэффициентов, то эмпирические значения не должны быть ниже табличных значений, соответствующих уровню значимости, как правило, принятому 0,05. После выбора функции на основе введенных данных пользователем, система должна использовать её для создания прогноза на необходимое количество шагов вперед или с некоторой заблаговременностью. Полученные данные могут отображаться в виде графика и таблицы.

Прогностические значения производственно-экономических показателей позволяют планировать производство аграрной продукции на многолетнюю перспективу, используя задачу параметрического программирования с параметром время. Предварительно формируются коэффициенты при неизвестных модели оптимизации производства продукции.

Для решения задачи параметрического программирования используются приложения или специальные библиотеки. Помимо решения параметрических задач с многоуровневыми трендами, позволяющими

### Цифровые технологии

планировать производство в усредненных, благоприятных и неблагоприятных условиях, формируются стохастические задачи математического программирования, учитывающие благоприятные и неблагоприятные события. Решением таких задач являются оптимальные планы, соответствующие максимальной прибыли или доходу от деятельности товаропроизводителя в экстремальных благоприятных и неблагоприятных условиях.

**Программное обеспечение.** Для реализации рассмотренных алгоритмов в качестве пользовательского интерфейса предлагается использовать язык программирования Java script и его библиотеки. Серверная часть, содержащая алгоритмы прогнозирования и планирования производственно-экономических характеристик, разрабатывается на языке программирования Python и его библиотеках. Взаимодействие пользовательского интерфейса с серверной частью осуществляется посредством Fetch API. Это интерфейс JavaScript для работы с HTTP-запросами. Он позволяет отправлять запросы к серверу и получать ответы без необходимости перезагружать страницу [13].

Визуализация графиков выполняется на стороне сервера с использованием библиотеки Matplotlib. В блоке прогнозирования информационной системы, библиотеку Matplotlib предполагается использовать для создания трендов для визуализации данных и анализа прогнозов аграрного производства [13].

Для создания алгоритмов планирования будет использована библиотека NumPy языка программирования Python. Она предназначена для работы с многомерными массивами и выполнения математических операций над ними. Использование NumPy позволит работать с массивами числовых данных и предоставит спектр инструментов для решения задач математического программирования.

**Web-приложение.** Информационные системы, выполняющие задачу управления аграрным производством, являются важными компонентами в развитии сельского хозяйства. Они представляют собой комплексные системы, объединяющие техническое оборудование, программное обеспечение и базы данных. Их целью является сбор, хранение и обработка информации, связанной с аграрным производством [10, 11, 16].

Информационные системы с использованием динамико-стохастических моделей позволяют прогнозировать и рассчитывать неопределённости производственно-экономических характеристик. Это дает возможность планировать производство сельскохозяйственной продукции для разных условий деятельности товаропроизводителя, обосновано принимать управленческие решения и адаптироваться к изменяющимся условиям среды и технологий.

На рисунке изображен интерфейс блока «Прогнозирование». При нажатии на кнопку «Прогнозирование» она увеличивается, тем самым показывая какой сейчас блок изображен на экране. В этом блоке расположена



### Цифровые технологии

кнопка «Выбрать данные», которая позволяет загружать исходные данные временного ряда для создания прогноза. Здесь также размещены три таблицы. Первая таблица – это «Оптимальная функция». В ней автоматически выводится функция из нескольких, характеризующаяся наилучшими показателями в соответствии с  $F$ -критерием Фишера,  $t$ -статистиками Стьюдента и коэффициентом детерминации  $R^2$ . Данные по этой функции заносятся в таблицу «Коэффициенты». Кроме перечисленных критериев предлагается использовать показатели: наименьшее число неблагоприятных событий; относительные и абсолютные погрешности модели для усредненного тренда и трендов локальных минимумов и максимумов и вероятностные оценки наибольших благоприятных и неблагоприятных событий.

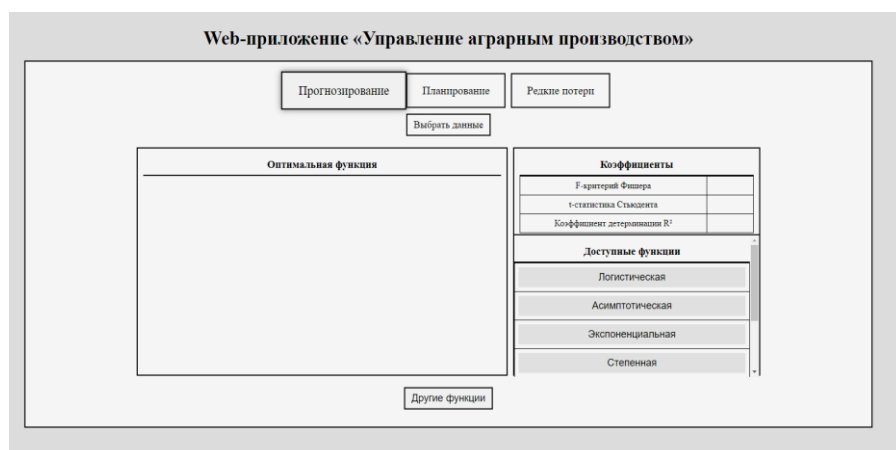


Рисунок – Пользовательский интерфейс блока web-приложения «Прогнозирование»

Если автоматически выбранная функция не отвечает требованиям пользователя он может нажать на кнопку «Другие функции». После этого отобразится таблица «Доступные функции». В этой таблице представлены кнопки с различными функциями, позволяющие пользователю в ручном режиме выбрать подходящий ему вариант. Полный список можно увидеть, прокрутив «бегунок» вниз. После выбора приложение автоматически построит выбранную функцию в таблице «Оптимальная функция», а соответствующие значения показателей отобразятся в таблице «Коэффициенты».

**Выводы.** Описано математическое обеспечение в виде многоуровневых трендов, вероятностных моделей событий, модели параметрического и стохастического программирования для планирования производства продукции в разных условиях.

Рассмотрены алгоритмы прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур и оптимизации производства

### Цифровые технологии

растениеводческой продукции для благоприятных и неблагоприятных условий.

Рассмотрены инструменты для разработки программного обеспечения web-приложения на основе разработанного математического и алгоритмического обеспечения. Описан интерфейс информационной системы управления аграрным производством.

Благодарность. Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда проект № 24-21-00502.

#### **Список литературы**

1. Арсеньева В. Н. Решение задачи выбора в условиях физической неоднородности и ограниченности наблюдаемых признаков / В. Н. Арсеньева, И. А. Трофимов // Информационно-управляющие системы. – 2015. - № 4. - С. 14 – 18.
2. Анализ и оптимизация развития сельскохозяйственного производства / А. Ф. Дорофеев, А. М. Восковых, И. А. Стафеева [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 2(34). – С. 187-193. – EDN PBSXSO.
3. Барсукова М.Н. Об оптимизационных моделях сельскохозяйственного производства: классификация и применение /Барсукова М.Н., Белякова А.Ю., Иваньо Я.М. //В сборнике: Информационные и математические технологии в научных исследованиях. труды XI Международной конференции. ответственный редактор Л.В. Массель. 2006. С. 49-57.
4. Барсукова М.Н. Приложения параметрического программирования для решения задач оптимизации получения продовольственной продукции /Барсукова М.Н., Иваньо Я.М. //Вестник Иркутского государственного технического университета. 2017. Т. 21. № 4 (123). С. 57-66
5. Белякова А.Ю. Об одной модели параметрического программирования производства аграрной продукции с учетом проявления гидрологического события /Белякова А.Ю., Иваньо Я.М., Петрова С.А. //Актуальные вопросы аграрной науки. 2016. № 19. С. 41-49.
6. Блохинов Е. Г. Распределение вероятностей величин речного стока / АН СССР. Ин-т водных проблем. - Москва : Наука, 1974. - 169 с.
7. Гусман, Ю. А. Динамико-стохастический принцип математического моделирования / Ю. А. Гусман, Ю. А. Пичугин // Моделирование и ситуационное управление качеством сложных систем: Вторая Всероссийская научная конференция, Санкт-Петербург, 14–22 апреля 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2021. – С. 19-23. – DOI 10.31799/978-5-8088-1558-2-2021-2-19-23. – EDN QXUYND.
8. Иваньо Я.М. О двух алгоритмах оптимизации производства растениеводческой продукции с учетом оценок редких природных событий //Иваньо Я.М., Петрова С.А. //Экологический вестник. 2013. № 2. С. 91-97.
9. Коцур, Е. В. Информационное моделирование сельскохозяйственного землепользования / Е. В. Коцур // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2022. – № 2. – С. 83-86. – DOI 10.33764/2687-041X-2022-2-83-86. – EDN SNSLQV.
10. Линькова, Н. Н. Направления устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий в современных условиях / Н. Н. Линькова // Инновационное развитие экономики. – 2022. – № 6(72). – С. 51-66. – DOI 10.51832/222379842022651. – EDN QKENMX.
11. Малыгин, А. А. Формирование системы мониторинга риска развития зернового производства на основе цифровой трансформации / А. А. Малыгин // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2020. – № 4(64). – С. 35-40. – EDN NBCMZD.
12. Мартемьянова А.А. Агроэкологическое значение многолетних растений в

### Цифровые технологии

органическом земледелии Предбайкалья /Мартемьянова А.А., Хуснидинов Ш.К., Замашников Р.В. //Вестник ИрГСХА. 2022. № 109. С. 24-35.

13. Мызникова, М. А. Программная реализация процессов принятия решений в условиях неопределенности (на примере выбора языка программирования в соответствии со сферой применения) / М. А. Мызникова, В. С. Шумков // Новое в экономической кибернетике. – 2021. – № 1. – С. 70-80. – EDN VNKGIZ.

14. Николаев, М. Е. Планирование производства растениеводческой продукции с оценкой потерь урожайности сельскохозяйственных культур / М. Е. Николаев, Я. М. Иванько // 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. 265-270. – EDN NZRWVT.

15. Пичугин Ю.А. Динамико-стохастический подход к построению и использованию моделей прогностического типа // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. 2020. Т. 13. № 1. С. 26–41. DOI: 10.18721/JPM.13103

16. Пыхтин, А. И. Модель, алгоритм и программное обеспечение для автоматизированного подбора сортов и гибридов зерновых культур / А. И. Пыхтин, А. В. Гостев, Д. А. Алимли // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. – 2018. – Т. 8, № 3(28). – С. 25-34. – EDN YPSBYA.

17. Регрессионные модели прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур / О. Г. Васильева, Е. А. Деревянных, Н. Н. Морозова, И. В. Лукина // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(22). – С. 10-16. – DOI 10.48612/vch/e97b-4621-6zxt. – EDN VYXKIJ.

18. Солодун В.И. Агроэкологические аспекты формирования структуры использования пашни в Иркутской области /Солодун В.И., Луговнина В.В. //География и природные ресурсы. 2023. Т. 44. № 3. С. 111-116.

19. Технологии возделывания полевых культур в условиях Предбайкалья /Дмитриев Н.Н., Солодун В.И., Султанов Ф.С., Разина А.А., [и др.] //Научно-практические рекомендации. - Иркутск: Изд-во ООО «Мегапринт», 2020. – 223 с.

20. 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.

21. Цифровые технологии в аграрном производстве и образовании: монография /Я.М. Иванько, П.Г. Асалханов,, М.Н. Барсукова [и др.]. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2022. -126 с.

22. Ivanyo Ya.M. Optimization models of food processing wild-growing products with expert assessments /Ivanyo Ya.M., Petrova S.A. //В сборнике: Critical Infrastructures: Contingency Management, Intelligent, Agent-based, Cloud Computing And Cyber Security (IWCI 2019). Proceedings of the VIth International Workshop. Melentiev Energy Systems Institute of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. 2019. С. 108-113.

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. С. 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. С. 78-84.

## Цифровые технологии

УДК 373.5:371.27

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕГО И ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЭКЗАМЕНОВ**

**Никольшинова Т.Н., Барсукова М.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

ОГЭ и ЕГЭ – ключевые элементы российской системы оценки качества образования, их организация – это сложный процесс, требующий четкого функционального проектирования. В данной работе рассматривается процесс проектирования организации общего и единого государственных экзаменов, на основе методологии IDEF0, сделана его декомпозиция. Данная методология позволяет детально проанализировать каждый этап процесса, включая его входные и выходные данные, механизмы управления и взаимодействия.

*Ключевые слова:* итоговая аттестация, основной государственный экзамен, единый государственный экзамен, функциональная модель, декомпозиция процесса проектирование.

Организация государственной итоговой аттестации (ГИА), включающей в себя основной государственный экзамен (ОГЭ) и единый государственный экзамен (ЕГЭ), представляет собой сложный и масштабный процесс, требующий слаженной работы многочисленных структур и механизмов [2]. Качественное проведение ГИА является основополагающим фактором обеспечения объективности оценки знаний выпускников и формирования прочной базы для их дальнейшего обучения.

В данной работе рассмотрен процесс организации ОГЭ и ЕГЭ, на основе методологии IDEF0. Данная методология позволяет детально проанализировать каждый этап процесса, такой подход способствует выявлению потенциальных проблемных зон, узких мест и направлений для оптимизации, что, в свою очередь, позволяет разработать рекомендации по повышению эффективности и прозрачности проведения экзаменов.

Функциональная модель – описывает совокупность выполняемых системой функций, характеризует морфологию системы – состав функциональных подсистем, их взаимосвязи [3].

Сущность функционального моделирования заключается в том, что для любой системы определяющим является ее функциональное содержание, так как оно определяет ее основные свойства, поэтому в основе функционального моделирования лежит функциональное содержание системы, в качестве отношений между функциями рассматривается информация об объектах, связывающих эти функции.

В основе методологии лежат четыре основных понятия:

- функциональный блок;
- интерфейсная дуга;
- декомпозиция;
- глоссарий.

Функциональный блок олицетворяет некоторую конкретную функцию

## Цифровые технологии

или работу в рамках рассматриваемой системы.

Процесс проведения ОГЭ и ЕГЭ представлен на рисунке 1.

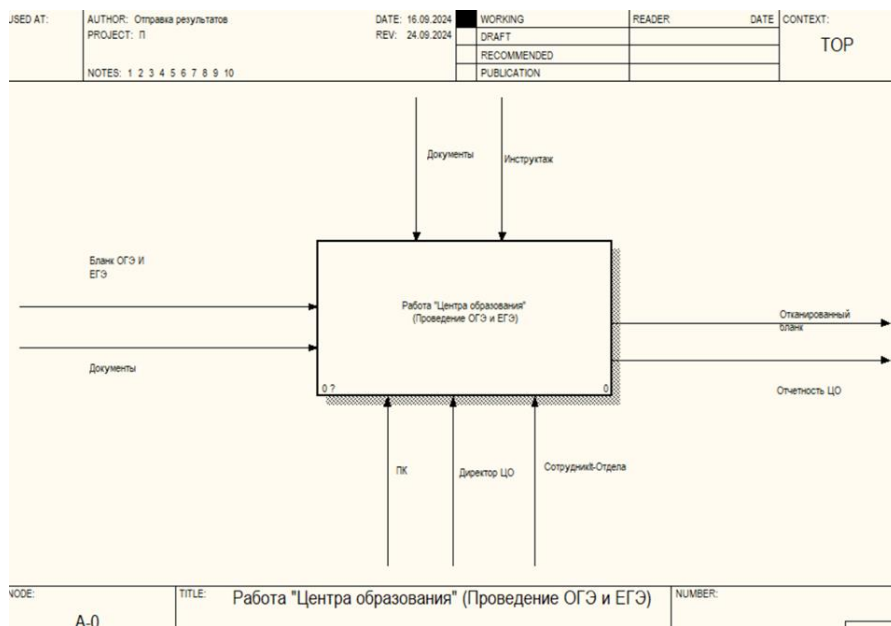


Рисунок 1 - Функциональная модель IDEF0

Процесс доставки и распределения материалов экзамена тщательно организован, чтобы обеспечить безопасность и честность проведения экзамена.

В день проведения ОГЭ, региональный центр обработки информации (РЦОИ) отправляет материалы экзамена на сервер Центра образования в виде запароленных архивов. За несколько дней до экзамена, РЦОИ предоставляет Центру образования уникальные пароли для каждого архива, что позволяет получить доступ к материалам экзамена.

В день проведения ОГЭ, сотрудники Центра образования, имеющие соответствующие полномочия, скачивают и распечатывают материалы ОГЭ. Эти материалы, включающие в себя задания, инструкции и контрольные бланки, передаются ответственным лицам, которые затем распределяют их между школьниками, участвующими в экзамене.

После завершения экзамена, сотрудники Центра образования тщательно сканируют заполненные бланки с ответами школьников. Сканированные изображения затем отправляются в РЦОИ для дальнейшей обработки и оценки. РЦОИ проверяет правильность заполнения бланков, сверяет с базами данных и выставляет оценки за экзамен.

Вся процедура проводится в строгом соответствии с регламентом, чтобы

## Цифровые технологии

гарантировать объективность и достоверность результатов. Важной деталью является то, что все материалы экзамена сохраняются в цифровом виде, что позволяет вести полный аудит и отслеживать все этапы процесса. Это также помогает в случае возникновения спорных ситуаций или необходимости проведения перепроверки результатов.

Декомпозиция организации процесса проведения общего государственного экзамена (ОГЭ) рассмотрена на рисунке 2.

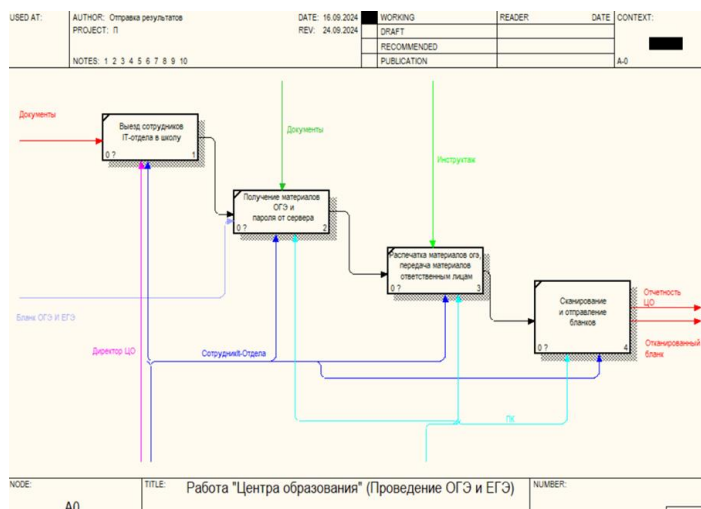


Рисунок 2- Декомпозиция организации процесса проведения общего государственного экзамена (ОГЭ)

При проведении единого государственного экзамена (ЕГЭ) реализуется комплексный подход к организации экзаменационной системы. Перед проведением экзамена, в каждой аудитории, где будут находиться экзаменуемые, на каждый персональный компьютер устанавливается специальная программа. Эта программа представляет собой защищенную среду, которая позволяет зашифровать и загрузить экзаменационные материалы, а также гарантирует их целостность и неизменность.

В день экзамена члены Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) получают ключ с токеном - уникальным кодом, который позволяет расшифровать материалы.

Декомпозиция организации процесса проведения Единого государственного экзамена (ЕГЭ) рассмотрена на рисунке 3.

Ключ с токеном является одноразовым и используется только для данного экзамена. Процесс расшифровки материалов происходит в каждой аудитории, где установлены компьютеры.

## Цифровые технологии

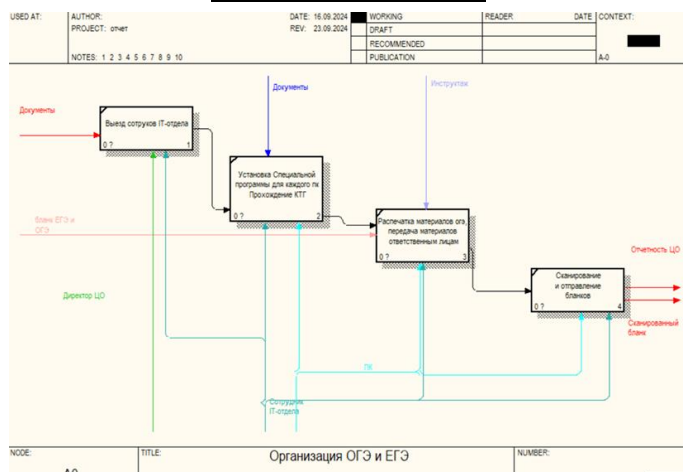


Рисунок 3- Декомпозиция организации процесса проведения Единого государственного экзамена (ЕГЭ)

После того, как экзамен завершен, сотрудники центра сканируют экзаменационные работы и отправляют их на проверку. Эта процедура также осуществляется с использованием специального программного обеспечения, которое обеспечивает защиту от несанкционированного доступа и подмены данных.

Важным аспектом организации экзамена является соблюдение строгих мер безопасности. В каждой аудитории находятся наблюдатели, которые следят за соблюдением порядка и правил проведения экзамена. Кроме того, доступ в аудитории ограничен только для участников экзамена и сотрудников центра. Такая комплексная система проведения экзамена, включающая в себя использование специального программного обеспечения, обеспечивает честность, безопасность и прозрачность процесса.

Проведение ОГЭ и ЕГЭ — это ключевой этап в работе центра образования, требующий тщательной подготовки и соответствия всем нормативным требованиям.

### Список литературы

1. Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ (последняя редакция)-URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/?ysclid=mlahn022jz39906250](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/?ysclid=mlahn022jz39906250). (дата обращения 10.01. 2025 года).
2. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», часть 5, статья 59. - URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/95d9ecc180e13e58ff632723375f109b36986b8c/?ysclid=mlght5z0ku87341023](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/95d9ecc180e13e58ff632723375f109b36986b8c/?ysclid=mlght5z0ku87341023) (дата обращения 26.01. 2025 года).
3. Дмитриев, А. Н. Функциональные модели элементов сложных систем: учебное пособие / А. Н. Дмитриев. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 32 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104791> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## Цифровые технологии

УДК 004.4:636.05

### **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПЕРВИЧНОГО ЗООТЕХНИЧЕСКОГО И ПЛЕМЕННОГО УЧЕТА ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ ДЛЯ ЗАО «БОЛЬШЕРЕЧЕНСКОЕ»**

**Романкина К.С., Бендик Н.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия*

Статья посвящена разработке системы первичного зоотехнического учета пушных зверей, направленной на автоматизацию информационных процессов и повышение эффективности работы зверохозяйства ЗАО «Большереченское». В работе описаны процессы проектирования диаграммы классов и разработка базы данных. Большое внимание уделено пользовательскому интерфейсу, который разработан с акцентом на удобство и интуитивную навигацию, что существенно облегчает работу пользователей с системой. Внедрение данной системы способствует не только повышению точности учета, но и оптимизации информационных процессов в сфере разведения пушных зверей.

*Ключевые слова:* зоотехнический учет, интерфейс, система, пушной зверь, база данных.

Пушное звероводство — это область, которая требует точного подхода, кропотливой работы, особенно это касается первичного зоотехнического и племенного учета пушных зверей [2]. Качественный учет помогает хозяйству повысить продуктивность, генетическую структуру стада и конкурентоспособность на рынке. В настоящее время многие зверохозяйства ведут традиционный ручной учет. Такой учет вызывает множество проблем, которые негативно сказываются на предприятиях. Распространёнными проблемами традиционного учета являются:

- ошибки при записи данных в журналы;
- замедленный процесс сбора и анализа информации;
- усложнённый поиск нужной информации;
- механические повреждения, которые могут привести к потере информации.

Эти недостатки традиционного зоотехнического учёта не только замедляют работу, но и создают риски для всего хозяйства. Они могут привести к потере генетического разнообразия, снижению продуктивности и, в конечном счёте, к экономическим убыткам.

Решение проблем для более точного зоотехнического учета, является переход на современные технологии, таких как информационная система. Информационные системы предоставляют множество преимуществ:

- позволяют избежать ошибок, связанных с ручным вводом информации;
- помогают быстро получать важные показатели и делать прогнозы;
- все данные о животных хранятся в одном месте, что упрощает их обработку и анализ.

Внедрение информационных систем кардинально меняет подход к



### Цифровые технологии

зоотехническому учету пушных зверей [5].

Зверохозяйство ЗАО «Большереченское» использовало информационную систему «Animal Mink», однако в процессе изучения и работы с программой, стали появляться определенные аспекты, которые требуют доработки:

- сложный интерфейс;
- база данных не справляется с большими объемами информации;
- полное отсутствие безопасности данных, которое является основополагающей для всех информационных систем;
- отсутствие первичного зоотехнического учета и обновлений системы.

Изучив все недостатки «Animal Mink», определена необходимость в создании новой информационной системы для первичного зоотехнического учета и племенного учета пушных зверей [1]. В ней учтены все необходимые для зверохозяйства предпочтения.

Целью новой системы станет минимизация ошибок и недочетов прошлой программы, а также бесперебойное хранение защищённых данных.

Для достижения поставленной цели, в первую очередь необходимо спроектировать диаграммы классов UML для демонстрации общей структуры иерархии классов системы (рис.1).

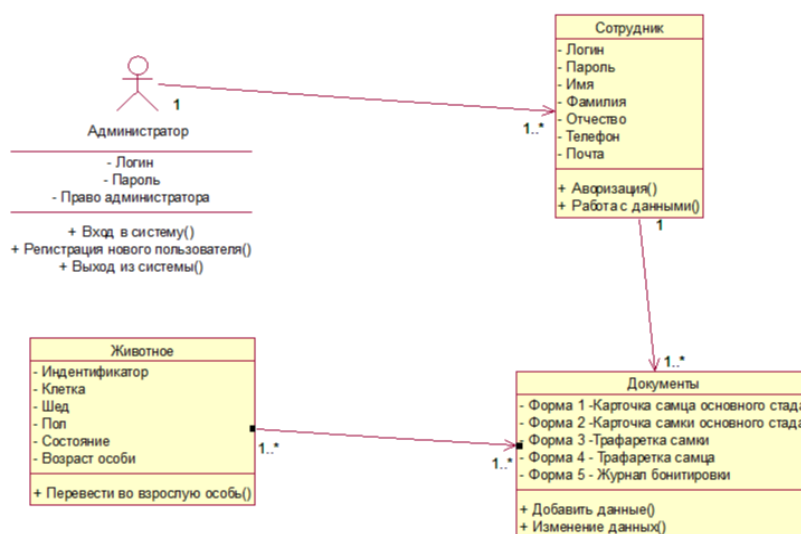


Рисунок 1 – Диаграмма классов

Для надежности хранения данных, обширной загрузки и выгрузки информации, системой управления базами данных выбрана PostgreSQL. В которой реализована база данных для информационной системы племенного учета [3,4].

Фундаментальным блоком реляционной базы данных для хранения,

### Цифровые технологии

организации и структурировании данных служат таблицы (рис.2).

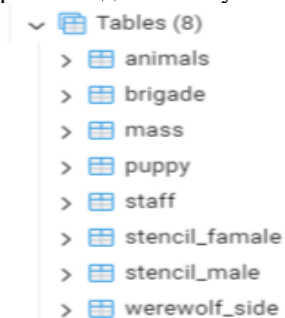


Рисунок 2 –Таблицы базы данных

Значительное внимание было уделено созданию пользовательского интерфейса, который ориентирован на комфортное и интуитивное взаимодействие. Это существенно упрощает процесс работы пользователей с системой и её функционалом. Интерфейс разработан таким образом, чтобы обеспечить максимальную доступность необходимых инструментов, что в свою очередь позволяет пользователям легко ориентироваться и эффективно выполнять свои задачи [6]. Простота навигации и логичное расположение элементов помогают минимизировать время на освоение системы, а также повышают общую продуктивность работы. Интерфейс программы создан с помощью Microsoft Visual Studio, а программный код написан на универсальном, высокоуровневом языке программирования C#. Этот язык программирования обеспечивает строгую типизацию, что помогает предотвратить множество ошибок во время компиляции и повышает надежность кода.

Для безопасного хранения данных добавлена авторизация пользователя (рис.3).

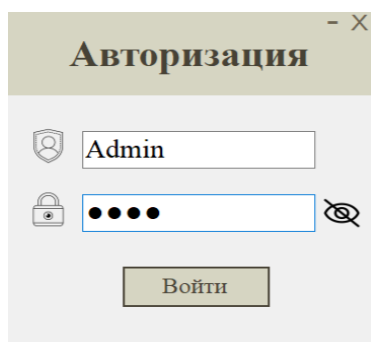


Рисунок 3 – Окно авторизации

Далее после авторизации пользователь может перейти в нужную форму для работы с помощью меню. В меню отображены все формы первичного зоотехнического учета пушных зверей (рис.4).

## Цифровые технологии

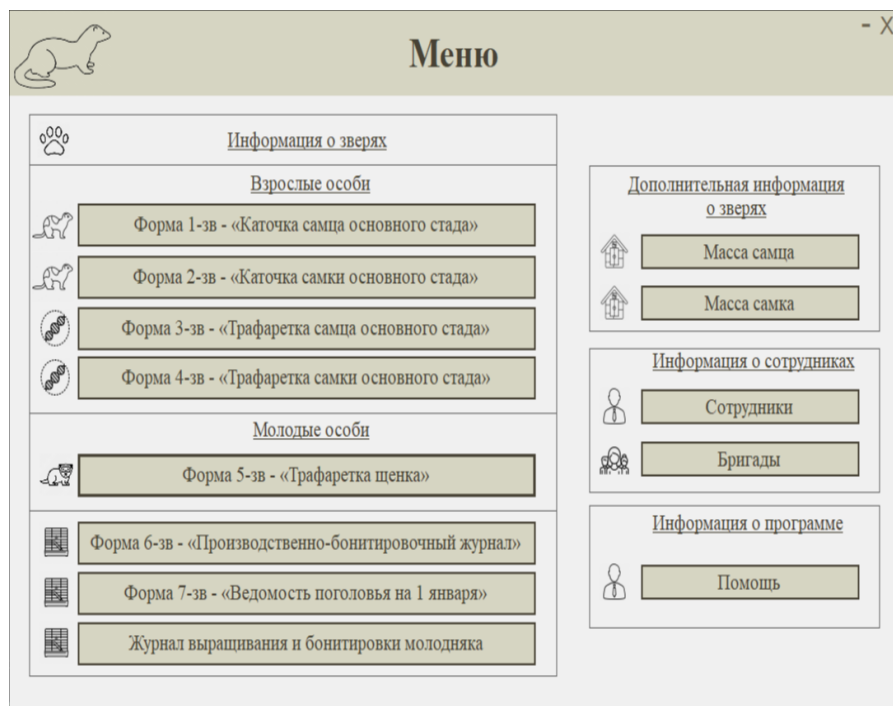


Рисунок 4 – Окно меню

С помощью форм можно выполнять ряд функций:

- удаление, изменение, сортировка, обновление данных;
- быстрота нахождения по различным данным клиента, с помощью поисковой строки;
- добавление данных;
- сохранение всех корректировок и добавленных данных.

В некоторых формах имеются специальные функции, которые облегчают работу (рис.5).

В процессе внедрения проведено тестирование системы на данных организации ЗАО «Большереченское». Этот процесс является важной составляющей при реализации проекта разработки системы, направленной на обеспечение высокого качества и надежности предлагаемого программного продукта.

В ходе тестирования была введена информация о животных основного стада хозяйства, что позволило более точно оценить функциональность системы и ее способность справляться с возросшими объемами данных. Кроме того, заполнены справочники: Бригада, Шеды, Сотрудники.

Проведенное тестирование системы помогло выявить ошибки, которые необходимо исправить.

## Цифровые технологии

The screenshot shows a software interface for managing puppies. At the top, there is a title bar with the word 'Щенки' and a search icon. Below the title bar is a table with columns: 'Заводской номер', 'Номер щенка', 'Номер клетки', 'Пол', 'Номер бригады', 'Номер отца', 'Номер матери', and 'Номер принадлежности к линии по отцу'. The first row of data is highlighted in blue. Below the table is a detailed form for editing a puppy's information. The form is divided into several sections: 'Трафаретка щенка' (Puppy stamp), 'Дата рождения' (Date of birth), 'Половозитность матери' (Mother's parity), 'Пол' (Sex), 'Бонитровка' (Bonitration), 'Забой' (Slaughter), 'Продажа' (Sale), 'Покупка' (Purchase), 'Выборка' (Selection), and 'Использование' (Usage). There are also fields for 'Пересный тип' (Type of litter), 'Класс' (Class), 'Тип по длине волос' (Type by hair length), 'Размер' (Size), 'Телосложение' (Conformation), 'Бонитровка ср.' (Average bonitration), and 'Перевести щенка во взрослую особь' (Convert puppy to adult animal). The 'Перевести' (Convert) button is highlighted in yellow. On the right side of the form, there is a 'Поиск по фильтру:' (Search by filter:) section with a list of checkboxes for various filters: 'Заводской номер', 'Номер щенка', 'Номер клетки', 'Пол', 'Номер бригады', 'Номер отца', 'Номер матери', 'Номер принадлежности', and 'Дата рождения'. Below this list are buttons for 'Поиск' (Search), 'Новая запись' (New record), 'Удалить' (Delete), 'Изменить' (Edit), and 'Меню' (Menu).

Рисунок 5 – Окно меню

Таким образом, в работе рассмотрены проблемы ручного зоотехнического учета и преимущества автоматизированного учета пушных зверей. Также выполнен анализ существующей информационной системы, выявлены ее недостатки, что послужило основой для разработки новой информационной системы. Переход на новую систему позволит зверохозяйству значительно минимизировать количество ошибок и уменьшить количество рутинных операций при первичном зоотехническом и племенном учете.

### Список литературы

1. Бендик Н. В. Племенной учет пушных зверей с применением автоматизированной системы / Н. В. Бендик, О. Ю. Ивонина, Я. С. Ятогуров // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2023. – № 2(71). – С. 176-182. – DOI 10.34655/bgsha.2023.71.2.022.
2. Ивонина О.Ю. История развития клеточного пушного звероводства в Иркутской области. /О.Ю. Ивонина//Достижения и перспективы развития ветеринарной медицины. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию создания кафедры специальных ветеринарных дисциплин Иркутского ГАУ. Пос. Молодёжный, 2020. С. 42-52.
3. Катаев М.Ю. Оценка уровня бизнес-процессов жизненного цикла /М. Ю. Катаев, С. Ю. Хотенок. // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2020. – 4(180). – 14-19 с.
4. Разумников С.В. Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии: монография/ Разумников С.В. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 176 с.
5. Романкина К. С. Модернизация системы племенного учета пушных зверей / К. С. Романкина, Н. В. Бендик // 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. 111-112.
6. Скитер Н. Н. Информационные системы в профессиональной деятельности: учебное пособие / Н. Н. Скитер, А. В. Костикова, С. Ю. Кузнецов. – Волгоград: ВолгГТУ, 2019. – 93с.

## Цифровые технологии

УДК 004.4'2

### **АГРО-БОТ ДЛЯ ФЕРМЕРОВ: НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОБЛАСТИ**

**Рудакова А.Н., Белякова А.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются направления работы агроботов, внедрение искусственного интеллекта в сельское хозяйство. Выполнен сравнительный анализ чат-ботов, существующих на рынке ИТ России и применяемых в сельском хозяйстве, это АгроБот» и «Cognitive Agro Pilot». Рассмотрены их преимущества и недостатки. В работе показана возможность разработки чат-бота в мессенджере Telegram с искусственным интеллектом. Рассмотрены основные этапы реализации чат-бота.

*Ключевые слова:* чат-бот, оптимизация производства, сельское хозяйство, технология.

В наше время системы искусственного интеллекта (ИИ) совершают настоящую революцию в сельском хозяйстве, превращая традиционные аграрные практики в высокотехнологичные процессы. Благодаря ИИ фермеры получают возможность оптимизировать производство и заметно улучшить качество продукции [1, 2].

Рассмотрим существующие агро-боты на рынке ИТ.

Анализ агро-ботов в России показывает, что они становятся все более востребованными в сельскохозяйственной отрасли благодаря возможностям автоматизации процессов и предоставления оперативной информации фермерам. Рассмотрим два примера таких ботов и проведем их сравнительный анализ.

Агро-боты — это специализированные роботы, предназначенные для автоматизации сельскохозяйственных процессов [3, 4]. Они могут выполнять широкий спектр задач, от мониторинга состояния растений до обработки почвы и уборки урожая. Рассмотрим два наиболее популярных и современных агро-бота:

1. «АгроБот» (Россия).

Функционал:

- обработка междурядий;
- прополка сорняков;
- опрыскивание растений;
- мониторинг состояния посевов.

Преимущества:

- высокое качество обработки почвы и растений;
- возможность работы в любых климатических условиях;
- простота в управлении и обслуживании;
- доступная цена по сравнению с зарубежными аналогами.

Недостатки:

- ограниченная автономность: требуется участие оператора для запуска и контроля работы;

### Цифровые технологии

- отсутствие функций автоматической посадки и полива;
- невысокая скорость передвижения.

#### 2. «Cognitive Agro Pilot» (Россия).

##### Функционал:

- автоматическое управление трактором или другой сельскохозяйственной техникой;
- работа в режиме реального времени без участия оператора;
- навигация по полю с использованием камер и искусственного интеллекта [5, 6];
- сбор и анализ данных о состоянии поля и посевах.

##### Преимущества:

- высокая степень автоматизации: система позволяет полностью исключить участие оператора в процессе вождения;
- эффективное использование топлива и других ресурсов благодаря точному управлению техникой;
- увеличение производительности труда за счет круглосуточной работы;
- интеграция с другими системами управления хозяйством.

##### Недостатки:

- высокая стоимость внедрения и обслуживания;
- требуется качественная подготовка полей для эффективной работы системы;
- ограничения по применению в сложных условиях (например, неровная местность, плохие погодные условия).

Таблица 1 – Сравнение параметров технологий «АгроБот» и «Cognitive Agro Pilot»

№ п/п	Параметр	«АгроБот»	«Cognitive Agro Pilot»
1.	Тип работ	Обработка междурядий, опрыскивание	Управление техникой, сбор данных
2.	Автономия	Частичная	Полная
3.	Управление	Локальное	Дистанционное, автономное
4.	Точность	Высокая	Очень высокая
5.	Стоимость	Доступная	Высокая
6.	Мобильность	Средняя	Высокая
7.	Экологичность	Высокая	Высокая
8.	Уровень шума	Низкий	Низкий
9.	Воздействие на почву	Минимальное	Минимальное
10.	Навигация	Датчики расстояния	Камеры, искусственный интеллект
11.	Аналитические	Отсутствуют	Есть

### Цифровые технологии

В итоге «АгроБот» и «Cognitive Agro Pilot» представляют собой разные подходы к автоматизации сельскохозяйственных процессов и разные представления работы в сельскохозяйственной сфере. «АгроБот» идеально подходит для небольших фермерских хозяйств, где важны простота использования и низкая стоимость. Он хорошо справляется с обработкой междурядий и прополкой сорняков, но требует участия оператора.

«Cognitive Agro Pilot», напротив, предназначен для крупных предприятий, стремящихся к полной автоматизации и повышению эффективности. Система позволяет управлять техникой без участия оператора, что значительно увеличивает производительность труда. Однако её внедрение требует значительных финансовых вложений и качественной подготовки полей.

Сделав сравнительный анализ между двумя российскими агро-ботами, можно определиться с идеальной технологией, которая будет покрывать недостатки и учитывать все преимущества его конкурентов. На стадии создания агро-бота, который будет выступать в роли ассистента в Telegram, можно выделить несколько ключевых аспектов его функционирования и преимущества на старте.

Для наиболее эффективного и действенного агро-бота, можно выделить три основных задачи.

1. Анализ растений позволит выявить заболевания и атаки вредителей на начальной стадии:

- бот использует фотографии растений для выявления изменений цвета, структуры листьев и других визуальных признаков болезней или атак вредителей;
- анализ фотографий проводится с помощью нейросети, которая обучена распознавать различные виды заболеваний и повреждений, нанесенных вредителями.

2. Анализ почвы:

- данные о составе почвы собираются путем лабораторных анализов, после чего они вводятся в систему агро-бота;
- на основании полученных данных бот определяет, какие культуры лучше всего подходят для посадки на данном участке земли, чтобы обеспечить максимальный урожай.

3. Планирование на полях:

- агро-бот планирует необходимые мероприятия, такие как полив, внесение удобрений, обработка от вредителей и другие операции.
- бот может управлять сельскохозяйственными машинами и оборудованием для выполнения запланированных действий без участия человека.

Преимущества агро-бота.

- Помощь в выборе наиболее подходящих условий для выращивания культур благодаря точному анализу состояния растений и почвы.
- Автоматизация процесса анализа и планирования для сокращения

### Цифровые технологии

расходов на ручную обработку полей и использования химикатов.

- Автоматическое планирование работ освобождает фермеров от необходимости выполнять сложные расчеты и принимать решения на основе интуиции.

Для начальной стадии разработки чат-бота в Telegram стоит воспользоваться более легкой архитектурой и сосредоточиться на основных компонентах, необходимых для начального продукта.

Рассмотрим следующее программное обеспечение для разработки чат-бота:

1. Язык программирования Python.

Python – универсальный язык, который отлично подходит для создания чат-ботов. Он имеет множество библиотек и фреймворков, упрощающих разработку.[7]

2. Фреймворк для чат-бота: Telethon или aiogram.

Telethon: асинхронная библиотека для работы с Telegram API. Простая в использовании и поддерживает большинство возможностей Telegram.[7]

Aiogram: мощный и удобный фреймворк для создания Telegram-ботов на Python. Обладает хорошей документацией и активным сообществом.[8, 9]

3. База данных SQLite будет поддерживаться на стадии начала создания проекта.

SQLite: компактная встраиваемая система управления базами данных (СУБД), для работы которой не нужен отдельный сервер. Подойдет для начального этапа разработки.[10]

4. Среда разработки, в которой будет разрабатываться чат-бот Sublime Text.

Sublime Text может быть лучше других сред разработки благодаря широкой функциональности и быстрдействию задач.

Такой подход позволит быстро запустить и протестировать чат-бот в Telegram, а затем постепенно добавлять новые функции и улучшать архитектуру по мере необходимости [11].

Таким образом, агро-бот является мощным инструментом для модернизации сельского хозяйства, который помогает работникам сельхоз промышленности повысить эффективность своих хозяйств и улучшить качество продукции [12, 13].

Несмотря на все преимущества, внедрение искусственного интеллекта в сельское хозяйство сопряжено с определёнными трудностями. Стоимость технологий высока, нужны специально обученные растениеводы, животноводы, генетики. Необходимо уделять внимание цифровому обучению, мониторить вопросы кибербезопасности.

Однако, учитывая растущий спрос на продовольствие и необходимость повышения эффективности производства, инвестиции в развитие цифровой экономики в сельском хозяйстве оправданы.



## Цифровые технологии

### Список литературы

1. Камалова, Г. И. Методология исследования развития цифровых технологий в сельском хозяйстве в условиях перехода ко Второй "зеленой революции" / Г. И. Камалова // Студенческая наука - аграрному производству : Материалы 79 студенческой (региональной) научной конференции, Казань, 09–10 февраля 2021 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – Т.5. – С. 152-156. – EDN CGBNIA.
2. Позднякова, В. А. Агророботы и искусственный интеллект в сельском хозяйстве / В. А. Позднякова, Е. В. Мищенко // Профессия инженер : Сборник статей по материалам XI Всероссийской молодежной научно-практической конференции, Орел, 14 апреля 2023 года / Под общей редакцией А.Л. Севостьянова. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2023. – С. 254-261. – EDN HYINCQ.
3. Мищенко, Е.В., Гарбовский, Э.В. Анализ применения робототехнических средств в сельском хозяйстве // Студенчество России: век XXI (сборник) // Материалы VII Всероссийской молодежной научно-практической конференции. Часть 1. - Орел, 2020. - С. 182-187.
4. Абросимов, В.К. Агропромышленные роботы и искусственный интеллект / В.К. Абросимов, А.Н. Райков // Секция 3; Управление развитием цифровой экономики, проектные офисы и ситуационные и прогнозааналитические центры, институты развития крупномасштабных систем. - 2022. - С. 329-335.
5. Belyakova, A. Yu. Modeling of rare rain floods on the example of middle rivers of Angara basin / A. Yu. Belyakova, Ya. M. Ivanyo, S. A. Petrova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42103. – DOI 10.1088/1755-1315/677/4/042103. – EDN YODDDV.
6. Белякова, А. Ю. Решение задачи распознавания объектов и инцидентов на фотоматериалах, полученных с беспилотных летательных аппаратов с использованием методов глубокого обучения / А. Ю. Белякова, Ю. Д. Беляков, П. С. Замятин // Инженерный вестник Дона. – 2021. – № 5(77). – С. 210-218. – EDN ZVCEHJ.
7. Чиркина С.О., Картечиной Н.В., Рубанова В.А. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>
8. Автопилот для трактора на базе искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://agro.cognitive.ru/> -2025
9. Гридякина, В. И. Реализация чат-бота в Telegram с искусственным интеллектом на языке программирования python / В. И. Гридякина, В. В. Доманский // Цифровые инфокоммуникационные технологии : СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ, Ростов-на-Дону, 27 октября 2023 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 18-22. – EDN XYGURE.
10. Меньшикова, Л. В. Обзор изменений языка структурированных запросов SQL к реляционным базам данных: от SQL-2003 до SQL-2023 / Л. В. Меньшикова, Д. М. Найденова // Современные информационные технологии : Сборник научных статей 10-й Международной научно-технической конференции, Москва, 04 июля 2024 года. – Москва: Институт гуманитарных наук, экономики и информационных технологий, 2024. – С. 235-244. – EDN ICSOCD.
11. Шумилина, М. А. Разработка чат-бота на языке программирования python в мессенджере "Telegram" / М. А. Шумилина, А. В. Коробко // Научные известия. – 2022. – № 28. – С. 47-55. – EDN LZPFAA.
12. Зонов, Н. А. Разработка чат-бота на Python с возможностью сохранения данных пользователей в базу данных SQL / Н. А. Зонов // Постулат. – 2021. – № 1(63). – EDN QWYCHV.
13. Шваб, К. Д. Разработка чат-бота на Python / К. Д. Шваб // XXI Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета : сборник статей, Нижневартовск, 02 апреля – 03 2019 года / Ответственный редактор Д.А. Погоньшев. Том Часть 2. – Нижневартовск: Нижневартковский государственный университет, 2019. – С. 110-113. – EDN IDNRNI.

## Цифровые технологии

УДК 004.02

### АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВЕБ - САЙТОВ НА ПРИМЕРЕ ИРКУТСКОГО ГАУ

Рязанцев И. И., Бузина Т.С.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье представлен практический опыт автоматизации тестирования функциональности веб-сайта Иркутского ГАУ с использованием современных инструментов, таких как Playwright, Pytest и Allure. Основное внимание уделяется выбору оптимальных инструментов для разработки и выполнения автоматизированных тестов, направленных на проверку ключевых функций сайта. Результаты исследования демонстрируют эффективность автоматизированного тестирования в повышении качества и стабильности веб-приложений. Статья подчеркивает важность применения современных подходов к тестированию для улучшения пользовательского опыта и надежности образовательных ресурсов.

**Ключевые слова:** автоматизация тестирования, Playwright, Pytest, Allure, образовательные платформы, веб-сайты, функциональное тестирование, пользовательский интерфейс.

**Введение.** Разработка программного обеспечения тесно связана с тестированием, которое используется на всех ее этапах. Современный комплекс услуг по тестированию программного обеспечения включает в себя тестирование на стадии проектирования, тестирование требований, тестирование во время разработки и поддержки. Ручное тестирование таких систем становится неэффективным из-за большого объема функционала и частых обновлений. Автоматизация тестирования позволяет не только ускорить проверки, но и обеспечить их повторяемость и точность [3].

Основной целью работы был выбор и применение подходящих инструментов для автоматизации тестирования. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучение современных инструментов и фреймворков для тестирования веб-приложений.
2. Анализ структуры и функциональности сайта Иркутского ГАУ.
3. Разработка тестовых сценариев и автоматизация тестирования
4. Оценка результатов тестирования.

**Инструменты автоматизации тестирования.** Playwright является на сегодняшний день наиболее подходящей бесплатной технологией, которая доступна в четырех наиболее популярных языках программирования (JavaScript, Java, C#, Python). Она предлагает огромный спектр методов, позволяющих проводить кросс-браузерное автоматизированное тестирование веб-приложений [2]. Его ключевые особенности включают поддержку параллельного выполнения тестов, возможность записи видео и создания скриншотов, а также эмуляцию различных устройств и сетевых условий. Playwright обеспечивает стабильность тестирования даже в условиях сложных сценариев.

Pytest - один из самых популярных фреймворков для тестирования кода

### Цифровые технологии

на python. Фреймворк поддерживает модульные тесты и позволяет писать простые масштабируемые наборы тестов [1]. Pytest предлагает удобный синтаксис для написания тестов, поддержку параметризации и мощную систему фикстур. Этот инструмент позволяет гибко организовывать тестовые сценарии и эффективно интегрироваться в процессы разработки.

Allure используется для создания визуально привлекательных отчётов о тестировании. Он позволяет структурировать данные, включая шаги выполнения, результаты и вложенные файлы, такие как скриншоты. Это делает анализ тестов наглядным и удобным.

Ubuntu — Ubuntu является одной из наиболее популярных операционных систем для проведения автоматизированного тестирования благодаря своей стабильности, безопасности и поддержке множества инструментов для разработчиков. Ubuntu предоставляет среду, совместимую с различными фреймворками, такими как Selenium, Playwright и Pytest, что позволяет эффективно разрабатывать, запускать и масштабировать тесты. Ubuntu также поддерживает инструменты CI/CD, такие как Jenkins и GitLab CI, что делает её идеальной платформой для интеграции автотестов в процесс разработки программного обеспечения [4].

Poetry — это современный инструмент для управления зависимостями и пакетами в проектах на языке Python. Он позволяет автоматизировать процессы установки и обновления зависимостей, управления виртуальной средой, а также создания и публикации Python-пакетов.

**Анализ веб-сайта Иркутского ГАУ.** Веб-сайт образовательного учреждения играет ключевую роль в предоставлении пользователям доступа к важной информации и образовательным ресурсам. Перечень ключевых функций сайта, подлежащих тестированию:

- 1) навигация по сайту - проверка эффективности и интуитивности интерфейса навигации;
- 2) формы обратной связи и заявок - тестирование работоспособности и безопасности форм;
- 3) разделы для абитуриентов и студентов - проверка актуальности и доступности информации;
- 4) модуль поиска - тестирование эффективности поисковой системы на сайте;
- 5) мобильная адаптивность - убедиться, что сайт корректно отображается и функционирует на мобильных устройствах;
- 6) скорость загрузки страниц: Проверка времени загрузки страниц и оптимизация производительности;
- 7) безопасность сайта - проверка на уязвимости, которые могут повлиять на безопасность пользовательских данных;
- 8) авторизация пользователей — проверка функционала входа в систему;
- 9) функционал авторизованных пользователей — проверка доступного функционала авторизованным пользователям.

### Цифровые технологии

Учитывая разнообразие функциональных возможностей сайта и его важность для пользователей, необходима систематическая проверка всех ключевых элементов. Автоматизированное тестирование позволит регулярно проверять работоспособность основных функций, обеспечивая стабильную работу сайта и своевременное выявление ошибок.

**Автоматизация тестов.** Пример тест-кейса: проверка авторизации.

Шаги:

1. Открыть главную страницу сайта.
2. Перейти в раздел авторизации.
3. Ввести корректные данные пользователя.
4. Нажать кнопку «Войти».

Ожидаемый результат: успешный переход на страницу личного кабинета.

Для автоматизации теста использовался следующий код:

```
from playwright.sync_api import sync_playwright
with sync_playwright() as p:
    browser = p.chromium.launch(headless=False)
    page = browser.new_page()
    page.goto('https://irsau.ru/')
    page.click("a[href=/auth.php]")
    page.fill("input[name='login']", "example_user")
    page.fill("input[name='pass']", "example_password")
    page.click("button.btn-success")
    assert page.url != 'https://irsau.ru/auth.php'
    browser.close()
```

Разработанные тесты успешно проверили основные функции сайта. Отчёты Allure предоставили анализ выполненных сценариев. Опыт показал, что автоматизация значительно ускоряет процесс тестирования и позволяет эффективно выявлять проблемы в интерфейсе и функциональности платформы.

#### **Выводы и перспективы**

Выполненная работа продемонстрировала эффективность современных инструментов автоматизации тестирования для образовательных платформ. Результаты исследования позволяют утверждать, что:

- Автоматизация тестирования сокращает временные затраты и повышает надёжность проверок.
- Используемые инструменты универсальны и могут применяться для других веб-приложений.
- Разработанные тесты помогут улучшить функциональность сайта и обеспечат стабильную работу ресурса.

Будущие исследования могут быть направлены на расширение автоматизации, включая нагрузочные и стресс-тесты.

## **Цифровые технологии**

### **Список литературы**

1. Валиуллина, Д. И. Применение фреймворка Pytest для тестирования программного кода на языке Python / Д. И. Валиуллина, И. А. Зиганшин // УЧЁНЫЙ XXI ВЕКА : сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 05 января 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 35-37. – EDN EOVDWM.
2. Жукович, Д. С. Преимущества фреймворка Playwright для функционального тестирования веб-приложений / Д. С. Жукович // Цифровая среда: технологии и перспективы. DEEP 2022 : Сборник материалов международной научно-практической конференции, Брест, 31 октября 2022 года. – Брест: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет", 2022. – С. 60-62. – EDN MIJCUR.
3. Рязанцев, И. И. Автоматизация тестирования функционала веб-сайта Иркутского ГАУ / И. И. Рязанцев, Т. С. Бузина // 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. 283-286. – EDN IUUWNE.
4. Чернов, Е. А. Тестирование и верификация ПО : учебное пособие / Е. А. Чернов, М. А. Овчинникова, Д. Е. Новичков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 107 с. — ISBN 978-5-7339-2255-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/432665> (дата обращения: 22.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

**Середкин Е.И., Иваньо Я.М.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур является важным аспектом для обеспечения продовольственной безопасности и оптимизации управления сельским хозяйством. В этой статье рассматриваются методы прогнозирования урожайности с помощью трендовых и факторных моделей, а также спутниковых данных. Обсуждаются их сильные и слабые стороны методов, а также сферы, в которых они могут быть использованы. Предложено математическое обеспечение для проектируемой информационной системы.

*Ключевые слова:* прогнозирование урожайности, сельскохозяйственные культуры, трендовые модели, факторные модели, спутниковые данные.

**Введение.** Прогнозирование урожайности является важной задачей аграрных и экономических исследований. Точность прогноза влияет на планирование сельскохозяйственной деятельности, управление запасами продовольствия и формирование ценовой политики [11]. При этом в условиях неопределенности при моделировании разных аспектов деятельности хозяйства применимы экспертные оценки [12]. Направления цифровой трансформации АПК Российской Федерации изложены в ведомственном проекте «Цифровое сельское хозяйство» [3]. Актуальность внедрения новых технологий заключается в повышении производительности труда, улучшении качества продукции, повышении объемов производства, развитии сельских территорий.

В данной статье рассмотрены трендовые модели, факторные зависимости и возможности спутниковой информации для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур. Спутниковые технологии предоставляют широкий диапазон данных о состоянии сельскохозяйственных угодий, включая информацию о вегетационном индексе, влажности почвы, температурных режимах и характеристиках растительности. Эти данные служат основой для разработки прогностических моделей.

Цель данной работы является анализ методов прогнозирования урожайности для проектирования информационной системы.

**Методы и материалы.** В статье использованы результаты различных авторов по вопросам моделирования и прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур с использованием трендовых моделей [1, 2], факторных зависимостей [4] и спутниковой информации [6, 9].

Для анализа разных методов моделирования и прогнозирования применено сравнение их возможностей. Результаты сравнительного анализа

### Цифровые технологии

использованы для проектирования информационной системы прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур на основе перечисленных методов и моделей.

**Основные результаты.** Рассмотрим возможности трендовых, факторных моделей и метода динамики индекса вегетации согласно спутниковым снимкам для решения задачи прогнозирования сельскохозяйственных культур.

**Моделирование с помощью трендов.** Анализ трендов основывается на обнаружении закономерностей в изменении урожайности с течением времени. Важным элементом этого процесса являются временные ряды — последовательности данных об урожайности за определённые годы или сезоны, которые применяются для прогнозирования будущих показателей на основе выявленных исторических трендов. Предполагается, что основные направления изменения урожайности могут сохраняться и в будущем [2].

В трендовом анализе применяются линейные и нелинейные тренды [1, 2]. При этом в качестве нелинейных трендов могут быть использованы асимптотическая и логистическая функции. Кроме того, для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур применимы метод скользящего тренда [5].

Как правило, тренды урожайности сельскохозяйственных культур характеризуют многолетний период и направлены на прогнозирование с упреждением 1-5 лет. В некоторых случаях продолжительность упреждения может быть увеличена.

Основными преимуществами трендового анализа являются простота в реализации, минимальные затраты на обработку данных и возможность быстрого получения прогнозов. Метод часто игнорирует воздействие дополнительных факторов, включая климатические изменения, агротехнические мероприятия и внезапные экстремальные события, что ограничивает точность прогнозов, особенно в условиях нестабильных условий.

Помимо одноуровневых моделей могут применяться многоуровневые тренды, характеризующие благоприятные, неблагоприятные и усредненные условия деятельности сельскохозяйственного товаропроизводителя [11].

**Моделирование с помощью факторных моделей.** Факторный анализ основан на учете множественных факторов, влияющих на урожайность, включая климатические, почвенные, технологические и экономические переменные. Этот метод позволяет не только строить прогнозы, но и оценивать степень влияния каждого фактора на результат.

Данный метод основывается на анализе зависимости урожайности от различных факторов. Обычно для анализа применяются статистические подходы, например, регрессионное моделирование, которые позволяют определить взаимосвязи между урожайностью и изменениями метеорологических условий, характеристиками почвы и особенностями агротехники. В основе подхода лежит обобщение данных за несколько

### Цифровые технологии

сельскохозяйственных сезонов, что помогает выявить ключевые факторы влияния [8].

К основным факторам, учитываемым в моделях, относятся:

- метеорологические показатели;
- характеристики почвы;
- агротехнические мероприятия.

В работе [4] приведены модели зависимости урожайности сельскохозяйственных культур от метеорологических факторов в начальный период вегетации.

Для факторных моделей используются методики, помогающие анализировать зависимости между урожайностью и влияющими переменными. Множественная линейная регрессия – применяется, когда зависимости между переменными носят линейный характер. Нелинейные регрессионные модели – используются при сложных зависимостях. Статистические критерии значимости – позволяют выделить основные предикторы из множества возможных факторов [10].

Факторные модели обладают высокой точностью, если собраны детализированные входные данные. Данный подход также позволяет корректировать прогнозы с учетом изменений в технологиях или природных условиях. Однако для построения таких моделей требуется значительный объем данных и затрат на их сбор и предварительную обработку.

Факторные модели позволяют прогнозировать урожайность в текущем году с упреждением несколько месяцев [4], а также моделировать разные ситуации на многолетний период.

#### **Прогнозирования урожая с помощью спутниковой информации.**

Современные технологии дистанционного зондирования Земли предоставляют возможности для прогнозирования урожайности на основе анализа данных, полученных со спутников. Спутниковые снимки используются для оценки растительного покрова, состояния почвы, уровня влажности, температуры и других параметров, влияющих на сельское хозяйство. Методы спутникового мониторинга основаны на измерении отражательной способности растительности в различных спектральных диапазонах.

Одним из ключевых инструментов анализа спутниковых данных являются индексы растительности, такие как NDVI (нормализованный дифференциальный индекс растительности). Эти показатели используются для количественного и качественного анализа здоровья растений, их плотности и наличия стрессов [6, 9].

Методы спутникового мониторинга предоставляют возможность анализа больших территорий за короткое время, обеспечивая регулярные обновления данных. Технология позволяет интегрировать прогнозы с учетом биофизических характеристик территории, что улучшает точность прогнозов в реальном времени [10].

Применение спутникового мониторинга может быть ограничено



### Цифровые технологии

облачностью и плохими погодными условиями, а также нехваткой данных для небольших территорий. Обработка спутниковых данных требует дорогих профессиональных инструментов и знаний.

Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур с помощью спутниковой информации осуществляется в течение текущего года на основе мониторинга индекса вегетации и оценки влияния погодных и биологических условий.

**Проектирование модуля прогнозирования урожайности для информационной системы.** Для проведения анализа и реорганизации бизнес-процессов предназначено CASE-средство AllFusion Process Modeler (Bpwin), которое поддерживает методы структурного моделирования: IDEF0 (функциональная диаграмма), DFD (диаграмма потоков данных), IDEF3 (диаграмма потоков работ) [7].

Согласно построенной функциональной модели информационной системы (рис.1) ее основной функцией является прогнозирование урожайности с помощью спутниковой информации и метеорологических данных.

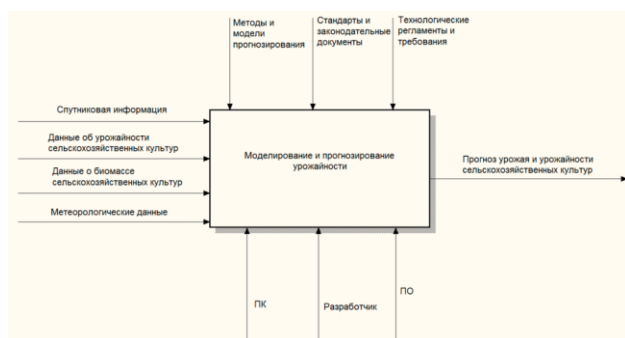


Рисунок 21 – Функциональная модель моделирования и прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур

Входными данными модели являются спутниковая информация, данные об урожайности, биомассе сельскохозяйственных культур, метеорологические сведения, а также методы и модели прогнозирования. Управляющие элементы модели – стандарты и законодательные документы, технологические регламенты и требования. Результатом процесса являются модели прогнозирования, прогноз урожая и урожайности сельскохозяйственных культур, Механизмы модели – персональный компьютер, программное обеспечение, пользователь.

На рис. 2 показана декомпозиция функциональной модели моделирования и прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур (рис.2). Данная диаграмма позволяет детализировать исходную модель. Система включает три процесса:

1) сбор и обработка данных, где входом являются те же исходные данные, что и в функциональной модели;

## Цифровые технологии

2) построение моделей, на входе процесса которого получена обработанная информация, а на выходе – модели прогнозирования;

3) прогнозирование, на входе процесса которого полученные модели прогнозирования, а на выходе прогноз урожая и урожайности сельскохозяйственных культур.



Рисунок 22 – Декомпозиция функциональной модели моделирования и прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур

На рисунке 3 изображена декомпозиция процесса «Построение модели» функциональной модели моделирования и прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур.

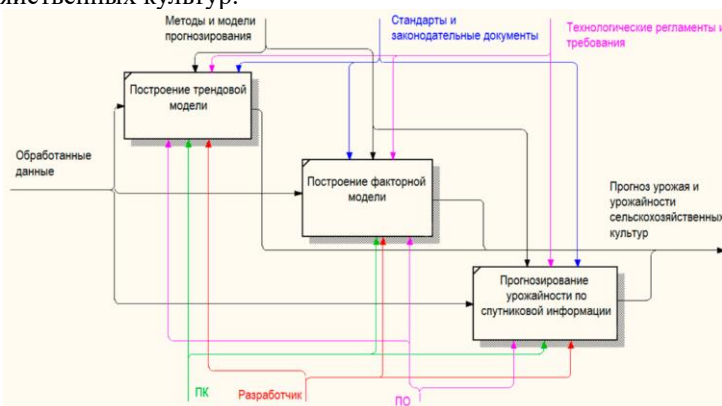


Рисунок 23 - Декомпозиция процесса «Построение моделей» первого уровня функциональной модели моделирования и прогнозирования урожайности

Процесс построения моделей состоит из трех процессов: «Построение трендовой модели», «Построение факторной модели» и «Прогнозирование урожайности по спутниковой информации». Выходной информацией являются прогнозы урожайности сельскохозяйственных культур.

**Закключение.** Предложено математическое обеспечение для проектируемой информационной системы прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур, которое включает в себя трендовые и факторные модели, а также методы прогнозирования по спутниковой

### Цифровые технологии

информации.

Построена функциональная модель моделирования и прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур и ее декомпозиция на двух уровнях.

Проектируемая информационная система позволяет получать прогнозы по разным моделям, сравнивать результаты и выбирать наилучшие из них.

#### **Список литературы**

1. Барсукова М.Н. Приложения параметрического программирования для решения задач оптимизации получения продовольственной продукции //М.Н. Барсукова, Я.М. Иванько //Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 4 (123). - С. 57-66.
2. Белякова А.Ю. Моделирование урожайности сельскохозяйственных культур в подтаежно-таежном агроландшафтном районе Предбайкалья //А.Ю. Белякова, Т.С. Бузина //Актуальные вопросы аграрной науки. - 2023. - № 47. - С. 47-58.
3. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019.
4. Иванько Я.М. Модели изменчивости урожайности зерновых культур применительно к оптимизации производства аграрной продукции /Я.М. Иванько //В сборнике: Формализация как основа цифровой экономики. материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященная 75-летию со дня рождения и 50-летию научно-педагогической деятельности Заслуженного экономиста Российской Федерации, доктора экономических наук, профессора Ованесяна Сергея Суменовича. – Молодежный, 2018. - С. 64-71.
5. Круподер Г. А. Применение метода скользящего тренда для анализа и прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур // Научные труды ВНИИ кибернетики. – 1973. – Вып. XII. – 18 с.
6. Лебедев, С. В. Геоинформационные технологии: современные подходы /С.В. Лебедев — Новосибирск: Наука, 2019. — 320 с.
7. Маклаков С. В. ВРwin и ERwin. CASE-средства разработки информационных систем. – М.: Диалог-МИФИ, 1999. – 256 с.
8. Менжулин Г. В. Методика построения статистических моделей аномалий урожайности, базирующаяся на данных спутникового зондирования / Г. В. Менжулин, Н. В. Петерсон, Н. В. Шамшурина // Вестник Санкт-Петербургского Университета. – 2008. – № 4. – 212 с.
9. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур на основе спутниковых данных: возможности и перспективы / И. Ю. Савин, С.А. Барталев, Е.А. Лупян, В.А. Толпин // Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса. – 2010. – № 3. – 285 с.
10. Учебное пособие: Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур / А. И. Трубилин, Г. Ф. Петрик, А. Г. Прудников. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2017. – 77 с.
11. Цифровые технологии в аграрном производстве и образовании: монография / Я.М. Иванько, П.Г. Асалханов, М.Н. Барсукова [и др.]. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2022. – 126 с/
12. Ivanyo Ya.M. Optimization models of food processing wild-growing products with expert assessments / Ya. M. Ivanyo, S.A.Petrova //: Critical Infrastructures: Contingency Management, Intelligent, Agent-based, Cloud Computing And Cyber Security (IWCI 2019). Proceedings of the VIth International Workshop. Melentiev Energy Systems Institute of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. 2019. Pp. 108-113.

## Цифровые технологии

УДК 004

### **КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОЕ ХОЗЯЙСТВО «СКОРНЯКОВ В.А.»: ПУТЬ К ЦИФРОВИЗАЦИИ**

**Скорняков А.В., Гольшева С.П.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В связи с развитием агропромышленного комплекса по пути внедрения цифровых и компьютерных технологий, происходит ряд колоссальных изменений в управлении такой консервативной отрасли сельского хозяйства, как растениеводство. Развитие интеллектуального сельского хозяйства приводит к продуктивности, экономической эффективности управления хозяйством, без потерь, лишних и ненужных затрат, связанных с производством. Такие сельхозтоваропроизводители, как крестьянско-фермерские хозяйства, вынуждены изменять вектор развития в угоду внедрения цифровых технологий и тем самым вносить свою «лепту» на повышение экономического состояния страны.

*Ключевые слова:* цифровизация, автоматизация, сельскохозяйственное предприятие, растениеводство, крестьянско-фермерское хозяйство.

Развитие сельского хозяйства в условиях цифровой трансформации, являющейся на сегодняшний день актуальной тенденцией развития агропромышленного комплекса (АПК) оказывает в значительной степени положительное влияние на экономику страны. Несмотря на то, что на сегодняшний момент Россия на 15-м месте по применению информационных технологий в сельском хозяйстве, прогнозируется повышение ставки на этот счет более, чем в 5 раз, благодаря тенденции и актуальности цифровизации экономики [3].

Внедрение цифровых и компьютерных технологий в управлении производством сельскохозяйственной продукции существенно повышает рост производительности труда, качество продукции и эффективности использования трудовых, технических ресурсов [1, 5].

Фермерские хозяйства находятся в приоритете среди сельхозтоваропроизводителей, развитие которых на современном уровне невозможно без применения цифровых технологий таких, как датчики, устройства, информационные технологии, роботы, технологии GPS, позволяющими сельхозпредприятиям сделать резкий скачок в прибыли, эффективности управления хозяйством, стать конкурентоспособным и быть на «одной ноге» с ведущими производителями сельскохозяйственной продукции.

Крестьянско-фермерские хозяйства (КФХ) являются одними из ведущих в настоящее время сельскохозяйственных предприятий Иркутской области насчитывается более 480 [4]. Одно из них – КФХ «Скорняков В.А.», Данное хозяйство территориально расположено в Ревякинском муниципальном образовании Иркутского района. В его владении находятся более 170 гектаров площади земельного участка, возделываемых для обработки, посева и выращивания сельскохозяйственных культур: картофеля, моркови, свеклы, капусты. С момента начала деятельности хозяйства «Скорняков В.А.», с 1994 г., запущено в оборот 10 экз. сельскохозяйственной техники: New HOLLAND

### Цифровые технологии

TD.110; УТО 130.04; МТЗ 30.22; МТЗ 15.23; МТЗ 12.21; МТЗ 10.25; МТЗ 892.2; МТЗ 82.1, среди которых имеется трактор John Deere 6130D.

Новая серия тракторов семейства John Deere – модель John Deere 6130D (рис. 1-2), обладает непревзойденными характеристиками и высокой производительностью. Техника John Deere 6130D длиной 4200 мм, шириной 2450 мм, высотой 2756 мм, обладает мощностью 65.4 Квт (или 129.8 л.с.), весом 4590 кг и имеет объем бака 158 л, объем двигателя 4,51.

Функции данного трактора весьма широки, позволяющие с большим успехом заменять человеческий ручной труд и механизированно выполнять многие хозяйственные задачи при заготовке сена, чистке загонов, покосе растительности, выравнивании проездов и др.



Рисунок 1 – Трактор John Deere 6130D (сбоку)



Рисунок 2 – Трактор John Deere 6130D

В 2023 году сельхозтоваропроизводителем была приобретена навигационная система для трактора John Deere 6130D. По словам владельцев, данная система в значительной степени позволяет сокращать человеческие, временные и финансовые ресурсы при выполнении определенных видов работ, оправдывает расходы на ее закупку, может окупиться в течении нескольких лет и приносить существенную прибыль.

Каждый член семьи Скорняковых вносит вклад в развитие КФХ и семейного бизнеса, в частности, Скорняков А.В. – автор настоящей статьи является ведущим специалистом по управлению сельхозтехникой в данном хозяйстве.

Современное сельское хозяйство переживает настоящую технологическую революцию. Традиционные методы ведения агробизнеса уступают место инновационным решениям, среди которых особое место занимают системы автоматического управления сельскохозяйственной техникой. Автопилот для трактора из фантастической идеи превратился в реальный инструмент повышения эффективности агропромышленного комплекса.

Внедрение технологии автоматического управления трактором (от посева до уборки урожая) и другой сельхозтехникой может помочь в оптимизации многих видов полевых работ. Например, при культивации и других обработок почвы автопилот обеспечивает ровные проходы без

### Цифровые технологии

пропусков и перекрытий. Это приводит сокращению расхода топлива и повышению производительности сельхозорудий в целом (рис. 3, 4).



Рисунок 3 – Культивация почвы трактором  
почвы

Рисунок 4 – Культивированные ряды

John Deere 6130D

Особую важность автоматизированное управление приобретает при посевных работах. Равномерность распределения семян и соблюдение междурядий напрямую влияют на будущую урожайность. Системы навигации помогают создать оптимальные условия для развития растений с первого дня. При внесении удобрений и средств защиты растений точность движения техники становится важным фактором. Перекрытие проходов приводит к перерасходу дорогостоящих препаратов, а в ряде случаев – нарушению развития сельхозкультур. Пропуски могут стать причиной потери урожая. Автоматизированное управление позволяет проводить обработку с хорошей точностью даже при большой скорости, что исключает возникновение перечисленных проблем.

Принцип работы навигационной системы для трактора основан на использовании сигналов спутников GPS и ГЛОНАСС. С помощью GPS-антенны система получает данные о местоположении трактора, определяя его координаты с высокой точностью. Навигатор обрабатывает полученные данные и строит оптимальный маршрут движения техники. Это позволяет уменьшить ненужные повторные проезды по обработанным участкам поля.



Рисунок 5 – Кабина трактора John Deere 6130D

### **Цифровые технологии**

Указатель визуализирует траекторию движения на экране, предоставляя оператору полную информацию о заданном маршруте, текущем отклонении трактора от курса, а также о пройденном пути (рис. 5).

Таким образом, рост эффективности и устойчивости существования сельскохозяйственного производителя возможно благодаря переходу его на современный уровень управления – цифровизации и автоматизации процессов производства. В условиях цифровой трансформации, по мнению Н.В. Лясникова [2], к 2025 г. рост производства продукции растениеводства и животноводства должен составлять 150 %, урожайность в растениеводстве – 140%, снижение трудоемкости - в 1,5.

Глобальное применение сельхозтоваропроизводителями платформы «Умное сельское хозяйство», цифровых решений позволит максимально автоматизировать производство, повысить урожайность, а также обеспечит экономическую выгоду.

Уверены, что внедрение IT-решений, к примеру IoT – платформ, «точное земледелие», представляющее собой комплексную высокотехнологичную систему сельскохозяйственного менеджмента, оснащенную технологиями глобального позиционирования (GPS); технологии оценки урожайности; блокчейны, «умных теплиц» и др., в КФХ «Скорняков В.А.», не заставит себя ждать, что позволит ему управлять производством на современном, качественно новом уровне.

#### **Список литературы**

1. Болдонов Д.Р. Цифровизация – вектор, направленный на устойчивое развитие аграрного сектора экономики страны / Д.Р. Болдонов // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ. – 2024. – С. 95- 96.
2. Лясников Н.В. Цифровой аграрный сектор России: обзор прорывных технологий четвертого технологического уклада / Н.В. Лясников // Продовольственная политика и безопасность. – 2018. – Т. 5. – № 4. – С. 169- 182.
3. Россия вошла в топ-15 стран по уровню развития технологий в сельском хозяйстве // Nass.ru: сайт. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/4979176?ysclid=m6j8o21i9d208666265> . – 06.02.2025 г.
4. Сельскохозяйственные предприятия Иркутской области (список) // Иркипедиягу: сайт. – URL [http://irkipedia.ru/content/selskohozyaystvennyye\\_predpriyatiya\\_irkutskoy\\_oblasti\\_spisok](http://irkipedia.ru/content/selskohozyaystvennyye_predpriyatiya_irkutskoy_oblasti_spisok) (дата обращения: 07.02.2025).
5. Сибиряев А. С. Цифровая трансформация и цифровые платформы в сельском хозяйстве / А.С. Сибиряев, В.Л. Зазимко, Р.Х. Додов // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 12 (115). – С. 96–108.

## Цифровые технологии

УДК 004.042

### **TELEGRAM-БОТ ДЛЯ ИНФОРМИРОВАНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЛАТФОРМЫ «ОКТАГОН»**

**Ткачук Ю.С., Полковская М.Н.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье описано создание Telegram-бота для информирования и поддержки пользователей платформы Октагон. В ходе анализа предметной области выделены функциональные и нефункциональные требования к боту. Кроме того, создана функциональная модель процесса «Чат-бот для информирования и поддержки пользователей», которая декомпозирована на четыре подфункции. Разработанный Telegram-бот обеспечивает пользователям удобный и быстрый доступ к информации, значительно снижает нагрузку на поддержку и повышает уровень взаимодействия с платформой Октагон.

*Ключевые слова:* Telegram-бот, Октагон, чат-бот.

Чат-боты стали неотъемлемой частью современного бизнеса, упрощая и ускоряя взаимодействие между компаниями и их клиентами. Они автоматизируют поддержку, отвечая на часто задаваемые вопросы в режиме 24/7, что снижает затраты и повышает уровень удовлетворенности пользователей. В сфере e-commerce и маркетинга чат-боты помогают ориентировать клиентов, рекомендовать товары, собирать обратную связь и обрабатывать заказы. Внутри компаний их используют для оптимизации рабочих процессов, таких как управление задачами и рассылка уведомлений. Благодаря своей гибкости и доступности чат-боты становятся мощным инструментом для масштабирования бизнеса и улучшения клиентского опыта [1].

Современные технологии автоматизации значительно повышают эффективность онлайн-сервисов. Одним из таких решений является внедрение чат-ботов, которые предоставляют пользователям быстрый доступ к информации, разгружая службу поддержки. Они позволяют оперативно решать возникающие вопросы, получать актуальные уведомления и управлять аккаунтом без необходимости обращения к оператору.

Платформа Октагон предлагает пользователям широкий спектр инструментов и сервисов, однако работа с ними может занимать значительное время. Для оптимизации взаимодействия было принято решение о разработке Telegram-бота, который автоматизирует ключевые процессы и повысит удобство использования платформы.

Основная цель проекта заключается в разработке Telegram-бота, который упростит и ускорит взаимодействие пользователей с платформой ФОРУС Октагон. Данный подход поможет сократить время, необходимое для доступа к информации и выполнение операций, минимизировав необходимость частого использования браузера и загрузки сайта.

Бот в Telegram предоставляет пользователям удобный инструмент для автоматизации рабочих процессов, позволяя быстро и эффективно выполнять



### Цифровые технологии

различные операции. Это снижает затраты времени на решение задачи и повышает общую продуктивность [6].

В ходе анализа предметной области выделены следующие функциональные требования:

- управление аккаунтом пользователя;
- получение оперативной информации и уведомлений;
- интерактивные запросы и поддержка.

К нефункциональным требованиям можно отнести:

- высокую скорость обработки запросов и стабильная пропускная способность;
- интуитивно понятный и удобный интерфейс;
- кроссплатформенную совместимость с различными устройствами и операционными системами.

Telegram-бот – это программное приложение, работающее внутри мессенджера Telegram и взаимодействующее с пользователями через чат. Бот может выполнять автоматизированные задачи, обрабатывать запросы, предоставлять информацию и управлять различными процессами с помощью команд или встроенного интерфейса. Он использует Telegram Bot API для отправки и получения сообщений, интеграции с внешними сервисами и выполнения других функций. Новый бот создается с помощью BotFather, который отвечает за его регистрацию и настройку [2].

Создание бота начинается с чата с BotFather и команды /newbot. Нужно задать название, короткое имя (с «bot» на конце) и загрузить аватар. После успешной регистрации BotFather выдаст токен — уникальный ключ для работы с Telegram API. Если токен утерян, его можно обновить командой /token [3, 4].

В отличие от сайтов, где для доступа часто требуется регистрация, Telegram-боты позволяют пользователям начать взаимодействие с сервисом в один клик, без необходимости предоставления персональных данных. На сайтах же пользователи вынуждены заполнять формы, указывая электронную почту, телефон или данные социальных сетей. Зачастую это вызывает недовольство, и многие используют фиктивные данные или специально созданные почты для регистрации, что снижает качество взаимодействия. В чат-ботах все гораздо проще – идентификация происходит через Telegram, и бот сразу может обратиться к пользователю персонально [6].

Многие сайты предлагают чат, но его настройка и поддержка требуют дополнительных затрат. В отличие от этого, в чат-ботах общение с клиентом происходит в одном окне, что упрощает взаимодействие. Если клиент желает пообщаться с оператором, тот получает уведомление и быстро вступает в диалог, обеспечивая более персонализированное общение.

Использование чат-бота также помогает в удержании и сегментации аудитории. Владелец бота может отслеживать действия пользователей, классифицировать их и адаптировать дальнейшее взаимодействие. Если бот интересен и полезен, пользователи не отписываются, что способствует

## Цифровые технологии

долговременному и эффективному взаимодействию с целевой аудиторией.

Для выявления основных бизнес-процессов, реализованных с помощью бота, применялась методология IDEF0, позволяющая наглядно представить, проанализировать процессы, их функции, взаимодействие и взаимозависимости.

Функциональное моделирование – это метод анализа и представления процессов системы, который описывает, какие функции выполняет система, как они взаимодействуют и какие ресурсы используются. Оно помогает структурировать бизнес-процессы, выявлять их логику и потоки данных [5].

На рисунке 1 изображена функциональная модель процесса «Чат-бот для информирования и поддержки пользователей».

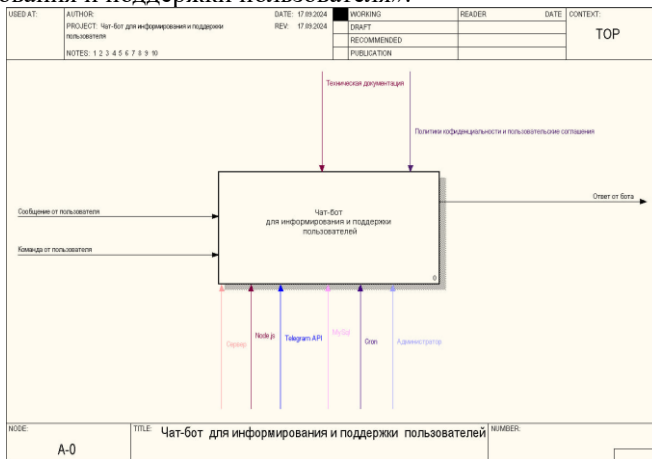


Рисунок 1 – Функциональная модель процесса «Чат-бот для информирования и поддержки пользователя»

Декомпозиция основного бизнес-процесса представлена на рисунке 2.

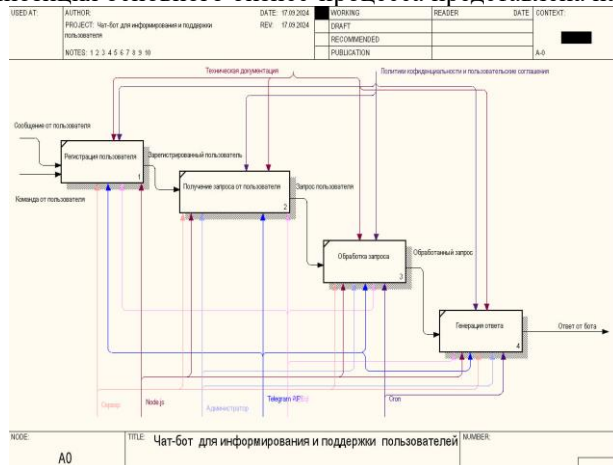


Рисунок 2 – Декомпозиция процесса «Чат-бот для информирования и поддержки пользователя»

## Цифровые технологии

Модель функциональной структуры и разбиение процесса работы чат-бота для поддержки и информирования пользователей помогают организовать его работу и взаимодействие с системой.

Разработка Telegram-бота для платформы Октагон направлена на упрощение взаимодействия пользователей с сервисом, предоставление оперативной информации и автоматизацию процесса получения ответов на часто задаваемые вопросы.

В качестве базового сервера был развернут Node.js с использованием локального сервера XAMPP. Бот был создан на платформе Node.js с применением библиотеки node-telegram-bot-api для взаимодействия с Telegram API. Для хранения информации о пользователях и их запросах была интегрирована база данных MySQL [4, 7].

Выбранные технологии обеспечивают простоту интеграции, удобство разработки и высокую производительность, что делает данный стек оптимальным решением для создания чат-бота. После установки серверной среды была завершена подготовка инфраструктуры, и разработка чат-бота перешла в активную фазу.

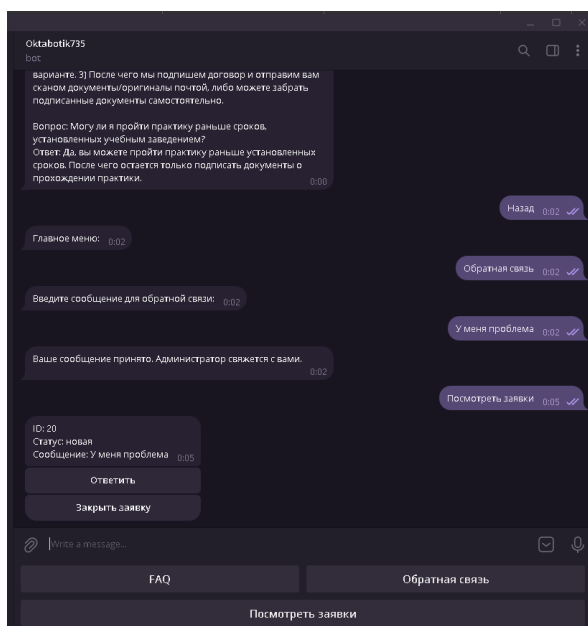


Рисунок 3 – Интерфейс Telegram-бота для платформы Октагон

Основные этапы работы Telegram-бота:

- 1) получение команды от пользователя;
- 2) обработка команды и анализ запроса;
- 3) взаимодействие с базой данных MySQL;
- 4) генерация ответа в зависимости от запроса;
- 5) отправка ответа пользователю в чате Telegram.

### **Цифровые технологии**

После завершения разработки функционала Telegram-бота его необходимо добавить в автоматическую загрузку при старте операционной системы на сервере, используя соответствующие механизмы управления процессами. Это гарантирует бесперебойную работу бота и доступность всех функций.

Основные функции бота:

- 1) управление аккаунтом – возможность изменения личных данных, проверки состояния учетной записи;
- 2) получение уведомлений – отправка пользователям актуальных новостей и обновлений платформы Октагон;
- 3) автоматизированная поддержка – обработка частых вопросов через FAQ и передача сложных запросов администратору;
- 4) обратная связь – создание заявок на поддержку, просмотр статуса и общение с администратором.

На рисунке 3 представлен интерфейс разработанного Telegram-бота, демонстрирующий его основные функции.

Реализованный Telegram-бот обеспечивает пользователям удобный и быстрый доступ к информации, значительно снижает нагрузку на поддержку и повышает уровень взаимодействия с платформой Октагон. Чат-бот работает в автоматическом режиме и является надежным инструментом для упрощения навигации по сервису.

В заключении отметим, что разработка Telegram-бота для платформы Октагон позволила создать удобный инструмент для пользователей, обеспечивающий оперативный доступ к информации и поддержку в режиме реального времени. Бот значительно упрощает процесс взаимодействия с платформой, снижая нагрузку на службу поддержки. В дальнейшем планируется расширение функционала, проведение тестирования и развертывание системы на удаленном сервере для повышения надежности и производительности.

### **Список литературы**

1. Абрамян Н.С. Автоматизация системы обратной связи при помощи Telegram-бота Центра управления регионом / Н. С. Абрамян // Государство и граждане в электронной среде. – 2024. – № 7. – С. 59-68. – DOI 10.17586/2541-979X-2024-7-59-68.
2. Баланов А.Н. E-commerce. Технологии и стратегии : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 472 с.
3. Блох Дж. Java: эффективное программирование / Дж. Блох – М.: Диалектика, 2019. – 464 с.
4. Заяц А.М. Проектирование и разработка web-приложений. Введение в frontend и backend разработку на javascript и node.js / М.А. Заяц, Н.П. Васильев. – СПб.: Лань. 2021. – 120 с.
5. Карпычев В.Ю. Функциональное моделирование (IDEF0) как метод исследования блокчейн-технологии // Труды НГТУ им. Р. Е. Алексеева. – 2018. – С. 60-68.
6. Мякшин, Н. А. Использование ботов в качестве front-end в разработке it-проектов в АПК / Н. А. Мякшин // Управление рисками в АПК. – 2024. – № S3(53). – С. 592-599.
7. Янцев В. В. JavaScript. Обработка событий на примерах: учебное пособие для вузов / В.В. Янцев. - СПб: Лань, 2021. – 176 с.

## Цифровые технологии

УДК:004.4'22

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАЧАМИ В ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИИ "TODO-MANAGER"**

**Ушков А.Д., Белякова А.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье описывается процесс автоматизации управления задачами пользователей с использованием веб-приложения "TODO-manager". Реализована система регистрации и авторизации пользователей; создания, редактирования, просмотра и удаления задач. Автоматизация данного процесса позволяет пользователям эффективно организовывать свою деятельность, повышая продуктивность за счет удобного интерфейса и управления задачами в режиме реального времени.

*Ключевые слова:* TODO-manager, веб-приложения, PostgreSQL, фронтенд.

Введение: современные системы управления задачами играют важную роль в организации рабочего процесса, позволяя пользователям эффективно планировать, контролировать и выполнять свои задачи.

Среди аналогов данного проекта можно выделить такие популярные решения, как Trello, Asana и Todoist. Эти приложения предлагают пользователям инструменты для управления задачами, планирования проектов и совместной работы [1, 2].

Данная статья посвящена разработке веб-приложения "TODO-manager", предоставляющего пользователям удобный и простой инструмент для управления задачами с возможностью регистрации, авторизации и персонализации рабочего процесса. Ключевым отличием представленного решения является его гибкость, возможность адаптации под конкретные потребности команды. Интеграция с PostgreSQL обеспечивает надежное хранение и обработку данных. Использование Django и React позволяет добиться высокой производительности и удобства пользовательского интерфейса, что делает систему оптимальным выбором для эффективного управления задачами [3, 4].

В статье рассматриваются этапы проектирования и реализации веб-приложения "TODO-manager". Фронтенд реализован с использованием фреймворка React. Бэкенд написан на языке программирования Python, используя набор инструментов Django. В качестве способа хранения данных был выбран PostgreSQL. Безопасность пользовательских данных обеспечена стандартом JWT [5, 6].

React JavaScript (или React.js) — это библиотека JavaScript, разработанная и поддерживаемая Facebook, которая используется для создания пользовательских интерфейсов. Главным преимуществом является виртуальный DOM (VDOM). DOM (Document Object Model) — это объектная модель HTML-документа, позволяющая программно получать к нему доступ, редактировать и изменять его структуру. React использует виртуальное представление DOM для оптимизации производительности. Вместо

## Цифровые технологии

многократного обновления DOM, React сначала обновляет виртуальный DOM, а затем сравнивает его с реальным, применяя только необходимые изменения. Это увеличивает скорость отрисовки веб-страницы и уменьшает нагрузку на браузер.

Python Django — это набор инструментов на языке программирования Python с открытым исходным кодом, используемый для создания веб-приложений. Django позволяет эффективно взаимодействовать с базой данных через ORM (Object-Relational Mapping). Это упрощает создание запросов к базе данных и управление ими, а также позволяет иметь возможность изменить выбор СУБД. Это сказывается на гибкости предложенной архитектуры [7, 8].

Проектирование аутентификации JWT: веб-приложение "TODO-manager" использует систему аутентификации на основе JWT (JSON Web Token). Данный механизм обеспечивает безопасную идентификацию пользователей и защиту их данных. Основные разделы, требующие авторизации: регистрация и вход, работа с задачами, проверка токена.

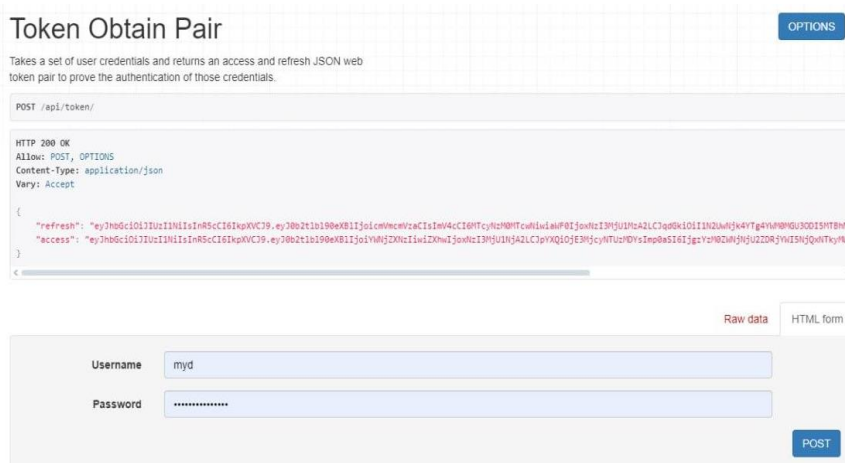


Рисунок 1 - Аутентификации JWT

При входе в систему пользователь вводит логин и пароль, после чего сервер проверяет их корректность и выдаёт JWT-токен. Этот токен сохраняется в локальном хранилище и используется для последующих запросов к серверу. Такая система обеспечивает надёжную защиту пользовательских данных и аутентификацию, не требующую повторного ввода логина и пароля при каждом действии.

База данных: для проекта была использована СУБД PostgreSQL. Интеграция с PostgreSQL обеспечивает надежное хранение пользовательской информации и взаимодействие между фронтендом на React и бэкендом на Django.

## Цифровые технологии

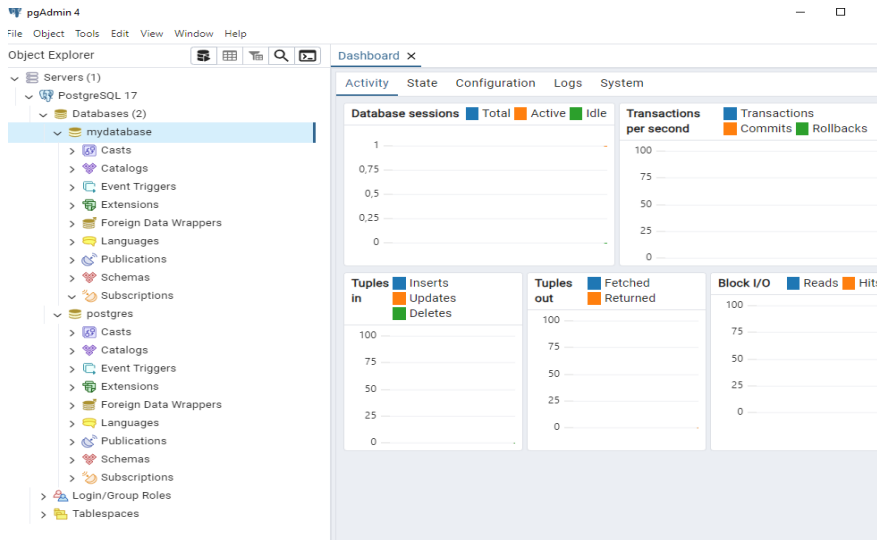


Рисунок 2 – База данных PostgreSQL

С помощью PostgreSQL реализуется механизм контроля доступа, который гарантирует, что только авторизованные пользователи могут взаимодействовать с определенными данными. База данных поддерживает использование транзакций, что обеспечивает надежность и согласованность данных при многократных обновлениях и операциях [9, 10].

```
psql (16.4, server 17rc1)
WARNING: psql major version 16, server major version 17.
Some psql features might not work.
WARNING: Console code page (866) differs from Windows code page (1251)
8-bit characters might not work correctly. See psql reference
page "Notes for Windows users" for details.
Type "help" for help.

mydatabase=# \dt
          List of relations
-----
 Schema | Name                                     | Type | Owner
-----|-----|-----|-----
 public | auth_group                              | table | myd
 public | auth_group_permissions                  | table | myd
 public | auth_permission                         | table | myd
 public | auth_user                               | table | myd
 public | auth_user_groups                        | table | myd
 public | auth_user_user_permissions              | table | myd
 public | django_admin_log                        | table | myd
 public | django_content_type                     | table | myd
 public | django_migrations                       | table | myd
 public | django_session                          | table | myd
 public | myapp_group                             | table | myd
 public | myapp_task                              | table | myd
 public | token_blacklist_blacklistedtoken        | table | myd
 public | token_blacklist_outstandingtoken        | table | myd
(14 rows)

mydatabase=#
```

Рисунок 3 – Таблицы базы данных PostgreSQL

### Цифровые технологии

Созданные таблицы в PostgreSQL являются хранилищем данных пользователей (auth user), временных токенов, списков задач (myapp task).

```
DATABASES = {
  'default': {
    'ENGINE': 'django.db.backends.postgresql',
    'NAME': 'mydatabase',
    'USER': 'myd',
    'PASSWORD': 'mypass',
    'HOST': 'localhost',
    'PORT': '5433',
  }
}
```

Рисунок 4 – Подключение PostgreSQL к Django

Подключение СУБД конфигурируется в фреймворке Django. Для подключения необходимо название нашей базы данных, user обладающий правами суперпользователя и пароль, а также host и port подключения.

PostgreSQL является основой для стабильной работы приложения, обеспечивая надежное хранение данных и поддерживая высокую доступность и безопасность в процессе работы с задачами.

DateTimeDisplay.js	10.10.2024 0:58	JavaScript File	2 КБ
FilterButtons.js	10.10.2024 21:31	JavaScript File	1 КБ
LoginForm.js	09.10.2024 1:14	JavaScript File	3 КБ
RegisterForm.js	09.10.2024 1:14	JavaScript File	4 КБ
TaskEditForm.js	09.10.2024 1:14	JavaScript File	5 КБ
TaskForm.js	10.10.2024 0:13	JavaScript File	4 КБ
TaskItem.js	10.10.2024 19:55	JavaScript File	2 КБ
TaskList.js	10.10.2024 21:28	JavaScript File	5 КБ
taskService.js	10.10.2024 19:42	JavaScript File	2 КБ

Рисунок 5 – Компоненты React JavaScript

Этапы реализации пользовательского интерфейса:

1. Создание компонентов: разработка ключевых компонентов React — TaskList, TaskForm, LoginForm, RegisterForm.
2. Улучшение интерфейса: добавление стилей для улучшения визуального восприятия, создание адаптивного дизайна.
3. Реализация навигации: добавление маршрутизации (React Router) для переключения между страницами.

Функционал приложения ориентирован на удобное и эффективное управление задачами как для индивидуального, так и для командного использования. Система предоставляет возможность создания, редактирования, удаления и фильтрации задач, а также их распределения



## Цифровые технологии

между участниками. Реализована функция пометки задач как выполненных, что позволяет отслеживать прогресс.

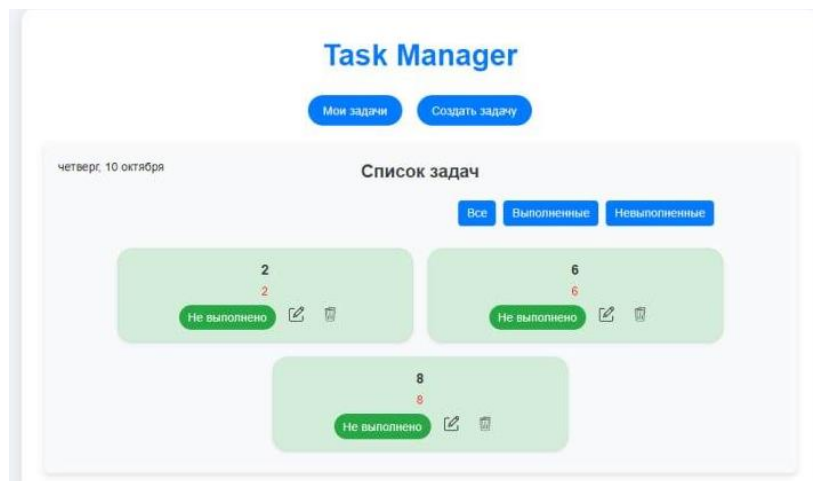


Рисунок 6 – Task Manager

С помощью TODO-manager пользователи могут эффективнее справляться с множеством задач одновременно, расставляя приоритеты и контролируя сроки. Выбранные технологии гарантируют высокую производительность и безопасность хранения данных. Пользовательский интерфейс обеспечивает простоту использования.

### **Список литературы**

1. Дмитриев, А.Н. Функциональные модели элементов сложных систем: учебное пособие / А.Н. Дмитриев. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 32 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104791> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.
2. Петров, И.С. Основы работы с PostgreSQL в современных веб-приложениях: учебное пособие / И.С. Петров. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2022. — 64 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104793> (дата обращения: 09.01.2025). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.
3. Эйхельберг, И. В. Методы автоматизации разработки приложений на языке Python с использованием веб-фреймворка Django / И. В. Эйхельберг, Д. А. Шуклин // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО : в 5 т., Санкт-Петербург, 02–06 февраля 2016 года. Том 5. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2016. — С. 298-299. — EDN ZOIPR.
4. Киселев, П. В. Прогрессивные веб-приложения: объединяющая технология для веб- и нативных приложений / П. В. Киселев // Политехнический молодежный журнал. — 2020. — № 2(43). — С. 3. — DOI 10.18698/2541-8009-2020-2-583. — EDN CEUTXL.
5. Клочков, Д. В. Общие компоненты при кроссплатформенной разработке для web-и мобильных приложений с использованием react и react-native / Д. В. Клочков //

### Цифровые технологии

Молодой ученый. – 2018. – № 36(222). – С. 1-5. – EDN XZATDV.

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017613678 Российская Федерация. Программа для разработки и администрирования баз данных сервера PostgreSQL "EMS SQL Менеджер для PostgreSQL" : № 2016660906 : заявл. 18.10.2016 : опубл. 24.03.2017 / А. Ю. Жильцов, А. В. Буталов, Д. А. Голдобин [и др.] ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «EMC Софтваре Девелопмент». – EDN GPZURD.

7. Пятигорец, А. Ю. Сравнительный обзор в использовании фреймворков Django и Django rest framework в разработке веб-приложений / А. Ю. Пятигорец, В. А. Бобов // Инновационные процессы в науке и технике XXI века : Материалы XXI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников и специалистов-практиков. В 2-х томах, Нижневартовск, 26 апреля 2024 года. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2024. – С. 160-166. – EDN NYXPQH.

8. Колпакова, В. С. Обеспечение безопасности в веб-фреймворке Django / В. С. Колпакова // Образование. Наука. Производство : Сборник докладов XV Международного молодежного форума, Белгород, 23–24 октября 2023 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. – С. 164-168. – EDN XPTOZY.

9. Шульга, О. В. Разработка систем для публикации образовательного контента на Django / О. В. Шульга // Молодежь - Барнаул : Материалы XXV городской научно-практической конференции молодых ученых, Барнаул, 01–30 ноября 2023 года. – Барнаул: ООО "Алком", 2024. – С. 228-229. – EDN ILYKAE.

10. Смелов, В. В. Основы HTML5: GEOLOCATION API, WEB STORAGE API, WEB SOCKETS API, CANVAS, VIDEO, AUDIO : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования по направлению специальности 1-40 05 01-03 "Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)" / В. В. Смелов, Т. П. Брусенцова. – Минск : Белорусский государственный технологический университет, 2015. – 93 с. – ISBN 978-985-530-442-6. – EDN OCLCUS.

УДК 632.9:633.1

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ:  
ВЫЗОВЫ, ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

<sup>1</sup>Чепрасов А.М., <sup>2</sup>Бодякина Т.В.

<sup>1</sup>Иркутский авиационный техникум, г. Иркутск, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Сельское хозяйство России сталкивается с вызовами, связанными с климатическими изменениями, истощением почв и необходимостью импортозамещения. Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) открывает возможности для повышения эффективности аграрного сектора за счет точного земледелия, оптимизации ресурсов и автоматизации процессов. В статье рассматриваются российские ситуации применения ИИ: от прогнозирования урожайности в Краснодарском крае до умного орошения в Волгоградской области. Анализируются преимущества (рост урожайности на 15–30%, снижение затрат) и барьеры (цифровое неравенство, недостаток инфраструктуры). Особое внимание уделено роли государственных программ («Цифровое сельское хозяйство») и междисциплинарному сотрудничеству вузов, IT-компаний и агрохолдингов.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, точное земледелие, растениеводство, большие данные, устойчивое сельское хозяйство.

**Введение**

Сельское хозяйство — стратегическая отрасль экономики России, обеспечивающая 3,5 % ВВП и продовольственную безопасность страны. Однако рост конкуренции на мировом рынке, санкционное давление и климатические аномалии (засухи в Южном федеральном округе, наводнения в Приморье) требуют перехода к инновационным решениям. Согласно данным Минсельхоза РФ, к 2030 году доля цифровых технологий в АПК должна достичь 50%, что невозможно без внедрения ИИ.

Цель статьи — проанализировать опыт применения ИИ в российском агросекторе.

**Материалы и методы исследования**

В России прогнозирование урожайности с использованием ИИ активно развивается в рамках нацпроекта «Цифровое сельское хозяйство». Платформа «АгроАналитика» (разработка Ростеха) анализирует спутниковые снимки, данные метеостанций и историю полей для составления прогнозов с точностью до 89%. В Краснодарском крае внедрение системы позволило увеличить урожайность пшеницы на 18% за счет оптимизации сроков посева и внесения удобрений.

Еще один пример — проект «Умное поле» от Сбера, который использует нейросети для прогноза урожайности сои в Приамурье. Алгоритмы учитывают влажность почвы, температуру и фиксируют аномалии роста, сокращая риски потерь из-за заморозков.

Для борьбы с болезнями и вредителями в России применяются дроны с компьютерным зрением. Компания «АгроСкаут» (партнер Росагролизинга) использует ИИ-алгоритмы для анализа мультиспектральных снимков полей. В

### Цифровые технологии

Ставропольском крае система выявила очаги саранчи на 20% раньше, чем агрономы, что спасло 500 га пшеницы.

В тепличных комплексах (например, «Московский» в Ленинградской области) внедрена платформа Plantix. Адаптированная под российские условия, она диагностирует фитофтороз томатов по фото с точностью 92%, сокращая использование пестицидов на 25%.

Умное орошение — критически важное направление для засушливых регионов. В Волгоградской области компания «Фито» внедрила ИИ-систему, которая анализирует данные датчиков влажности почвы и прогнозы Гидрометцентра. Это позволило сократить расход воды на 40% при выращивании картофеля.

Оптимизация удобрений — еще один успешный пример. В Татарстане платформа «Агроноут» (разработана КФУ) рассчитывает дозы азотных удобрений для яровой пшеницы, учитывая состав почвы. Пилотные проекты показали снижение затрат на 15% при росте урожайности на 12%.

Российские компании активно развивают автономную технику. Cognitive Pilot (Новосибирск) разработала систему автономного управления комбайнами, которая тестируется в хозяйствах Алтайского края. Точность навигации достигает 2 см, что снижает потери зерна при уборке на 7–10%.

Тракторы «Ростсельмаш» с ИИ-модулями (совместно с Яндекс.Облако) автоматически корректируют глубину вспашки, анализируя данные о плотности почвы. В Ростовской области это позволило сократить расход дизеля на 15%.

Использование ИИ-технологий позволяет значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур. В Белгородской области внедрение ИИ на свинокомплексах «Мираторг» повысило эффективность кормления на 20%, что привело к снижению затрат на 300 млн руб. в год. Датчики и алгоритмы машинного обучения анализируют состав кормов, регулируют их подачу и выявляют возможные дефициты питательных веществ. В Индии проект Microsoft AI for Earth позволил увеличить урожай арахиса на 30% за счет оптимизации сроков посадки и полива [8]. В Бразилии применение платформы FarmBeats улучшило прогнозирование урожайности сои, что способствовало росту производства на 18% [6].

ИИ снижает затраты на сельскохозяйственные операции благодаря автоматизированному управлению ресурсами [1]. В Курской области умные теплицы с ИИ-климат-контролем уменьшили энергопотребление на 35% за счет автоматического регулирования температуры, влажности и уровня освещения [8]. В США система Blue River Technology позволила уменьшить расход пестицидов на 90%, снижая затраты на химическую обработку полей. В Нидерландах внедрение ИИ-управляемых дронов для опрыскивания полей привело к сокращению использования удобрений и пестицидов на 25% [7].

ИИ способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду. В Башкортостане точное внесение гербицидов с использованием беспилотников и компьютерного зрения сократило химическую нагрузку на

### **Цифровые технологии**

почву на 40% [2]. В Австралии система AI Water Management снизила потребление воды на 30%, что особенно важно в засушливых регионах. В Европе технологии точного земледелия помогли уменьшить выбросы CO<sub>2</sub> на 12% благодаря сокращению использования сельскохозяйственной техники [6].

#### **Результаты исследований**

Ограниченная цифровая инфраструктура затрудняет внедрение ИИ в сельском хозяйстве. В России только 45% сельских территорий охвачены 4G-сетями, а в Сибири и на Дальнем Востоке этот показатель не превышает 20% [3]. В Африке 60% ферм не имеют доступа к стабильному интернету, что снижает возможности использования IoT и ИИ-решений [4]. Улучшение инфраструктуры и развитие сети 5G в сельских районах – важнейший фактор для успешного внедрения технологий.

Развитие ИИ в агросекторе требует значительных инвестиций. Цена базового ИИ-решения для фермы (например, «Умная теплица») стартует от 500 тыс. руб., что делает такие технологии недоступными для 70% малых хозяйств [7]. В странах ЕС действует система субсидий, покрывающая до 50% затрат на внедрение ИИ [8]. В России аналогичные программы субсидирования только начинают развиваться в рамках Нацпроекта «Цифровое сельское хозяйство» [5].

Внедрение ИИ требует специалистов с навыками работы с большими данными и алгоритмами машинного обучения. По данным РАНХиГС, лишь 12% агрономов владеют навыками работы с big data [4]. В Китае действует программа «Цифровой фермер», в рамках которой ежегодно обучается более 100 тыс. специалистов по управлению сельскохозяйственными ИИ-системами [3].

Государственная поддержка играет ключевую роль в распространении ИИ в сельском хозяйстве. Нацпроект «Цифровое сельское хозяйство» предусматривает субсидии до 50% на закупку ИИ-оборудования для фермеров [6]. В ЕС действует программа Farm2Fork, направленная на финансирование цифровизации фермерских хозяйств [7]. В Китае внедрена система государственных грантов для фермеров, внедряющих ИИ-решения [8].

Подготовка кадров – важный элемент цифровой трансформации сельского хозяйства. В Иркутском ГАУ реализуется курс «Цифровые технологии в АПК», обучающий студентов работе с аграрными big data и IoT-системами. В США университеты предлагают специализированные программы по применению ИИ в агросекторе [8].

Частный бизнес и научные институты активно разрабатывают инновационные решения для сельского хозяйства. Сбер и «Русагро» совместно разрабатывают ИИ-модели для прогнозирования цен на зерно. В Европе компании BASF и John Deere внедряют совместные проекты по автоматизации полевых работ [6].

#### **Заключение**

Внедрение искусственного интеллекта в сельское хозяйство — не просто технологический тренд, а стратегическая необходимость, обусловленная

### **Цифровые технологии**

глобальными изменениями в экономике, экологии и демографии. Успешные примеры внедрения ИИ в сельхозпредприятиях России и мира показывают, что технологии способны повысить урожайность на 15–30%, снизить себестоимость продукции и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Однако для масштабного распространения цифровых решений в агросекторе необходимо решить ряд ключевых задач.

Во-первых, требуется значительное расширение интернет-покрытия сельских территорий, особенно в удаленных регионах России, таких как Сибирь и Дальний Восток. Доступ к качественному интернету является базовой инфраструктурной необходимостью для работы IoT-систем, беспилотных технологий и облачных платформ на основе ИИ.

Во-вторых, необходимо снижение стоимости решений путем локализации производства. Опыт Татарстана, где разработаны датчики «Экволс», показывает, что производство отечественного оборудования позволяет существенно удешевить технологии и сделать их доступными для фермеров, особенно малых хозяйств.

В-третьих, цифровая трансформация аграрного сектора невозможна без подготовки квалифицированных кадров. Интеграция IT-дисциплин в программы аграрных вузов, расширение курсов по анализу данных и программированию для специалистов АПК должны стать приоритетом образовательной политики.

Перспективы развития ИИ в сельском хозяйстве связаны с гибридными системами, которые объединяют традиционные знания фермеров и возможности алгоритмов. Например, в Алтайском крае разработаны ИИ-решения, обученные на многолетних данных агрономов, которые предсказывают засухи с точностью 85%. Это доказывает, что эффективное сельское хозяйство будущего возможно только в симбиозе технологий и опыта людей, работающих на земле.

Таким образом, успешная цифровизация сельского хозяйства требует комплексного подхода, включающего государственную поддержку, инвестиции в инфраструктуру, развитие кадрового потенциала и локализацию технологических решений. Только так ИИ сможет стать не просто инструментом автоматизации, а основой устойчивого и конкурентоспособного агропромышленного комплекса России.

#### **Список литературы**

1. Бодякина, Т. В. Роль технологий в АПК / Т. В. Бодякина, А. М. Чепрасов // 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. 15-16. – EDN OFNUVJ.

2. Завадская, А. Я. Искусственный интеллект в образовании / А. Я. Завадская, К. Д. Исупова // Искусственный интеллект. Формирование будущего : Материалы I Международной научно-практической конференции, Краснодар, 29 апреля 2024 года. – Краснодар: ИП Алзидан М., 2024. – С. 122-125. – EDN KVCKCP.

### **Цифровые технологии**

3. Кейсы внедрения ИИ в АПК России // Ростех. – 2024. – URL: [https://rostec.ru/media/news/rostekh-sozdal-malogabaritnyu-agrokompleks-s-upravleniem-so-smartfona/]

4. Кремнева, О. Ю. Искусственный интеллект для управления защитными мероприятиями на пшенице от возбудителей болезней / О. Ю. Кремнева, К. Э. Гасиян // XIV Всероссийское совещание по проблемам управления : сборник научных трудов, Москва, 17–20 июня 2024 года. – Москва: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2024. – С. 2152-2155. – EDN САУХКС.

5. Национальный проект «Цифровое сельское хозяйство» // Минсельхоз РФ. – 2023. – URL: [https://mcs.gov.ru/]

6. Родимушкина, О. В. Искусственный интеллект и интеллектуальная безопасность: защита интеллектуальной собственности в эпоху цифровых технологий / О. В. Родимушкина, Э. З. Магомедрасулова // Закон и право. – 2024. – № 2. – С. 170-176. – DOI 10.24412/2073-3313-2024-2-170-176. – EDN LYJSKZ.

7. Отчет по цифровизации сельских территорий // Минцифры РФ. – 2023. – 89 с.

8. Шубина, А. И. Влияние инвестиций в искусственный интеллект и роботов на будущее развитие АПК / А. И. Шубина // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края, Краснодар, 29–30 ноября 2017 года / Ответственный за выпуск А. Г. Кошаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 1181-1182. – EDN YLRBMN.

## Цифровые технологии

УДК 004.9:63

### **МОБИЛЬНЫЙ СПРАВОЧНИК ПО ТЕХНОЛОГИЯМ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Чуба М.В., Бендик Н.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Статья посвящена разработке мобильного справочника по технологиям производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Описаны ключевые функции приложения, такие как предоставление информации о возделывании культур, технологиях переработки, использовании удобрений и защите растений, а также имеется раздел с новостями и обновлениями. Рассматриваются преимущества использования мобильного справочника, включая доступность, актуальность данных и экономию времени. Подчеркивается важность внедрения современных технологий в сельское хозяйство для повышения эффективности и продуктивности отрасли.

*Ключевые слова:* сельское хозяйство, технология производства, мобильный справочник, переработка

Современное сельское хозяйство требует от специалистов высокой квалификации и быстрого доступа к актуальной информации для принятия решений. Мобильные устройства становятся незаменимыми помощниками в повседневной работе агрономов, фермеров и переработчиков сельскохозяйственной продукции. Именно поэтому создание мобильного справочника по технологиям производства и переработки сельскохозяйственной продукции является важным шагом в повышении эффективности работы аграрного сектора [1,2,3,4,8].

Технологии сельскохозяйственного производства представляют собой совокупность методов и подходов, направленных на улучшение процессов выращивания, ухода и обработки продукции в аграрной сфере. Выбор конкретной технологической стратегии определяется множеством факторов, таких как климатические условия, размер участка, доступ к ресурсам и особенности местного рынка. Современные тенденции в развитии агротехнологий охватывают следующие ключевые направления [5,6,7].

#### **Технологии возделывания сельскохозяйственных культур.**

Возделывание сельскохозяйственных культур — это процесс выращивания растений на определенной площади земли с целью получения урожая. Для достижения максимальной всхожести используется технология возделывания полевых культур, которая представляет собой систему методов и приемов по уходу за растениями, выполняемых последовательно, с целью обеспечения наилучших условий для роста и развития культур, а также получения высококачественного урожая.

Целью всех технологических приемов является создание наиболее благоприятных условий для роста и развития культурных растений. Эти приемы включают:

- поддержание оптимального водного и воздушного режима в почве;
- обеспечение растений необходимыми питательными веществами для



### **Цифровые технологии**

их полноценного роста и развития;

- корректировку кислотности почвы для достижения наилучших условий для роста растений;
- сокращение количества сорняков, которые могут конкурировать с культурными растениями за питательные вещества, свет и воду;
- улучшение качества семян для достижения лучших результатов при посеве;
- равномерное распределение семян при посеве;
- предупреждение заболеваний и защита растений от вредных насекомых и других вредителей;
- минимизацию потерь урожая при сборе, хранении и транспортировке продукции и др.

Технологии возделывания сельскохозяйственных культур играют ключевую роль в обеспечении стабильного и качественного урожая. Они включают в себя комплекс мер и приемов, направленных на создание оптимальных условий для роста и развития растений.

#### **Технологии производства сельскохозяйственной продукции.**

Технология производства сельскохозяйственной продукции — это перечень механизированных работ (операций), выполняемых в определенной последовательности с учетом технологических нормативов и обеспечивающих получение заданного количества продукта определенного качества с минимальными потерями и затратами средств.

При производстве сельскохозяйственной продукции используют интенсивные технологии земледелия и животноводства, позволяющие стабильно получать высокие результаты с помощью селекционной работы, механизации и автоматизации труда, применения органических и минеральных удобрений.

**Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.** Эти технологии должны способствовать сохранению свежести и питательных свойств продуктов, а также минимизировать потери при хранении и транспортировке.

Существуют пять основных направлений переработки сельскохозяйственной продукции:

- производство кормов для домашних животных, включая комбикорм, гранулы и прочие виды кормов;
- фасовочные работы с аграрной продукцией, такие как чистка, сушка и расфасовка круп;
- производство мясных продуктов, включая колбасы, ветчину, паштеты, консервы и другие мясные изделия.

Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции являются неотъемлемой частью современной агроиндустрии, обеспечивая высокую степень контроля над качеством и сохранностью продукции, улучшая экономические показатели производителей и способствуя продовольственной безопасности [2].

### Цифровые технологии

В эпоху цифровых технологий информация стала одним из самых ценных ресурсов. Мобильные устройства позволяют всегда иметь под рукой необходимые данные, а мобильные справочники делают этот процесс удобнее и быстрее. Создание мобильного справочника о технологиях производства и переработки сельскохозяйственной продукции является актуальным в современном мире. Сельскохозяйственные товаропроизводители нуждаются в быстром доступе к актуальной информации на рабочем месте. Мобильный справочник позволит оперативно находить ответы на вопросы, касающиеся технологий выращивания растений, ухода за животными, а также методов переработки продукции [8].

Для разработки мобильного справочника в качестве инструментального средства выбран MIT App Inventor. MIT App Inventor - это современный инструмент для разработки мобильного справочника, который предназначен для того, чтобы даже начинающие пользователи могли легко разрабатывать мобильные приложения для операционных систем Android и iOS.

Кроме того, интерфейс приложения прост и удобен, благодаря чему его можно быстро освоить без необходимости глубокого погружения в кодирование. Все элементы управления располагаются визуально, позволяя буквально «собирать» приложение, как конструктор. Тестирование осуществляется непосредственно на устройстве через приложение-компаньон MIT AI2 Companion, что дает возможность оперативно вносить изменения и улучшать функциональность.

Используя App Inventor, разрабатывается приложение, позволяющее специалистам сельскохозяйственного сектора в быстром доступе находить нужную информацию о технологиях производства и переработки сельскохозяйственной продукции, а также планировать посевные работы и другое.

Мобильный справочник по технологиям производства и переработки сельскохозяйственной продукции включает в себя функции для поддержки специалистов в области сельского хозяйства. А также содержит справочную информацию, такую как описание технологий возделывания сельскохозяйственных культур (зерновые, овощи, фрукты). Это поможет выбрать наиболее подходящие культуры для определенных условий климата и почв. Также в справочнике имеются рекомендации по удобрениям, средствам защиты растений, поливу и другим аспектам ухода за растениями. Эти данные помогут улучшить качество продукции и повысить урожайность.

На рисунке представлен интерфейс мобильного справочника, который содержит 6 разделов. Справочник включает календарь работ, который содержит напоминания о сроках проведения агротехнических мероприятий (посев, обработка, уборка). Это позволяет пользователям планировать работу и принимать своевременные меры.

### Цифровые технологии

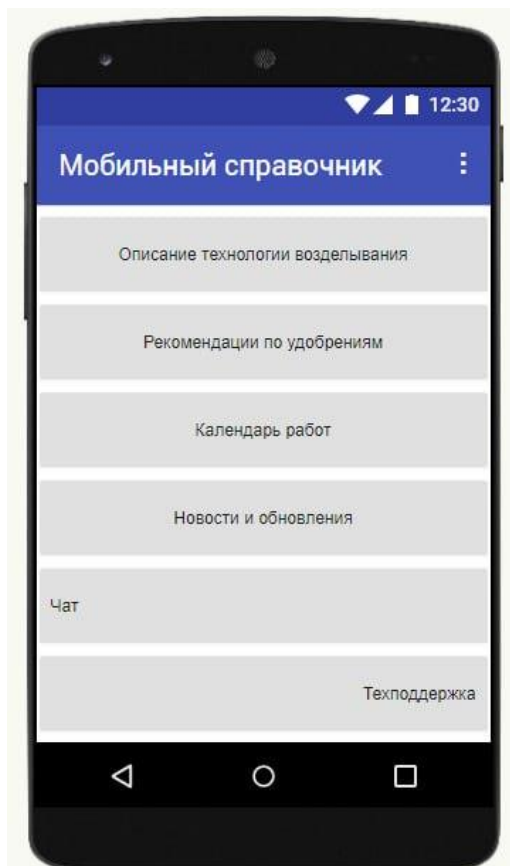


Рисунок – Макет мобильного справочника

Кроме того, мобильный справочник включает в себя платформу для общения между пользователями, где можно задать вопросы и получить советы от коллег, также имеется обратная связь и поддержка. Возможность обратной связи с разработчиком позволит пользователям улучшить функционал справочника и оперативно решать возникающие проблемы.

Использование мобильного справочника имеет ряд преимуществ, таких как:

- доступность – информация всегда под рукой, независимо от местоположения пользователя, например, сельскохозяйственные товаропроизводители могут получать нужные данные прямо в поле, что значительно ускоряет процесс принятия решений;

- актуальность – справочник может регулярно обновляться, обеспечивая пользователей самой свежей информацией о новых технологиях и методах;

- экономия времени – быстрая навигация и поиск нужной информации позволяют экономить время, которое раньше уходило на изучение литературы

### **Цифровые технологии**

или консультации со специалистами.

Таким образом, создание мобильного справочника по технологиям производства и переработки сельскохозяйственной продукции – это важный шаг в развитии аграрного сектора. Такой инструмент поможет специалистам в сельскохозяйственном секторе улучшить качество своей работы, увеличить производительность и снизить затраты.

#### **Список литературы**

1. Асалханов П. Г. Система поддержки принятия решений в управлении аграрным производством / П. Г. Асалханов, Н. В. Бендик // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2023. – № 49. – С. 42-50. – DOI 10.51215/2411-6483-2023-49-42-50.
2. Инновационные технологии в агропромышленном комплексе: Сборник статей / Под ред. А.А. Васильева. – Москва: Агропромиздат, 2017. – 320 с.
3. Мобильные приложения для сельского хозяйства: Практическое руководство / В.В. Иванов, С.А. Лебедев, А.Ю. Тарасов и др. – Новосибирск: Наука, 2020. – 240 с.
4. Современные информационные технологии в сельском хозяйстве: Учебное пособие / В.Н. Соловьев, Ю.С. Солдатенко, В.Д. Мирошников и др. – Воронеж: Изд-во ВГУИТ, 2018. – 256 с.
5. Технология производства и переработки продукции растениеводства: Учебное пособие / А.И. Гриценко, Л.В. Шипилова, Е.П. Кондратьев и др. – СПб.: Лань, 2016. – 368 с.
6. Управление качеством продукции в сельском хозяйстве: Учебное пособие / Н.В. Красавин, В.В. Воронин, А.А. Карпов и др. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, 2019. – 224 с.
7. Хуснидинов Ш. К. Растениеводство Предбайкалья : учеб. пособие / Ш. К. Хуснидинов, А. А. Долгополов. – Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2000. – 462 с.
8. Цифровизация сельского хозяйства: Учебное пособие / Е.В. Смирнов, И.В. Сергеев, А.В. Гаврилюк и др. – Казань: Казанский федеральный университет, 2021. – 288 с.

**ИЗМЕРЕНИЕ ШУМА И ВИБРАЦИИ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН**

**Баряхтенко Р.Е., Логинов А.Ю., Прудников А.Ю.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В работе представлен комплексный анализ методов и средств измерения шума и вибрации при проведении испытаний электрических машин. Рассмотрены современные методики измерений, проблемы их практической реализации и пути повышения точности получаемых результатов. Особое внимание уделено вопросам стандартизации методов измерений и интерпретации полученных данных. Представлены результаты экспериментальных исследований, подтверждающие эффективность предложенных методических рекомендаций.

*Ключевые слова:* электрические машины, методы измерения шума, вибрационные испытания, виброакустические характеристики, стандартизация измерений.

**Введение**

В современных условиях развития электромашиностроения особую актуальность приобретают вопросы контроля виброакустических характеристик электрических машин [1, 5]. Повышенные уровни шума и вибрации не только ухудшают условия труда персонала и снижают надежность работы оборудования, но и могут служить индикаторами различных конструктивных дефектов и нарушений технологии изготовления электрических машин. По данным исследований [3], около 45% всех отказов электрических машин связаны с повышенной вибрацией, которая приводит к ускоренному износу подшипников, разрушению изоляции обмоток и другим негативным последствиям. При этом своевременное выявление отклонений виброакустических характеристик от нормативных значений позволяет предотвратить до 70% потенциальных отказов оборудования [9].

Развитие современных методов и средств измерения шума и вибрации открывает новые возможности для повышения качества контроля технического состояния электрических машин [2, 8]. Внедрение цифровых технологий обработки сигналов, совершенствование измерительной аппаратуры и методов анализа данных позволяют получать более точную и полную информацию о виброакустическом состоянии оборудования [6]. Однако практическая реализация измерений сопряжена с рядом проблем, требующих комплексного научного подхода к их решению.

**Цель и задачи исследования**

Целью данного исследования является разработка методических рекомендаций по совершенствованию процедур измерения шума и вибрации при испытаниях электрических машин, обеспечивающих повышение достоверности получаемых результатов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ существующих методов и средств измерения шума и вибрации электрических машин;

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

2. Исследовать факторы, влияющие на точность измерений виброакустических характеристик;
3. Разработать рекомендации по выбору измерительного оборудования и методик проведения испытаний;
4. Провести экспериментальную проверку предложенных методических рекомендаций;
5. Определить пути стандартизации методов измерений и обработки результатов.

#### **Материалы и методы**

Исследование основано на анализе обширного массива экспериментальных данных, полученных при проведении виброакустических испытаний электрических машин различных типов и мощностей. В качестве объектов исследования использовались асинхронные двигатели мощностью от 5 до 250 кВт, синхронные генераторы мощностью от 100 до 1000 кВт, а также специальные электрические машины различного назначения. Измерения проводились с использованием современного измерительного оборудования, включающего многоканальные анализаторы спектра, прецизионные виброметры и шумомеры, системы трёхмерного сканирования вибрационного поля.

Методологической основой исследования послужили фундаментальные работы в области виброакустики электрических машин [4, 7], а также действующие национальные и международные стандарты по методам измерения шума и вибрации. При обработке экспериментальных данных использовались современные методы статистического анализа и цифровой обработки сигналов.

#### **Результаты исследований**

В ходе исследования были систематизированы основные проблемы, возникающие при проведении виброакустических испытаний электрических машин, и разработаны рекомендации по их решению. Проведённые исследования показали, что ключевым фактором, влияющим на точность измерений виброакустических характеристик, является правильный выбор измерительного оборудования и методики проведения испытаний. Анализ экспериментальных данных позволил установить, что наибольшую достоверность результатов обеспечивает комплексный подход к измерениям, сочетающий различные методы контроля. При этом особое значение имеет учёт влияния внешних факторов на результаты измерений.

Результаты сравнительного анализа различных методов измерения представлены в таблице 1.

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

Таблица 1 - Сравнительный анализ методов измерения шума и вибрации электрических машин

Метод измерения	Измеряемые параметры	Точность измерений	Область применения	Сложность реализации	Стоимость оборудования*
Контактные измерения вибрации	Виброускорение, виброскорость, виброперемещение	Высокая ( $\pm 2-3\%$ )	Все типы машин	Средняя	Средняя
Бесконтактные лазерные измерения	Виброперемещение, форма колебаний	Очень высокая ( $\pm 1\%$ )	Машины малой и средней мощности	Высокая	Очень высокая
Акустические измерения	Уровень звукового давления, звуковая мощность	Средняя ( $\pm 3-5\%$ )	Все типы машин	Низкая	Низкая
Комплексные измерения	Все виброакустические параметры	Высокая ( $\pm 2-4\%$ )	Все типы машин	Очень высокая	Очень высокая
Модальный анализ	Собственные частоты, формы колебаний	Очень высокая ( $\pm 1\%$ )	Исследовательские задачи	Очень высокая	Очень высокая

\*Примечание: Стоимость оборудования оценивается относительно базовой комплектации измерительной системы.

Исследование влияния различных факторов на точность измерений показало, что наибольшее влияние оказывают вибрации фундамента, на котором установлена испытуемая машина, акустический фон помещения и температурные условия. Для минимизации влияния этих факторов были разработаны специальные методические рекомендации, включающие требования к подготовке испытательного стенда, выбору точек измерения и процедуре обработки результатов. Применение этих рекомендаций позволит снизить погрешность измерений на 15–20% по сравнению с традиционными методиками.

Особое внимание в исследовании было уделено вопросам спектрального анализа вибрационных сигналов. Установлено, что для различных типов электрических машин характерны определенные спектральные составляющие вибрации, связанные с особенностями их конструкции и режимами работы. Разработанная методика спектрального анализа позволяет не только определять общий уровень вибрации, но и выявлять характерные частотные составляющие, свидетельствующие о наличии определенных дефектов или отклонений от нормального режима работы.

Важным результатом исследования стала разработка методики комплексной оценки виброакустического состояния электрических машин, основанной на одновременном анализе различных параметров вибрации и шума. Предложенная методика включает в себя:

- измерение вибрации в контрольных точках на корпусе машины;
- определение уровня шума в характерных точках акустического поля;
- спектральный анализ вибрационных и акустических сигналов;

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

- оценку модальных характеристик конструкции;
- анализ взаимосвязи между различными виброакустическими параметрами.

В ходе экспериментальных исследований было установлено, что применение разработанной методики позволяет повысить достоверность оценки технического состояния электрических машин на 25–30 % по сравнению с традиционными методами контроля. При этом время, необходимое для проведения комплексных измерений, увеличивается незначительно (на 10–15 %) за счет оптимизации процедуры измерений и использования современных средств автоматизации.

Особое внимание было уделено вопросам стандартизации методов измерения шума и вибрации. Анализ существующих нормативных документов показал наличие ряда противоречий и неясностей в требованиях к проведению измерений. На основе проведенных исследований были разработаны предложения по совершенствованию нормативной базы, включающие:

- уточнение требований к условиям проведения измерений;
- стандартизацию методик обработки результатов;
- унификацию требований к измерительному оборудованию;
- разработку единых критериев оценки результатов измерений.

Важным аспектом исследования стала разработка рекомендаций по выбору измерительного оборудования для различных типов электрических машин. Установлено, что для машин малой и средней мощности наиболее эффективным является использование комбинации контактных и бесконтактных методов измерения вибрации, в то время как для крупных машин предпочтительно применение многоточечных систем измерения с одновременной регистрацией вибрации в различных точках конструкции.

#### **Выводы**

1. Проведенные исследования показали, что эффективность виброакустических испытаний электрических машин в значительной степени зависит от правильного выбора методов и средств измерений. Разработанные методические рекомендации позволяют повысить точность измерений на 15–20% за счет комплексного учета различных факторов, влияющих на результаты испытаний.

2. Установлено, что наиболее достоверные результаты обеспечивает комплексный подход к проведению измерений, сочетающий различные методы контроля виброакустических характеристик. Применение разработанной методики комплексной оценки позволяет повысить достоверность диагностики технического состояния электрических машин на 25–30%.

3. Анализ спектральных характеристик вибрации показал наличие устойчивых взаимосвязей между различными параметрами виброакустического состояния электрических машин. Разработанные методы спектрального анализа позволяют выявлять характерные признаки различных дефектов на ранней стадии их развития.



### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

4. Экспериментально подтверждена эффективность предложенных методических рекомендаций по выбору измерительного оборудования и проведению испытаний. Показано, что оптимальный выбор средств измерений позволяет снизить погрешность результатов на 20-25% при одновременном сокращении времени проведения испытаний.

5. Разработанные предложения по совершенствованию нормативной базы в области виброакустических испытаний электрических машин позволяют устранить существующие противоречия и неоднозначность в требованиях к проведению измерений. Предложенные стандартизированные методики обеспечивают единый подход к оценке результатов испытаний.

6. Определены перспективные направления развития методов и средств виброакустических испытаний электрических машин, включающие: разработку автоматизированных систем измерения и анализа данных; создание экспертных систем для интерпретации результатов измерений; внедрение методов машинного обучения для диагностики дефектов; совершенствование методов визуализации результатов измерений.

#### Список литературы

1. *Боннет, Я. В.* Анализ влияния фазного напряжения на работу асинхронного двигателя / *Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников* // Повышение эффективной эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием имени Г.П. Ерошенко, Саратов, 22 декабря 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. – С. 53-58. – EDN GLLKRJ.

2. *Боннет, Я. В.* Анализ показателей работы асинхронного двигателя в процессе загрузки / *Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников* // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : Материалы IV международной научной конференции, Красноярск, 23–24 ноября 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 22-27. – EDN GSENBQV.

3. *Калинов, А. П.* Анализ методов вибродиагностики асинхронных двигателей / *А. П. Калинов, О. В. Браташ* // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – 2012. – № 5. – С. 43-51. – EDN TUXPII.

4. *Лукьянов, А. В.* Исследование комплекса параметров вибрации и внешнего магнитного поля в задачах диагностики асинхронных электродвигателей / *А. В. Лукьянов, Ю. С. Мухачев, И. О. Бельский* // Системы. Методы. Технологии. – 2014. – № 2(22). – С. 61-69. – EDN SFPCIB.

5. *Матвеев, Р. В.* Анализ надежности работы асинхронных двигателей в сельском хозяйстве / *Р. В. Матвеев, В. Ю. Матвеева, А. В. Шистеев* // 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. 136-141. – EDN HRXJDK.

6. *Сафиуллин, Р. А.* Исследование вибрации асинхронного электродвигателя / *Р. А. Сафиуллин, И. Ф. Янгиров* // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2021. – Т. 17, № 2. – С. 41-54. – DOI 10.17122/1999-5458-2021-17-2-41-54. – EDN NJMQCW.

7. *Сафиуллин, Р. А.* Исследование вибрации асинхронного электродвигателя / *Р. А. Сафиуллин, И. Ф. Янгиров* // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2021. – Т. 17, № 2. – С. 41-54. – DOI 10.17122/1999-5458-2021-17-2-41-54. – EDN NJMQCW.

8. *Табиханов, И. В.* Диагностика механических неисправностей электрических двигателей /

### **Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

*И. В. Табиханов, 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. 119-125. – EDN FR5XDS.

9. *Устюгов, П. О.* Диагностика асинхронных электродвигателей / *П. О. Устюгов, Р. Т. Гусейнов* // Молодежь и наука - 2024. Технические системы в агропромышленном комплексе : Сборник статей Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Екатеринбург, 13 марта 2024 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2024. – С. 43-45. – EDN QFTJY.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ  
ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЕЙ**

**Гафуров С. А., Сукьясов С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

В статье рассматривается проблема надежности эксплуатации кабельных линий и важность диагностики их состояния. Подчеркивается, что положительные результаты разрушающих испытаний, таких как тестирование высоким напряжением, не всегда гарантируют безаварийную работу в дальнейшем. Описаны разрушающие методы диагностики, их риски и недостатки, включая возможность повреждения кабелей и выявление лишь явных дефектов. В противоположность этому, неразрушающие методы диагностики, такие как электрические измерения, ультразвуковая диагностика, термография и визуальная инспекция, позволяют безопасно и эффективно оценивать состояние кабелей без риска их повреждения.

*Ключевые слова: изоляция, кабельные линии, пробой, диагностика кабелей, надежность*

Надежность работы электрооборудования и электрических сетей во многом зависит от качества изоляции. Чтобы оценить состояние изоляции проводят измерение ряда параметров, в числе которых электрическое сопротивление, электрическая прочность, коэффициент абсорбции. В соответствие с отраслевыми нормами подобные измерения выполняют квалифицированные специалисты электролабораторий, обладающие соответствующим удостоверением по охране труда [1].

Методы диагностики кабелей можно разделить на разрушающие и неразрушающие (рис. 1).

Разрушающие методы основаны на испытании изоляции кабельных линий повышенным напряжением. К ним относятся испытание повышенным выпрямленным напряжением, промышленной частоты, сверхнизкой частоты, импульсным напряжением. Эти методы позволяют получить информацию о текущем состоянии изоляции кабелей, но не гарантируют последующую безаварийную работу [2].

К недостаткам разрушающих методов диагностики кабелей относят следующее:

- отсутствие гарантии безаварийной работы кабельных линий. После успешных испытаний повышенным напряжением кабели зачастую выходят из строя;
- испытания приводят к сокращению срока службы кабельных линий, особенно при проверке их токами сверхнизкой частоты;
- требуют громоздкого и дорогостоящего оборудования;
- вызывают пробой при наличии значительных дефектов;
- неэффективны для кабелей с изоляцией из резины и полиэтилена. Для такого типа изоляции характерны малые токи утечки, а для неё не

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

характерно развитие теплового пробоя.

Таким образом, разрушающие методы диагностики кабелей не позволяют выявить местные дефекты, особенно на ранних стадиях их развития.



Рисунок 1 – Методы диагностики кабелей

Неразрушающие методы основаны на периодическом измерении параметрических характеристик изоляции. Они позволяют не только получать информацию о текущем состоянии изоляции кабелей, но и могут быть использованы для прогнозирования остаточного срока службы длительно эксплуатируемых кабелей. Считается, что неразрушающий метод более надежен, так как в момент испытания, кабель не подвергается старению.

Выявление аномальных значений указывает на повреждения или износ изоляции. В условиях современного электроснабжения надежность кабельных линий имеет критическое значение. Разрушающие методы диагностики, хотя и могут выявлять некоторые проблемы, несут в себе высокие риски и не всегда обеспечивают долгосрочные результаты. Неразрушающие методы, напротив, представляют собой более безопасный и эффективный подход к оценке состояния электрооборудования.

Преимущества неразрушающих методов включают безопасность, долговечность, экономическую эффективность и возможность регулярной диагностики [2].

Однако данному методу присущи и некоторые недостатки:

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

- невозможность локализовать проблемные места без повреждения изоляции пробоем;
- невозможность спрогнозировать работоспособность кабельной линии;
- тепловизионный контроль кабельной линии можно провести только на видимом участке, а полученные результаты дают только интегральную оценку состояния кабеля и изоляции в целом.

Вывод. В данной работе заключается в сравнении двух современных методов диагностики: разрушающего и неразрушающего. Применение неразрушающих методов диагностики изоляции кабелей является перспективной задачей, которая позволит не только увеличить надежность электроснабжения потребителей, но и повысить эффективность применения кабельных линий с учетом их технических характеристик - индуктивности, сопротивления, емкости, гармонических искажений напряжения [3, 4, 5, 6].

Развитие и внедрение неразрушающих методов диагностики должно стать приоритетом для специалистов в области эксплуатации кабельных линий, что позволит значительно повысить надежность и безопасность электроснабжения – основную задачу энергоснабжающих организаций.

#### Список литературы

1. Боев М.А. Техническая диагностика кабельных изделий низкого напряжения с пластмассовой изоляцией / М.А. Боев // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. - М.: ВНИИКИП, 1997. - 320 с.
2. Канискин В.А. Неразрушающий метод определения ресурса электрических кабелей с полимерной изоляцией в условиях эксплуатации / В.А. Канискин, В. А. Костенко, А. И. Таджибаев // Электричество, 1995. -№. - С. 19-23
3. Сукьясов С.В. Качество электрической энергии в городской сети с коммунально-бытовой нагрузкой / С.В. Сукьясов, А.Г. Седова, Е.А. Хуснудинова // В сборнике: Актуальные проблемы энергетики АПК. VI Международная научно-практическая конференция. Под общей редакцией Трушкина В.А.. 2015. С. 284-288.
4. Сукьясов С.В. Эффективность мероприятий по улучшению качества электрической энергии в СХ ПАО «Белореченское» / С.В. Сукьясов // В сборнике: Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020. С. 211-222.
5. Тарков Ю.М. Модернизация систем электроснабжения / Тарков Ю.М. // 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, 2024. С. 476-477.
6. Чурин А.В. Работа асинхронного двигателя в условиях несимметрии напряжения / А.В. Чурин, С.В. Сукьясов // В сборнике: Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. Курск, 2021. С. 112-116.

УДК 621.333

**ДИАГНОСТИКА КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ В ОБМОТКАХ  
АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

**Гусаров А.Е., Логинов А.Ю., Прудников А.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В данной статье рассматривается метод диагностики повреждения обмотки статора асинхронного двигателя от короткого замыкания. Он основан на использовании модифицированного тройного преобразования Парка, что значительно упрощает процесс и снижает вычислительные затраты по сравнению с оперативным анализом, выполняемым с помощью быстрого преобразования Фурье. Диагностика осуществляется путём анализа компонентов вектора тока и опорного напряжения, которые являются частью системы прямого управления, ориентированной на магнитное поле. Эффективность этого метода была подтверждена экспериментально, и в исследовании также рассматривается влияние частоты вращения, крутящего момента нагрузки и параметров PI-регуляторов на его точность и надёжность.

*Ключевые слова:* асинхронный двигатель, диагностика повреждений, межвитковое замыкание, регуляторы, контроллер

*Введение.* Асинхронные двигатели, оборудованные промышленными преобразователями частоты, широко используются в качестве приводных систем в различных отраслях промышленности. Неисправность таких двигателей может вызвать остановку производственных процессов, что приводит к значительным экономическим потерям для предприятий [2, 3]. В связи с этим диагностика состояния этих двигателей становится всё более актуальной задачей. Большинство отказов асинхронных двигателей обусловлено повреждением подшипников, в то время как отказ электрооборудования является второй по распространённости причиной повреждения двигателя (до 40% всех повреждений). Существует множество методов контроля и диагностики повреждений обмотки статора асинхронного двигателя, работающих как при питании от сети, так и при питании от преобразователя частоты со скалярным управлением  $u/f = \text{постоянная}$ . Большинство существующих методов диагностики обмоток двигателей основаны на спектральном анализе, который включает поиск диагностических частот в сигналах тока, напряжения и мощности. Для этого могут использоваться различные техники, такие как вейвлет-анализ. Однако спектральный анализ требует значительных вычислительных ресурсов и внедрения сложных алгоритмов в промышленные преобразователи, что требует использование мощных процессоров [1].

Основываясь на приведенном выше анализе, в данной статье представлен и рассмотрен новый метод, который использует модифицированное преобразование парка при диагностике асинхронного двигателя с особым акцентом на повреждение из-за короткого замыкания обмотки статора [4].

*Основная часть.* Системы управления асинхронными двигателями, используемые в промышленности, должны обладать высокими статическими

Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

и динамическими характеристиками. Для этого можно использовать широко известный способ векторного управления, который направлен на поле (DFOC). При этом при функционировании системы в замкнутом контуре управления происходит компенсация начальных стадий развития неисправностей двигателя и это усложняет диагностику, по сравнению со скалярным управлением. Схема примененной нами системы векторного управления асинхронным двигателем представлена на рисунке 1.

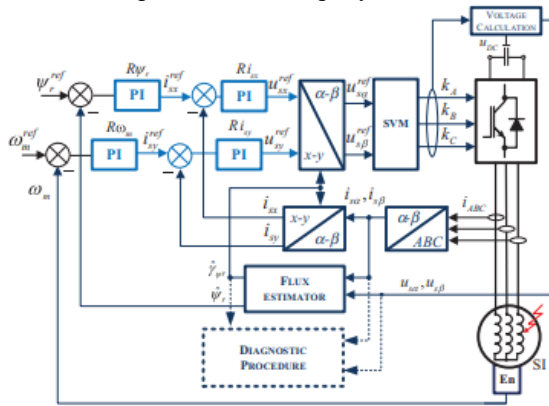


Рисунок 1 - Система прямого управления ротором асинхронного двигателя с ориентацией по полю

Система управления состоит из четырех PI-контроллеров, имитатора напряжения (пространственно-векторная модуляция, SVM) и устройства оценки потока вращения ротора. Полевое управление направлено на контроль составляющих вектора тока статора: составляющая тока  $i_x$  управляет амплитудой магнитного потока ротора, а составляющая  $i_y$  отвечает за создание электромагнитного момента. Исходные значения составляющих вектора тока определяются с помощью улучшенных регуляторов потока и скорости. Разница между измеренной скоростью  $\omega_m$  и заданной скоростью  $\omega_{ref}$  передаётся в регулятор скорости. То же самое происходит в регуляторе потока, где заданное значение потока ротора  $\Gamma_{ref}^\psi$  сравнивается с расчетным значением амплитуды потока ротора  $\hat{\Gamma}_\psi$ . Ошибки регулирования составляющей тока статора выступают в роли входных сигналов для регуляторов тока. Регуляторы в свою очередь генерируют сигналы, которые далее переводятся в стационарную систему координат и затем используются в качестве входных сигналов для модулятора SVM [6].

Кроме того, вычислитель определяет не только амплитудное значение вектора магнитного потока  $\theta_r$ , но и угол положения вектора ротора  $\theta_r$ . Этот угол необходим для правильного преобразования между различными системами координат. Для выполнения этих вычислений вычислителю нужны значения тока статора и составляющие напряжения статора.

Напряжение, подводимое на статорные обмотки, определяется из

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

напряжения на шине постоянного тока uDC и управляющих сигналов транзисторов, которые возможно изменять рабочими периодами. Система диагностики использует компоненты вектора тока статора и компоненты вектора напряжения в стационарной системе координат. Эти компоненты затем подвергаются необходимым преобразованиям для получения нужных параметров. Исходя из этого, была проанализирована степень повреждения статора.

Возникновение коротких замыканий в обмотках статора асинхронного двигателя приводит к асимметрии обмоток двигателя, и, следовательно, в фазных токах двигателя появляются третьи гармоники с амплитудами  $I_{dA}$ ,  $I_{dB}$ ,  $I_{dC}$  и фазовыми сдвигами  $q_{dA}$ ,  $q_{dB}$ ,  $q_{dC}$  относительно первой гармоники токов. Кроме того, фазные токи двигателя также становятся асимметричными:

$$\begin{cases} i_{sA} = I_{sA} \cos(\omega t + \delta) + I_{dA} \cos(3\omega t + \theta_{dA}) \\ i_{sB} = I_{sB} \cos\left(\omega t + \delta - \frac{2\pi}{3}\right) + I_{dB} \cos\left(3\omega t + \theta_{dB} - \frac{2\pi}{3}\right) \\ i_{sC} = I_{sC} \cos\left(\omega t + \delta + \frac{2\pi}{3}\right) + I_{dC} \cos\left(3\omega t + \theta_{dC} + \frac{2\pi}{3}\right) \end{cases} \quad (1)$$

где:  $I_{sA}$ ,  $I_{sB}$ ,  $I_{sC}$  – амплитуды первых гармоник фазных токов,  $w = 2\pi f$  – синхронная скорость,  $f$  – частота фазных токов,  $d$  – угол усиления, фазовый сдвиг между магнитным потоком ротора и током статора асинхронного двигателя.

Уравнение (1) применимо к повреждениям двигателя в каждой из фаз двигателя, влияние этих повреждений можно увидеть по различным углам фазового сдвига между соответствующими гармониками. Если фазные токи в состоянии сбоя, например, (1) преобразовать в стационарную систему отсчета a–b с помощью преобразования Кларка, компоненты вектора тока изменятся на следующий вид:

$$\begin{cases} i_{s\alpha} = I_s \cos(\omega t + \delta) + I_d \cos(3\omega t + \theta_d) \\ i_{s\beta} = I_s \sin(\omega t + \delta) + I_d \sin(3\omega t + \theta_d) \end{cases} \quad (2)$$

В вышеприведенной системе уравнений составляющие тока  $\alpha$  и  $\beta$  также характеризуются наличием третьей гармоники. Однако, если используется классическое преобразование Park, токи в синхронной системе  $x$ – $y$ , ориентированные в соответствии с пространственным вектором потока ротора, принимают вид:

$$\begin{cases} i_{sx} = I_s \cos \delta - I_d \cos(2\omega t + \theta_d) \\ i_{sy} = I_s \sin \delta + I_d \sin(2\omega t + \theta_d) \end{cases} \quad (3)$$

Таким образом, согласно уравнению (3), постоянные во времени и пульсирующие сигналы отображаются в осциллограммах, составляющих вектора тока статора в ориентированном по полю кадре. Постоянные во времени сигналы зависят от требуемых значений амплитуды магнитного потока ротора и электромагнитного момента двигателя. Компоненты повреждения пульсируют с удвоенной частотой.

На рисунке 2 показан пример анализа осциллограмм, составляющих вектора тока и опорного напряжения с помощью быстрого преобразования Фурье (FFT) по оси  $x$  [5].



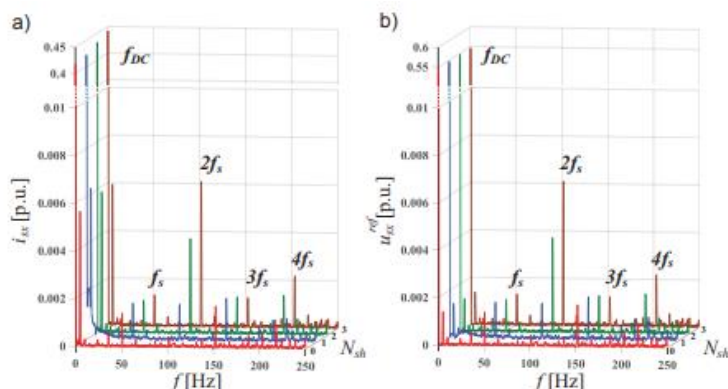


Рисунок 2 - Пример спектрального анализа: (а) тока статора по оси x, (б) опорного напряжения по оси x для полевого управления асинхронным двигателем в случае малого числа закороченных витков ( $N_{sh} = 0, 1, 2, 3$ )

Из рисунка 2 видно, что при развитии повреждений асинхронного двигателя ( $N_{sh}$ ) не изменяются амплитуды 3 и основной гармоники, но возрастает амплитуда второй гармоники ( $2f_s$ ). Это говорит о том, что система уравнений не реагирует на повреждения, которые видны по изменениям в токах статора.

Кроме того, модифицированное тройное преобразование Парка используется для выделения значения компонента повреждения без использования спектрального анализа диагностического сигнала и может быть представлено в виде:

$$\begin{cases} i_{sx3} = i_{s\alpha} \cos(3\omega t) + i_{s\beta} \sin(3\omega t) \\ i_{sy3} = -i_{s\alpha} \sin(3\omega t) + i_{s\beta} \cos(3\omega t) \end{cases} \quad (4)$$

где: в установившемся режиме  $t \in \gamma$  и  $\gamma = \theta$  и  $i_{sx3}$ ,  $i_{sy3}$  – компоненты вектора тока статора в новой системе координат  $x3$ – $y3$ , которая вращается с утроенной основной скоростью. Путем модификации уравнений (2) и (4) получается следующее уравнение:

$$\begin{cases} i_{xy3} = \frac{I_d \cos \theta_d}{i_{dx3BD}} + I_s \cos(2\omega t - \delta) \\ i_{yy3} = \frac{I_d \sin \theta_d}{i_{yy3DC}} - I_s \sin(2\omega t - \delta) \end{cases} \quad (5)$$

На основании уравнения (5) видно, что анализируемые сигналы состоят из постоянных составляющих  $i_{sx3DC}$  и  $i_{sy3DC}$ , относящихся к повреждению, и пульсирующих составляющих с удвоенной базовой скоростью. Изоляция компонентов постоянного тока может быть выполнена с помощью подходящего фильтра нижних частот или любым другим способом. В этом исследовании, чтобы выделить компоненты постоянного тока, было рассчитано среднее значение из 250 выборок сигнала, используя окно Hann (готовый к использованию инструмент из библиотеки LabVIEW). После отделения составляющих постоянного тока от составляющих вектора тока, записанных в системе  $x3$ – $y3$  (5), может быть предложен следующий индикатор

неисправности (FI):

$$FI_i = \sqrt{i_{x3BC}^2 + i_{y3BDC}^2} = I_d \quad (6)$$

На рисунке 3а амплитуда третьей гармоники растет, на 3б — второй.

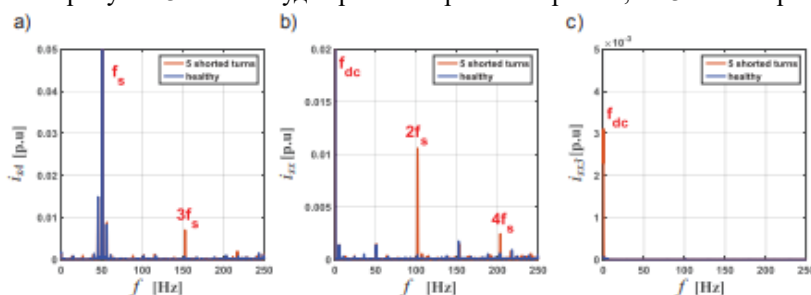


Рисунок 3 - Сравнение результатов спектрального анализа для исправного и поврежденного двигателя (5 закороченных витков): (а) фазный ток статора, (б) составляющая вектора тока статора по оси x, (в) составляющая вектора тока статора по оси z3; номинальная частота вращения и крутящий момент

При возникновении дефектов в обмотке статора составляющая по оси x3 содержит только часть постоянного тока. Как уже упоминалось, система DFOC обладает компенсационным механизмом, который помогает справляться с любыми возникающими неисправностями. Эта система стремится поддерживать постоянные сигналы тока в системе координат x–y в стабильном состоянии. То есть, значения  $i_{sx \text{ ref}}$  и  $i_{sy \text{ ref}}$  остаются постоянными при постоянном крутящем моменте нагрузки и постоянной амплитуде магнитного потока ротора.

Это обеспечивает, что токи в системе a–b приближаются к синусоидальной форме. Внутренние регуляторы компонентов тока работают на минимизацию высших гармоник, снижая значения в уравнении (6), путем соответствующей корректировки опорных напряжений. Эффективность этого процесса зависит от настроек параметров контроллеров, что подробно описано в последующих разделах.

Таким образом, как и в случае с токами, напряжения в системе a–b также будут содержать третью гармонику, которая появляется при повреждении обмоток асинхронного двигателя. Используя модифицированный эквалайзер преобразования Парка (4) и извлекая постоянные компоненты напряжения из сигналов неисправности, можно получить напряжение FI, которое записывается аналогично уравнению (6):

$$FI_u = \sqrt{u_{s3DC}^2 + u_{sy3DC}^2} \quad (7)$$

**Вывод.** В статье представлены результаты исследований по обнаружению повреждений асинхронного двигателя, приводимого в действие преобразователем частоты, управляемым в замкнутой структуре управления (DFOC). Описан метод диагностики повреждений статора асинхронного двигателя, позволяющий отказаться от трудоемкого БПФ-анализа.

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

Представленные результаты испытаний подтверждают, что предложенные диагностические индикаторы могут быть эффективно использованы для обнаружения коротких замыканий в двигателе.

#### Список литературы

1. *Deeb, M. Fault Diagnosis of 3-phase Induction Machine Using Harmonic Content of Stator Current Spectrum / M. Deeb, N. F. Kotelenets // Proceedings of the 2nd 2020 International Youth Conference on Radio Electronics, Electrical and Power Engineering, REEPE 2020, Moscow, 12–14 марта 2020 года. – Moscow: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2020. – P. 9059213. – DOI 10.1109/REEPE49198.2020.9059213. – EDN BINKNH.*

2. The results of the production tests of the method for diagnosing the eccentricity of the rotor of an asynchronous electric motor / *A. Prudnikov, V. Bonnet, A. Loginov, Ya. Bonnet // E3s web of conferences : VIII International Conference on Advanced Agritechologies, Environmental Engineering and Sustainable Development (AGRITECH-VIII 2023), Krasnoyarsk, 29–31 марта 2023 года. Vol. 390. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2023. – P. 06020. – DOI 10.1051/e3sconf/202339006020. – EDN APPCAO.*

3. *Боннет, Я. В. Разработка печатной платы системы мониторинга асинхронного электродвигателя / Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников // 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. 135-141. – EDN SISNCG.*

4. *Диб, М. Диагностика неисправностей обмотки статора трехфазного асинхронного двигателя с помощью векторного анализа Парка / М. Диб, Г. Ибрагим, Т. Ассаф // Вестник Московского энергетического института. Вестник МЭИ. – 2021. – № 5. – С. 69-74. – DOI 10.24160/1993-6982-2021-5-69-74. – EDN GRSQVI.*

5. Методика диагностики и идентификации неисправностей обмоток асинхронного двигателя в режиме его функционирования / *Р. Г. Мугалимов, А. Р. Мугалимова, Ю. А. Калугин, К. Э. Одинцов // Электротехнические системы и комплексы. – 2018. – № 3(40). – С. 70-78. – DOI 10.18503/2311-8318-2018-3(40)-70-78. – EDN YARKIX.*

6. *Солодкий, Е. М. Диагностика межвиткового замыкания обмотки статора асинхронного двигателя на основе анализа траектории вращения вектора тока статора / Е. М. Солодкий, С. В. Сальников, Д. А. Даденков // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2020. – № 34. – С. 114-127. – DOI 10.15593/2224-9397/2020.2.07. – EDN MVRTUB.*

УДК 681.51; 621.314; 621.316

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГАЗОВЫХ СЕНСОРОВ MQ-135, CCS811 И VME680 ДЛЯ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА**

**Гусаров А.Е., Барахтенко Р.Е., Клибанова Ю.Ю., Павлов С.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область*

Проверка значений показаний качества воздуха в животноводческих помещениях является одной из основных функций, которые позволяют контролировать систему управления микроклиматом. Потому как, очень важно и необходимо отслеживать газовый состав воздуха в помещении для содержания животных. В данной работе рассмотрены и приведены к сравнению несколько распространённых и доступных датчика качества воздуха, которые можно использовать в микроконтроллерных системах мониторинга микроклимата животноводческих помещений.

*Ключевые слова:* животноводческое помещение, датчики, микроклимат.

**Введение.** Микроклиматические параметры в помещениях для содержания разных видов животных составляют основу их здоровья, роста и продуктивности [3, 4, 5, 6]. Такие параметры как температура, влажность, скорость движения воздуха, солнечная радиация являются физическими факторами микроклимата в закрытых животноводческих помещениях. Однако не маловажным параметром комфортной среды является газовый состав воздуха, содержащий кислород, углекислый газ, аммиак, сероводород и др. [5]. Для измерения и анализа состава газовых смесей используются стационарные, портативные и переносные газоанализаторы разных производителей. Существуют разные модификации приборов в зависимости от назначения и выполняемых задач. У газоанализаторов широкая сфера применения. Их используют на заводах по добыче и переработке различных нефтепродуктов, в автопромышленности, в химических лабораториях, для контроля выбросов в атмосферу, для наладки и контроля печей, котлов. В последнее время газоанализаторы стали активно использоваться для мониторинга и последующего поддержания в пределах нормы газового состава воздуха в животноводческих помещениях. В данной работе будет рассмотрено несколько распространённых и доступных датчика качества воздуха, которые можно использовать в микроконтроллерных системах мониторинга микроклимата животноводческих помещений.

**Методы и принципы исследования.** Датчик качества воздуха MQ-135 определяет токсичные вещества в воздухе (дым, углекислый газ, аммиак, бензин, спирты, оксид азота). В первую очередь ориентирован датчик на измерение в воздухе концентрации CO<sub>2</sub>: 10 ppm – 1000 ppm (Parts per million, 1 ppm = 0,0001%) [5].

Датчик качества воздуха CCS811, имеет диапазон измеряемой концентрации CO<sub>2</sub>: 400 ppm – 8192 ppm. В отличие от MQ-135 подключается к микроконтроллеру через интерфейс I2C, что уменьшает время передачи данных от датчика к пишущему устройству.

**Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

Датчик качества воздуха VME680. Имеет встроенный металло-оксидный датчик (Metal Oxide Semiconductor) органических летучих соединений (ЛОС). Это датчик резистивного типа, сопротивление поверхности которого зависит от содержания в воздухе ЛОС (летучих органических соединений – этанол, ацетон, изопрен, угарный газ, продукты дыхания и т.д). Данные датчики представлены на рисунке 1.

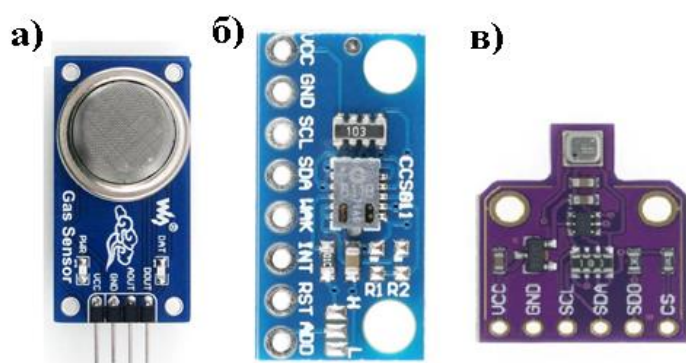


Рисунок 1 датчики качества воздуха: а) MQ135, б) CCS811, в) VME680

Изначально данный датчик замеряет качество воздуха в системе Indoor air quality (IAQ – качество воздуха внутри помещения), единицами измерений которой являются баллы качества воздуха [1, 4, 5]. С помощью сопоставления рекомендуемых параметров индекса IAQ и содержания примесей в воздухе, данные баллы, при помощи простых расчётов, были переведены в PPM, для сравнения с другими датчиками, измеряющими в этих единицах.

Таблица 1 сравнения показателей индекса IAQ и допустимых концентраций примесей в воздухе

Качество воздуха	Индекс IAQ	CM <sup>3</sup> /M <sup>3</sup> (PPM)
Хорошее	0...50	0...400
Среднее	50...100	400...600
Нездоровое для людей с повышенной чувствительностью к проблемам здоровья	100...150	600-1000
Нездоровое	150...200	1000 и более
Очень нездоровое	200...300	
Опасное для жизни	300...500	

На диаграмме (рис. 2) представлены графики, каждый из них характеризует показания следующих датчиков: 1 – VME680 (серый цвет), 2 –

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

ССS811 (желтый), 3 – MQ-135 (оранжевый).

Установки с данными датчиками были запущены в хорошо проветриваемом помещении. Замеры велись в период с 4.07.2024 в момент времени 13 ч:35 мин:34 с по 06.07.2024 до 4 ч:38 мин.

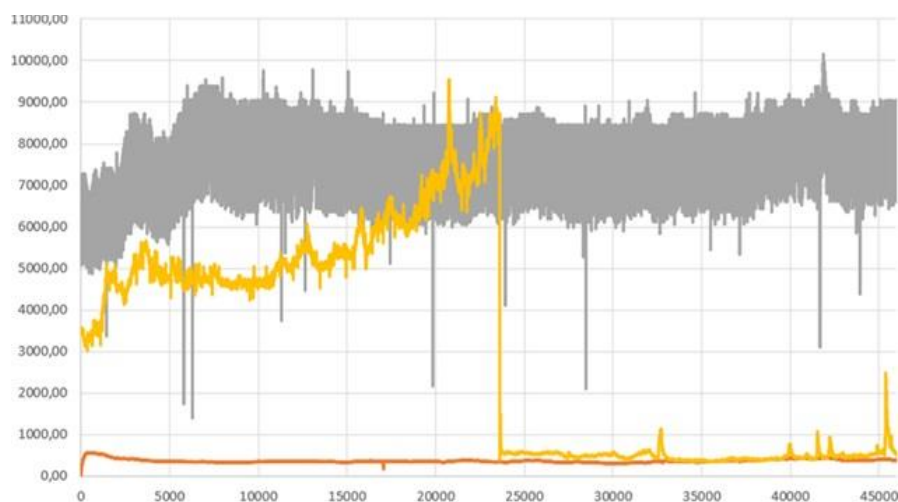


Рисунок 2 – Диаграмма показаний исследуемых датчиков.

ССS811 за всё время замеров работал крайне нестабильно, возможно виновата настройка данного датчика или сами датчики из бракованной партии, т.к. дальнейший анализ показал, что второй такой же датчик вовсе неисправен.

ВМЕ680 выдавал крайне низкие показатели в начале измерений, со временем они стали близки к 400ppm (нормальный показатель для хорошо проветриваемого помещения).

MQ-135 с начала запуска приходил в рабочее состояние около 19 часов 50 минут. После «прогрева», показания пришли в норму и держались в районе 400-600, до конца испытаний, если не считать внезапные скачки.

**Выводы:** Для эффективного и точного измерения газового состава воздуха необходимы современные и многофункциональные датчики. На сегодняшний день рынок производителей предлагает широкий выбор датчиков с различными характеристиками и по доступной цене. Животноводческое помещение отличается наличием более агрессивной окружающей среды, которая содержит высокую концентрацию аммиака, запыленность и повышенную влажность. Соответственно датчики для измерения параметров микроклимата должны быть адаптированы к любым колебаниям окружающей среды. В результате экспериментальных замеров работы датчиков было выявлено, что датчики MQ-135 и ВМЕ680 на данном этапе показали схожие и реалистичные результаты. Цифровой датчик MQ-135 является самым популярным и востребованным контроллером на протяжении

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

нескольких лет. Обнаружение концентрации газов в датчике происходит за счёт измерения сопротивления чувствительного материала при взаимодействии газов с этим чувствительным материалом. Однако стоит отметить, что в последнее время очень популярным стал наиболее передовой и разносторонний датчик ВМЕ680. Его уникальностью является способность измерять газовый состав воздуха, включая VOC (вредные летучие органические соединения). Очень чувствительный к резким изменениям температуры и влажности датчик CCS811 в течение всего времени не выдал корректных результатов измерения и работал не стабильно. Все датчики нуждаются в более тонкой настройке и калибровке [1, 2], а также дальнейшем исследовании в среде с большим содержанием газов, примесей, пыли.

#### Список литературы

1. Барахтенко, Р. Е. Калибровка датчиков установки для сбора и хранения данных параметров микроклимата / Р. Е. Барахтенко, Ю. Ю. Клибанова // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области : Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки, Иркутск, 07–09 февраля 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 39-40. – EDN QRYQCL.
2. Калибровка датчиков температуры и освещенности системы диагностики параметров микроклимата животноводческого помещения / Ю. Ю. Клибанова, Р. Е. Барахтенко, А. Е. Гусаров, С. А. Павлов // 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. 205-211. – EDN OHOSAF.
3. 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.
4. Клибанова, Ю. Ю. Разработка автоматизированной системы диагностики микроклимата в животноводческих комплексах / Ю. Ю. Клибанова, И. Е. Гамаюнов // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, п. Молодежный, 05–06 ноября 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 170-177. – EDN YHLDFD.
5. 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.
6. Evidence driven indoor air quality improvement: An innovative and interdisciplinary approach to improving indoor air quality / M. Lovrić, G. Gajski, J. Fernández-Agüera [et al.] // BioFactors (Oxford, England). – 2024. – DOI 10.1002/biof.2126. – EDN FGXJFX.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ  
ЭНЕРГИИ НА ВВОДЕ ЖИЛОГО ИНДИВИДУАЛЬНОГО ДОМА**

**Гусаров В.А., Подъячих С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** В статье рассматривается исследование в действующих электрических сетях напряжением 0,4 кВ на вводе индивидуального жилого дома. Рассмотрены такие показатели качества как, медленные изменения напряжения, несимметрия и несинусоидальность напряжений. Для этого произведены измерения параметров электрической энергии сертифицированным прибором PQM-701 фирмы СОНЕЛ. На основании произведенных измерений, произведен анализ и построены графики основных показателей качества электроэнергии. По результатам проведенного исследования сделаны выводы и предложения для нормализации показателей.

**Ключевые слова:** показатели качества электроэнергии, отклонение напряжения, несимметрия напряжений, несинусоидальность напряжения.

**Введение.** Электрическая энергия являясь товаром для потребителя должна обладать качественными характеристиками. Показатели качества электроэнергии в России определены ГОСТ 32144-2013. В приведенном государственном стандарте указаны нормируемые показатели, характеризующие качество электрической энергии. Данные показатели связаны с такими характеристиками напряжения как, частота, значениями и форме напряжения, а также симметрии напряжений в трехфазных четырехпроводных системах электроснабжения.

На показатели качества электрической энергии оказывают влияние как энергоснабжающая организация, так и непосредственно сам потребитель. Влияние потребителя существенно, если у него имеется несимметричная, нелинейная и (или) переменная нагрузка [7, 8].

Измерения параметров электрической энергии на вводе потребителя и анализ полученных данных позволяет определить качество потребляемой электрической энергии, а при его нарушении выявить источник. Также это позволяет провести различные мероприятия для восстановления нормируемых показателей качества электрической энергии, что позволит также уменьшить её потери [1, 3, 6].

**Цель** данного исследования провести измерения и анализ параметров качества электрической энергии для выявления причин отклонения показателей от нормы.

**Материалы и методы.** Измерения параметров электрической энергии осуществлялось в трехфазной четырехпроводной сети 0,4 кВ на вводе индивидуального дома (котедж) с помощью анализатора качества электрической энергии Sonel PQM-701, позволяющего производить запись параметров электрической энергии и установленных показателей качества, интегрируя их значения в десятиминутных интервалах в течении периода



**Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

измерения. Измерения производились с 19:00 22.10.2024 по 19:00 29.10.2024 г. (1008 десятиминутных интервала). Анализ и графическое отображение осуществлялось с помощью программного продукта Sonel Analysis.

Анализ качества электрической энергии производился по следующим показателям:

- медленные отклонение напряжения (норма  $\pm 10\%$  от стандартного номинального  $U_{ном}$  или согласованного  $U_c$  напряжений):

$$\delta U_{(-)} = \left[ \frac{(U_{ном} - U_{m(-)})}{U_{ном}} \right] \cdot 100\%; \delta U_{(+)} = \left[ \frac{(U_{m(+)} - U_{ном})}{U_{ном}} \right] \cdot 100\%. \quad (1)$$

где:  $\delta U_{(+)}$  и  $\delta U_{(-)}$  - соответственно, положительные и отрицательные значения установившегося отклонения напряжения электропитания;  $U_{m(+)}$  и  $U_{m(-)}$  - значения напряжения электропитания, соответственно больше и меньше установленного номинального напряжения  $U_{ном}$ , усредненные в 10-минутном интервале измерения.

- несимметрия напряжений в трехфазных системах (норма не более 2 % в течении 95 % недельных измерений и не более 4 % в 100% измеряемого времени):

$$K_{2u} = \frac{U_2}{U_1} \cdot 100\%; K_{0u} = \frac{U_0}{U_1} \cdot 100\%. \quad (2)$$

где:  $K_{2u}$  и  $K_{0u}$  – коэффициенты несимметрии напряжений, соответственно по обратной и нулевой последовательностям напряжения;  $U_1$  – напряжение прямой последовательности основной частоты напряжения электропитания;  $U_2$  и  $U_0$  – симметричные составляющие напряжения электропитания обратной и нулевой последовательности, соответственно.

- несинусоидальность напряжения (нормируемые значения представлены в таблице 1):

$$K_{nU} = \frac{U_n}{U_1} \cdot 100\%; \quad (2)$$

где:  $K_{nU}$  – коэффициент гармонической составляющей напряжения электропитания n-го порядка;  $U_n$  – значение напряжения соответствующей гармонической составляющей, кратной основной частоте напряжения электропитания  $U_1$ .

Таблица 1 – Значения коэффициентов гармонических составляющих  $K_{nU}$ , в сети 0,4 кВ

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$K_{nU}, \%$	-	2	5	1	6	0,5	5	0,5	1,5	0,5	3,5	0,2	3	0,2	0,3	0,2	2	0,2	1,5	0,2
<i>n</i>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
$K_{nU}, \%$	0,2	0,2	1,5	0,2	1,5	0,2	0,2	0,2	1,5	0,2	1,5	0,2	0,2	0,2	1,5	0,2	1,5	0,2	1,5	0,2

Примечание: n – порядок гармонической составляющей.

**Результаты исследования.** На графиках (рис. 1) показаны изменения токовых нагрузок по фазам сети и в нулевом проводе. Средняя токовая

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

нагрузка составила: фаза А(L1) – 4,8 А, фаза В(L2) – 17,1 А, фаза С(L3) – 16,1 А, в нулевом проводе N – 12,2 А. Исследование нагрузки на минимум и максимум получило следующие результаты: фаза А(L1) – от 0,4 до 17,7 А, фаза В(L2) – от 15,1 до 30,2 А, фаза С(L3) – от 15,5 до 25,6 А, в нулевом проводе N – от 2,1 до 22,5 А. Из полученных данных делаем вывод, что нагрузка по фазам сети неравномерная, имеет место незагруженность фазы А(L1), и как следствие большой ток в нулевом проводе N, что очень отчетливо видно на графиках (рис.1).

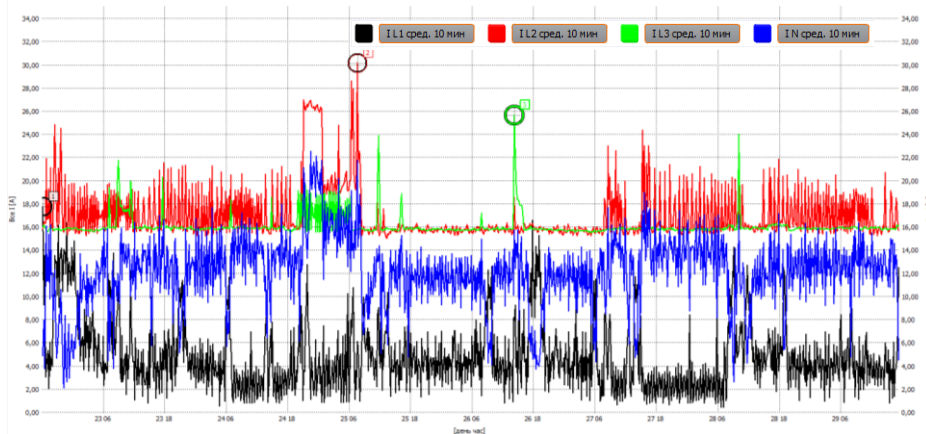


Рисунок 1 – Графики изменения токовых нагрузок.

Далее исследуем показатели качества электроэнергии. На основании полученных данных установлено, что медленные отклонения напряжения в фазе А(L1) не соответствует нормированному пределу, и в течении 70 % исследуемого времени превышает 10 % (рис.2). При этом среднее значение напряжения составляет 243 В, а максимальное значение 248 В. Отчасти это может быть вызвано незагруженностью фазы А(L1).

В фазах В(L2) и С(L3) отклонение в пределах нормы и составляет в среднем 232 В и 233 В соответственно.

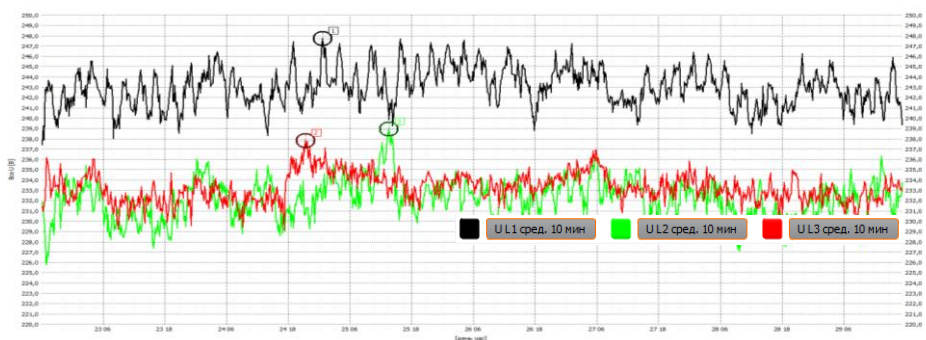


Рисунок 2 – Графики изменений медленных отклонений напряжений

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

Анализируя данные по несимметрии напряжений (рис. 2) можно сделать вывод, а том, что коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности в пределах нормально допустимого значения и не превышает 2 %, при среднем значении – 0,77 %. При этом коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности напряжения не соответствует ГОСТ и превышает 2% в течении 75 % исследуемого недельного промежутка, среднее значение – 3,37%.

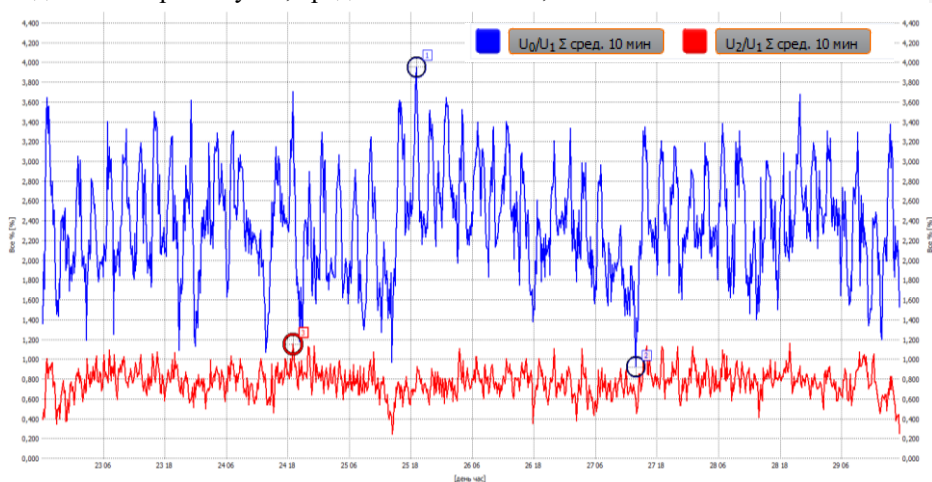


Рисунок 2 – Графики изменений коэффициентов несимметрии напряжений

Исследование сети на несинусоидальность напряжения показало, что все показатели находятся в пределах нормы, это говорит о том, что в доме присутствует очень малый процент нелинейной нагрузки.

Для более углубленного анализа необходимо провести статистическую оценку режимов работы электрической сети, которая позволит оценить показатели качества электрической энергии любого участка низковольтной электрической сети и разработать соответствующие технические средства управления качеством электрической энергии [4].

Проведенные ранее исследования [2, 7] показали, что одним из малозатратных мероприятий по нормализации параметров электрической энергии является перераспределение нагрузок по фазам сети. Более эффективным способом является установка универсального балансирующего устройства для четырехпроводных электрических сетей [5].

**Выводы.** Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

- не все показатели качества электрической энергии соответствуют ГОСТ. Выявлено несоответствие отклонения в фазе A(L1), а именно имеет место повышенное напряжение, достигающее 248 В. Также коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности напряжения превышает 2% в течении 75 % исследуемого недельного промежутка.

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

- при несимметричном распределении токов по фазам сети увеличивается нагрузка на нулевой проводник, что может привести к его перегреву и созданию пожароопасных ситуаций [9].

**Благодарность.** Выражаем благодарность компании СОНЭЛ (представительство в г. Иркутск) за предоставленную возможность использовать в научно-исследовательской работе профессиональные электроизмерительные приборы.

#### Список литературы

1. Исследование и анализ дополнительных потерь мощности и качества электрической энергии в сельских распределительных сетях напряжением 0,38 кВ при несимметричной нагрузке / И.В. Наумов, С.В. Подъячих, Д.А. Иванов, Д.А. Шпак // Отчет о НИР. 2006. – 56 с. – EDN WHNDXY.

2. К вопросу о повышении эффективности проектных решений при разработке внутренних электрических сетей сельских домовладений / А. В. Бастрон, Т. Н. Бастрон, А. В. Чебодаев [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 2(129). – С. 41-55. – DOI 10.24412/2227-9407-2022-2-41-55. – EDN LZIWGY.

3. Наумов, И. В. Качество электрической энергии и снижение дополнительных потерь мощности в электрических сетях / И. В. Наумов, С. В. Подъячих, Д. А. Иванов // Вестник ИрГСХА. – 2009. – № 37. – С. 83-88. – EDN MNLLTD.

4. Наумов И. В. Статистическая оценка режимов работы электрических сетей напряжением 0.38 кВ / И. В. Наумов, Д. А. Иванов, С. В. Подъячих // Вестник ИрГСХА. – 2015. – № 67. – С. 107-116. – EDN TYCLNB.

5. Патент № 2811981 С1 Российская Федерация, МПК H02J 3/26. Универсальное балансирующее устройство для четырехпроводных электрических сетей : № 2023116737 : заявл. 23.06.2023 : опубл. 22.01.2024 / И. В. Наумов, С. В. Подъячих, Д. Н. Карамов, Д. С. Ермолаев ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежовского". – EDN SVMZEI.

6. Подъячих С. В. Нормализация качества электрической энергии в сельских сетях 0,38кВ при несимметричной нагрузке для снижения энергетических потерь: специальность 05.20.02 "Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве": диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Подъячих Сергей Валерьевич. – Иркутск, 2003. – 244 с. – EDN NMLVBB.

7. Подъячих, С. В. Анализ режимов работы действующих электрических сетей низкого напряжения / С. В. Подъячих // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2022. – № 44. – С. 12-21. – EDN LPUXUQ.

8. Analysis of unbalanced load low-voltage electrical networks operating modes / I. Naumov, S. Podyachikh, D. Ivanov [et al.] // E3s web of conferences : International Scientific Forum on Sustainable Development and Innovation (WFSDI 2021), Patras, 10–11 июля 2021 года. Vol. 295. – Patras: EDP Sciences, 2021. – P. 02005. – DOI 10.1051/e3sconf/202129502005. – EDN FTGQEC.

9. Naumov I. V. Methodological Bases of the Fire Hazard Reduction in Internal and External 0.38 kV Electrical Networks with Unbalancing Power Consumption / I. V. Naumov, S. V. Podyachikh, M. A. Yakupova, E. S. Fedorinova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: II International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science", Smolensk, Russian Federation, 23–27 января 2022 года. Vol. 1045. – Smolensk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 012145. – DOI 10.1088/1755-1315/1045/1/012145. – EDN NUKSBQ.

**МЕТОДИКА АКТИВАЦИИ СЕМЯН ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР**

**Заборовская А.Э., Антропова Д.С., Бузунова М.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Актуальные задачи обеспечения продовольственных запасов РФ сегодня напрямую связаны с решением проблем болезни растений и семян, оптимизации качества почвы и повышения всхожести посевного материала. В работе рассмотрены основные методы активизации семенного фонда на примере семейства мятликовых путем электромагнитного воздействия. Проведен анализ данных эксперимента по воздействию на зерновые сверхвысокочастотного и инфракрасного облучения. Рассмотрены физические аспекты воздействия данных методов активации на образцы зерновых культур. Установлен факт позитивного влияния электростимулирующего воздействия на семена растений: повышения всхожести, усиления роста корней и зеленой массы, устойчивости к заболеваниям.

*Ключевые слова: семенной фонд, овес, инфракрасное облучение, СВЧ, зерно, всхожесть.*

Эффективность работы агропромышленного комплекса сегодня напрямую связана с решением стратегической задачи пополнения зерновых запасов РФ. Однако проблемы изменения климатических условий, качественных показателей почвы и увеличения болезней посевного материала требуют активного внедрения современных методик для их решения. В качестве основных способов активации семенного фонда, в целях оптимизации всхожести и его обработки от болезней, в современной литературе предложены методы электромагнитного СВЧ воздействия и инфракрасного облучения [3,8,10]. В ряде работ авторов также проведено исследование влияния СВЧ и инфракрасного (ИК) облучения на образцы зерен сельскохозяйственной культуры «рожь», в результате которого установлено позитивное влияние данных видов электромагнитной стимуляции на свойства посевного материала [2,4-6].

Данные литературных источников позволяют отметить наличие значимых изменений в росте, развитии, всхожести и урожайности растений, семена которых были подвержены предварительной электромагнитной обработке. Воздействие волнами сверхвысоких частот, наряду с инфракрасным излучением, оказывают влияние на фотосинтез, усиливая поток света внутри растений, активизируя ферменты, участвующие в данном процессе и усиливая газообмен. В свою очередь, активация ферментативной активности способствует более полноценному усвоению растениями питательных веществ, повышает их стрессоустойчивость, способствует более активному наращиванию зеленой массы и росту корневой системы, а также повышению физиологического статуса в целом. Технологии СВЧ и ИК воздействия также применяются при создании кормовой базы для животных, так как дают возможность быстро и эффективно обрабатывать зерно, сохраняя

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

все его полезные свойства. Этот фактор играет значимую роль при производстве комбикормов, с учетом индивидуальной потребности животных. Электромагнитные технологии используются при очистке зерна от патогенной микрофлоры (грибы, бактерии, инсектициды и др.), так как при этом разрушается клеточная структура вещества и уничтожаются вредные микроорганизмы, что в свою очередь дает возможность получить более качественный продукт.

В настоящей работе представлены результаты исследований зависимости всхожести зерна на примере сельскохозяйственной культуры «рожь», подверженной воздействию двух вышеуказанных видов облучения. Для апробации эффективности ИК воздействия использована установка для предпосевной обработки, представленная в работах [1,9] В качестве основного источника облучения предложен керамический инфракрасного керамического облучателя ECS-1, при этом варьировала высота и длительность облучения контрольных образцов овса. Длительность облучения изменялась в пределах от 1 до 10с при значениях высоты установки 5см, 7см и 10 см. В качестве второго метода использовано СВЧ воздействие при помощи СВЧ печи «Samsung». Использован массив из 30 контрольных образцов, в состав каждой исследуемой группы входило по 50 зерен, которые после облучения на 24 часа замачивались в водном растворе, а затем помещались в кюветы для проращивания.

Анализ полученных экспериментальных данных позволил установить оптимальные параметры для исследуемой контрольной группы экспериментальных образцов. Так высота облучения составила 7 см, а время облучения в среднем 5-7 с. Для СВЧ воздействия следует отметить наиболее значимый результат при длительности облучения 3-5 с.

На рис. 1 представлен график зависимости всхожести (числа зерен) культуры «рожь» в зависимости от длительности СВЧ облучения. Измерения проводились с интервалом 24 часа в течение 5 суток от момента посева культуры.

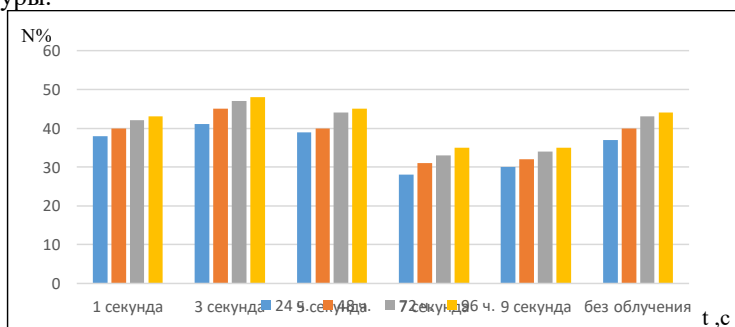


Рисунок 1 – Вариации всхожести культуры «рожь» в зависимости от длительности облучения

Наибольшую всхожесть 96% показали образцы при длительности

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

облучения 3 секунды через 4 суток после посева. Контрольный образец без облучения для данных параметров показал значение 88%. Образцы, соответствующие большей длительности облучения (7 и 9 секунд) показали наихудшие показатели по всхожести (в среднем 70%). На рис. 2 представлены результаты эксперимента по измерению длины отростков исследуемой культуры при разной длительности облучения. Измерения проводились с интервалом 24 часа. Образец, соответствующий длительности СВЧ воздействия 3 с., показывает наилучшие результаты (длина отростков составляет 20 см, что на 5% превышает показатели необлученного образца).

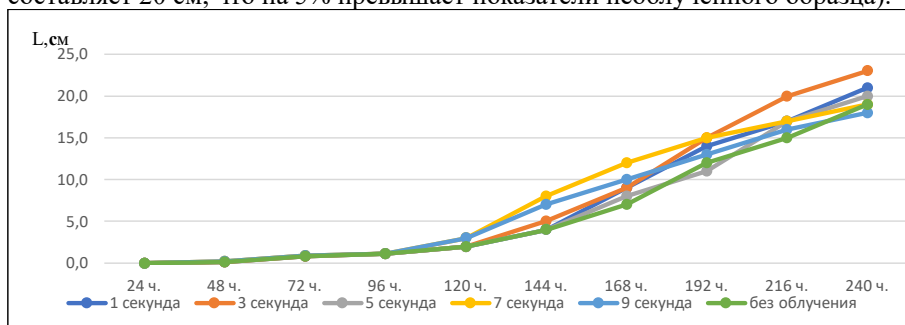


Рисунок 1 – Временные вариации длины отростков культуры «рожь» при разной длительности облучения

Анализ экспериментальных данных позволяет предположить наличие мощного энергетического потенциала у электромагнитных методов воздействия на структуру и свойства посевного материала. Данные способы воздействия, помимо активации внутриклеточных процессов, дают мощный энергетический «толчок» зародышу зерна, активируя его всхожесть и повышая жизнеспособность растения в целом. Усиление активности колебательного движения атомов и молекул, входящих в структуру зерна, способствует их нагреванию, повышению скорости процессов регенерации и внутриклеточного обмена, что напрямую влияет на скорость роста и развития растений. Кроме того предварительная обработка семенного фонда при помощи электромагнитного излучения непосредственно влияет на их устойчивость к патогенным факторам [7].

Оценивая эффективность применения исследуемых методик воздействия на свойства зерновых, нельзя не отметить возможность негативных последствий при несоблюдении необходимых дозировок по длительности и мощности облучения, подбираемых индивидуально для каждой исследуемой культуры. Превышение экспериментально подобранной дозы облучения напрямую приводит к разрушению биологической структуры зерна, вследствие денатурации белка в результате теплового воздействия. Сезонность и вариации климатических условий также могут оказывать влияние на восприятие растениями внешнего энергоимпульса.

В целом оценка степени влияния электромагнитного воздействия (СВЧ и ИК) на рост и развитие растений является сложной и многофакторной

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

задачей, требующей индивидуального подхода для каждой исследуемой культуры. Необходимо проведение дополнительных экспериментальных исследований, с учетом понимания и обоснования физического механизма данного вида облучения, определения оптимальных параметров воздействия в целях повышения урожайности зерновых культур и обеспечения продовольственной безопасности страны и региона.

#### Список литературы

1. Алтухов И.В. Изменение основных качественных показателей семян пшеницы после воздействия различными облучателями / И.В. Алтухов, В.А. Федотов, В.Д. Очиров // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – №40. – С. 107–115.
2. Антропова, Д. С. Отклик зерновых на энергетическое воздействие / Д. С. Антропова, М. Ю. Бузунова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 3 томах, Иркутск, 16–17 февраля 2023 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 187-190.
3. Бастрон, А.В. Обработка семян СВЧ энергией / А.В. Бастрон, А.А. Василенко, А.В. Заплетина, Р.А. Зубова, А.В. Исаев, М.В. Горелов // Сельский механизатор. 2017. № 4. С.16 - 17.
4. Бузунова, М. Ю. Влияние СВЧ излучения на всхожесть семейства мятликовых / М. Ю. Бузунова, Д. С. Антропова // 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. 230-235.
5. Бузунова, М. Ю. Влияние термообработки на диэлектрические свойства зерновых культур / М. Ю. Бузунова // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 100. – С. 6-14. – DOI 10.51215/1999-3765-2020-100-6-14.
6. Бузунова, М. Ю. Роль комбинаторных методов в подготовке семенного фонда / М. Ю. Бузунова, Д. С. Антропова, А. Э. Заборовская // 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. 79-83
7. Влияние электромагнитного поля низкочастотного излучения на физико-химические свойства семян пшеницы / Л. С. Шибряева, М. Е. Чаплыгин, А. Г. Аксенов [и др.] // Евразийский союз ученых. Серия: медицинские, биологические и химические науки. – 2023. – № 11(112). – С. 7-22. – DOI 10.31618/ESU.2413-9335.2023.4.112.1924.
8. Исследование влияния режимов предпосевной обработки семян зеленых культур СВЧ-энергией на лабораторную всхожесть / А. В. Логачев, А. В. Заплетина, А. В. Бастрон // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 1(124). – С. 77-84.
9. Федотов В.А. Технология предпосевной обработки семян пшеницы электротепловым излучением / В.А. Федотов, И.В. Алтухов, О.Н. Цыдыпова, В.Д. Очиров // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – №3(15). – С. 52–56.
10. Цугленок Г.И. Исследование режимов предпосевной обработки семян козлятника энергией СВЧ-поля и ультразвуком / Г.И. Цугленок, Т.Н. Бастрон, А.А. Василенко, Р.А. Зубова // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №65. – С. 117–123



**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

**Мацюк Н.И., Прудников А.Ю., Логинов А.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье рассматриваются актуальные проблемы диагностики асинхронных электродвигателей в современных условиях промышленной эксплуатации. Проанализированы основные методы диагностики, их преимущества и недостатки. Особое внимание уделено проблемам раннего обнаружения неисправностей и развитию методов неразрушающего контроля. Представлены перспективные направления совершенствования систем диагностики с использованием современных цифровых технологий.

*Ключевые слова:* асинхронный двигатель, техническая диагностика, неразрушающий контроль, вибродиагностика, тепловой контроль, спектральный анализ, онлайн-мониторинг.

**Введение**

Асинхронные двигатели являются наиболее распространённым типом электрических машин в промышленности, составляя около 80% всего парка электродвигателей [1]. Их широкое применение обусловлено простотой конструкции, высокой надёжностью и относительно низкой стоимостью. Однако, несмотря на эти преимущества, проблема своевременной и точной диагностики технического состояния асинхронных двигателей остаётся крайне актуальной [2, 3, 5].

Согласно исследованиям [7], около 35% внеплановых остановок промышленного оборудования связано с отказами асинхронных двигателей, что приводит к значительным экономическим потерям. При этом существующие методы диагностики не всегда позволяют своевременно выявить зарождающиеся неисправности, что обуславливает необходимость совершенствования подходов к диагностике [6, 8, 10].

**Цель и задачи исследования**

Целью данного исследования является анализ актуальных проблем диагностики асинхронных двигателей и определение перспективных направлений развития методов и средств диагностики.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить основные проблемы современных методов диагностики асинхронных двигателей;
2. Проанализировать эффективность существующих методов диагностики;
3. Определить перспективные направления развития систем диагностики;
4. Разработать рекомендации по совершенствованию методов диагностики.

**Материалы и методы**

Исследование основано на анализе научно-технической литературы,

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

статистических данных о неисправностях асинхронных двигателей и практическом опыте их диагностики на промышленных предприятиях. В качестве методологической базы использованы труды ведущих специалистов в области технической диагностики электрических машин [4, 14].

#### **Результаты исследований**

В ходе исследования были выявлены основные проблемы диагностики асинхронных двигателей и проведен анализ эффективности различных методов диагностики. Результаты сравнительного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительный анализ методов диагностики асинхронных двигателей

Метод диагностики	Выявляемые дефекты	Достоверность диагностики, %	Возможность онлайн-контроля	Стоимость реализации*
Вибродиагностика	Механические дефекты, дисбаланс	85-90	Да	Высокая
Тепловой контроль	Электрические и механические дефекты	75-80	Да	Средняя
Спектральный анализ тока	Электрические дефекты	80-85	Да	Средняя
Анализ масла	Износ подшипников	70-75	Нет	Низкая
Комплексная диагностика	Все виды дефектов	90-95	Да	Очень высокая

\*Примечание: Стоимость реализации оценивается относительно базовой стоимости диагностического оборудования.

Анализ данных показывает, что наибольшую достоверность обеспечивают комплексные методы диагностики, однако их внедрение требует значительных финансовых затрат. При этом каждый из методов имеет свои преимущества и ограничения в выявлении определенных типов дефектов.

Одной из ключевых проблем современной диагностики асинхронных двигателей является сложность раннего выявления зарождающихся дефектов. По данным исследований [11], только 45% дефектов выявляются на ранней стадии развития, что существенно снижает эффективность профилактического обслуживания.

Развитие цифровых технологий открывает новые возможности для совершенствования методов диагностики. Внедрение систем непрерывного мониторинга на основе промышленного интернета вещей (IIoT) позволяет получать данные о состоянии двигателя в режиме реального времени [12]. При этом использование методов машинного обучения для анализа диагностических данных повышает точность выявления неисправностей до 95% [9].

Особую актуальность приобретает проблема интеграции различных методов диагностики в единую систему. Исследования показывают [9, 13], что комплексный подход к диагностике, объединяющий различные методы контроля, позволяет повысить достоверность выявления дефектов на 15-20%

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

по сравнению с использованием отдельных методов.

Важным аспектом является также проблема стандартизации методов диагностики и интерпретации результатов. Отсутствие единых подходов к оценке технического состояния асинхронных двигателей затрудняет сравнение результатов диагностики, полученных различными методами.

#### **Выводы**

1. Современное состояние диагностики асинхронных двигателей характеризуется наличием ряда нерешенных проблем, связанных с точностью, своевременностью и достоверностью выявления неисправностей. Анализ показывает, что существующие методы диагностики не в полной мере отвечают требованиям современного производства, особенно в части раннего обнаружения дефектов и прогнозирования технического состояния оборудования.

2. Наиболее перспективным направлением развития систем диагностики является внедрение комплексных решений, объединяющих различные методы контроля. Такой подход позволяет компенсировать недостатки отдельных методов и повысить общую достоверность диагностики. При этом использование современных цифровых технологий и методов искусственного интеллекта существенно расширяет возможности анализа диагностических данных.

3. Важной проблемой остается необходимость стандартизации методов диагностики и разработки единых критериев оценки технического состояния асинхронных двигателей. Решение этой проблемы требует координации усилий производителей оборудования, эксплуатирующих организаций и научного сообщества.

4. Анализ эффективности различных методов диагностики показывает, что наибольшую достоверность обеспечивают комплексные системы, объединяющие различные методы контроля. При этом стоимость таких систем остаётся существенным фактором, ограничивающим их широкое внедрение.

5. Развитие систем онлайн-мониторинга и диагностики на основе промышленного интернета вещей представляет собой перспективное направление совершенствования методов диагностики. Такие системы позволяют не только своевременно выявлять неисправности, но и прогнозировать развитие дефектов, что особенно важно для критически важного оборудования.

6. Особое внимание следует уделить развитию методов неразрушающего контроля и совершенствованию алгоритмов обработки диагностических данных. Использование современных методов цифровой обработки сигналов и машинного обучения позволяет существенно повысить точность диагностики и снизить влияние человеческого фактора.

#### **Список литературы**

1. *Армашова-Тельник, Г. С.* Анализ преимущественных эффектов применения асинхронных электродвигателей в промышленном секторе / *Г. С. Армашова-Тельник, Т. А.*

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

Бобович // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2022. – Т. 84, № 2(92). – С. 329-333. – DOI 10.20914/2310-1202-2022-2-329-333. – EDN AKPHQI.

2. Бодякина, Т. В. Роль технологий в АПК / Т. В. Бодякина, А. М. Чепрасов // 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. 15-16. – EDN OFNUVJ.

3. Боннет, Я. В. Анализ показателей работы асинхронного двигателя в процессе загрузки / Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : Материалы IV международной научной конференции, Красноярск, 23–24 ноября 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 22-27. – EDN GSENBQ.

4. Костерев, Н. В. Диагностика технического состояния асинхронных двигателей на основе интеллектуального анализа данных / Н. В. Костерев, Е. И. Бардик, Ю. М. Деркач // Электротехнические комплексы и системы управления. – 2007. – № 2. – С. 16-19. – EDN JUFMWV.

5. Логинов, А. Ю. Определение степени загрузки асинхронного двигателя центробежного вентилятора / А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников, Я. В. Боннет // 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. 8-17. – EDN JBRNKS.

6. Матвеев, Р. В. Анализ надежности работы асинхронных двигателей в сельском хозяйстве / Р. В. Матвеев, В. Ю. Матвеева, А. В. Шистеев // 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. 136-141. – EDN HRXJDK.

7. Обзор методов диагностики технического состояния асинхронного двигателя / Б. Е. Мухаммадиев, А. Д. Умурзакова, П. Ш. Мади [et al.] // Вестник Торайгыров университета. Энергетическая серия. – 2024. – No. 3.2024. – P. 227-239. – DOI 10.48081/rtlk1638. – EDN PKSAVO.

8. Определение загрузки асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в процессе эксплуатации / Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников, С. В. Подъячих // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2024. – Т. 71, № 1(54). – С. 17-23. – DOI 10.22314/2658-4859-2024-71-1-17-23. – EDN STRDCS.

9. Подход к диагностике электродвигателей методами машинного обучения с применением наблюдателя состояния / М. И. Надежин, О. В. Широбоков, Ю. В. Жигулина, В. И. Тимофеева // Молодежь. Техника. Космос : Труды тринадцатой общероссийской молодежной научно-технической конференции, Санкт-Петербург, 19–23 апреля 2021 года. – Санкт-Петербург: Балтийский государственный технический университет "Военмех", 2021. – С. 81-86. – EDN YXATLI.

10. Пырко, С. А. Автономные измерительные модули для систем диагностики электродвигателей / С. А. Пырко, А. М. Митюгло, Е. Н. Ииметьев // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2020. – Т. 18, № 1. – С. 80-89. – DOI 10.18503/1995-2732-2020-18-1-80-89. – EDN BGKRCP.

11. Сарваров, А. С. Токовая диагностика как метод контроля технического состояния асинхронных двигателей / А. С. Сарваров, М. Ю. Петушков, В. В. Куцов // Реконструкция промышленных предприятий - прорывные технологии в металлургии и машиностроении :

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

Материалы конференции, состоявшейся в рамках III Международного промышленного форума, Челябинск, 23–26 марта 2010 года / М-во промышленности и природных ресурсов Челябинской области. – Челябинск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2010. – С. 82-86. – EDN RUFZYD.

12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024666429 Российская Федерация. Интеллектуальная система диагностики электроэнергетических комплексов : № 2024665425 : заявл. 02.07.2024 : опубл. 12.07.2024 / М. Г. Баширов, Д. Д. Голованов, А. Р. Файзуллина, И. У. Шарафутдинов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет». – EDN PTRRBS.

13. Табиханов, И. В. Диагностика механических неисправностей электрических двигателей / И. В. Табиханов, 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. 119-125. – EDN FRXSXS.

14. Чупров, И. И. Диагностика и прогнозирование технического состояния асинхронного электрического двигателя по напряжению выбега / И. И. Чупров, И. Ф. Суворов // Наука и образование: актуальные исследования и разработки : Материалы I Всероссийской заочной научно-практической конференции, Чита, 10–11 апреля 2018 года. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2018. – С. 75-79. – EDN VJKYGT.

**СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ  
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ**

**Мацюк Н.И., Логинов А.Ю., Прудников А.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В данной статье представлен подробный обзор существующих методов оценки надежности электродвигателей. Рассматриваются как традиционные методы оценки, основанные на статистическом анализе отказов, так и современные подходы, использующие передовые технологии диагностики и прогнозирования. Особое внимание уделяется сравнительному анализу эффективности различных методов и их практической применимости в условиях реальной эксплуатации электродвигателей.

*Ключевые слова:* надежность электродвигателей, методы оценки, диагностика, прогнозирование отказов, статистический анализ, техническая диагностика, ресурс оборудования

**Введение**

В современных условиях промышленного производства надежность электродвигателей играет ключевую роль в обеспечении бесперебойной работы технологического оборудования. Отказы электродвигателей могут привести к существенным экономическим потерям, связанным как с простоем производства, так и с затратами на ремонт или замену оборудования. По данным исследований [6], около 25% всех промышленных аварий связаны именно с выходом из строя электродвигателей. В связи с этим разработка и совершенствование методов оценки надежности электродвигателей представляет собой актуальную научно-техническую задачу.

В последние десятилетия произошли значительные изменения в подходах к оценке надежности электрооборудования [1, 5, 10]. Если раньше основное внимание уделялось статистическим методам анализа отказов [9, 11], то сегодня все большее значение приобретают методы прогнозной аналитики и диагностики текущего состояния оборудования [7]. Развитие цифровых технологий и появление новых методов неразрушающего контроля открыли широкие возможности для создания комплексных систем оценки надежности.

**Цель и задачи исследования**

Целью данного исследования является систематизация и анализ существующих методов оценки надежности электродвигателей, а также разработка рекомендаций по их практическому применению.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ современного состояния проблемы оценки надежности электродвигателей;
2. Систематизировать существующие методы оценки надежности;
3. Выполнить сравнительный анализ эффективности различных методов;
4. Разработать рекомендации по выбору методов оценки надежности в

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

зависимости от условий эксплуатации электродвигателей.

#### **Материалы и методы**

В рамках исследования был проведен анализ научно-технической литературы, нормативной документации и практического опыта эксплуатации электродвигателей на промышленных предприятиях. Рассмотрены данные по отказам электродвигателей различных типов и мощностей за период с 2015 по 2023 год. Методологической основой исследования послужили работы ведущих отечественных и зарубежных ученых в области надежности электрических машин [13].

#### **Результаты исследований**

В ходе исследования были выделены следующие основные группы методов оценки надежности электродвигателей:

Статистические методы оценки надёжности остаются одним из фундаментальных подходов к анализу работоспособности электродвигателей. Они основаны на сборе и обработке данных об отказах оборудования в процессе эксплуатации. Согласно исследованиям [2, 12], статистические методы позволяют с достаточной точностью прогнозировать вероятность отказа оборудования при наличии репрезентативной выборки данных. Однако их существенным недостатком является необходимость накопления значительного объёма статистической информации, что требует длительного времени наблюдения.

Методы неразрушающего контроля и технической диагностики представляют собой второе важное направление в оценке надёжности электродвигателей. Современные технологии позволяют проводить комплексную диагностику состояния электродвигателей без необходимости их разборки или вывода из эксплуатации. К таким методам относятся вибродиагностика, тепловизионный контроль, анализ токов и напряжений, спектральный анализ масла и другие [4]. Исследования показывают, что применение комплекса методов неразрушающего контроля позволяет выявить до 85% потенциальных отказов на ранней стадии их развития.

Методы прогнозной аналитики и машинного обучения представляют собой наиболее перспективное направление в развитии систем оценки надёжности. Использование искусственных нейронных сетей и других алгоритмов машинного обучения позволяет создавать модели, способные прогнозировать возможные отказы на основе анализа текущих параметров работы оборудования [3]. Согласно исследованиям [10], точность прогнозирования отказов при использовании методов машинного обучения может достигать 90–95%.

Для сравнительной оценки эффективности различных методов оценки надёжности электродвигателей был проведён анализ их основных характеристик, результаты которого представлены в таблице 1.

## Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

Таблица 1 - Сравнительный анализ методов оценки надежности электродвигателей

Метод оценки надежности	Точность прогнозирования отказов, %	Время на реализацию, ч	Стоимость внедрения*	Сложность интерпретации результатов
Статистические методы	75-80	100-150	Низкая	Средняя
Методы неразрушающего контроля	80-85	40-60	Средняя	Высокая
Методы машинного обучения	90-95	200-250	Высокая	Очень высокая
Комплексные системы	95-98	300-350	Очень высокая	Очень высокая

\*Примечание: стоимость внедрения оценивается относительно базового уровня затрат на техническое обслуживание электродвигателей.

Как видно из представленных в таблице данных, комплексные системы оценки надёжности обеспечивают наивысшую точность прогнозирования отказов, однако требуют значительных временных и финансовых затрат на внедрение. При этом статистические методы, несмотря на относительно невысокую точность, остаются востребованными благодаря простоте реализации и низкой стоимости внедрения.

Комплексные системы оценки надёжности, объединяющие различные методы анализа и диагностики, показывают наибольшую эффективность при практическом применении. Такие системы позволяют не только оценивать текущее состояние оборудования, но и прогнозировать его изменение во времени, что даёт возможность оптимизировать график технического обслуживания и ремонта.

Важным аспектом оценки надёжности является учёт условий эксплуатации электродвигателей. Исследования показывают [8], что факторы окружающей среды, режим работы и качество технического обслуживания могут существенно влиять на надёжность оборудования. В связи с этим современные методы оценки надёжности должны учитывать весь комплекс эксплуатационных факторов.

### **Выводы**

Проведенный анализ существующих методов оценки надежности электродвигателей позволяет сделать следующие основные выводы:

1. Современные методы оценки надёжности электродвигателей представляют собой сложный комплекс технических и аналитических решений, позволяющих с высокой точностью прогнозировать возможные отказы оборудования. Развитие цифровых технологий существенно расширило возможности диагностики и прогнозирования технического состояния электродвигателей, что позволяет предотвращать до 95% потенциальных отказов на ранней стадии их развития.

2. Наиболее эффективным является комплексный подход к оценке надёжности, сочетающий традиционные статистические методы с



### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

современными технологиями диагностики и прогнозной аналитики. Такой подход позволяет не только оценивать текущее состояние оборудования, но и прогнозировать его изменение во времени, что даёт возможность оптимизировать график технического обслуживания и ремонта. Исследования показывают, что внедрение комплексных систем оценки надёжности позволяет снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт электродвигателей на 25–30% при одновременном повышении их эксплуатационной надёжности.

3. Применение методов машинного обучения и искусственного интеллекта открывает новые возможности для повышения точности прогнозирования отказов и оптимизации технического обслуживания электродвигателей. Использование нейронных сетей и других алгоритмов машинного обучения позволяет создавать самообучающиеся системы, способные адаптироваться к изменяющимся условиям эксплуатации и учитывать индивидуальные особенности каждого электродвигателя. При этом точность прогнозирования отказов может достигать 95–98%, что значительно превышает показатели традиционных методов.

4. Для повышения эффективности оценки надёжности необходимо учитывать специфические условия эксплуатации электродвигателей и развивать методы анализа влияния различных факторов на их работоспособность. Исследования показывают, что до 40% отказов электродвигателей связаны с неблагоприятными условиями эксплуатации, включая повышенную влажность, запылённость, вибрацию и температурные воздействия. В связи с этим современные методы оценки надёжности должны включать анализ влияния окружающей среды и режимов работы на состояние электродвигателей.

5. Важным направлением развития методов оценки надёжности является создание интегрированных систем мониторинга, объединяющих различные источники данных о состоянии электродвигателей. Такие системы должны обеспечивать не только сбор и анализ информации, но и поддержку принятия решений по техническому обслуживанию и ремонту оборудования. При этом особое внимание следует уделять разработке удобных интерфейсов и инструментов визуализации данных, позволяющих специалистам эффективно использовать результаты анализа.

#### Список литературы

1. Бодякина, Т. В. Роль технологий в АПК / Т. В. Бодякина, А. М. Чепрасов // 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. 15-16. – EDN OFNUVJ.

2. Боннет, Я. В. Анализ влияния фазного напряжения на работу асинхронного двигателя / Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников // Повышение эффективной эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием имени Г.П. Ерошенко, Саратов, 22 декабря 2023 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. – С. 53-58. – EDN GLLKRJ.

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

3. *Боннет, Я. В.* Разработка печатной платы системы мониторинга асинхронного электродвигателя / *Я. В. Боннет, А. Ю. Логинов, А. Ю. Прудников* // 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. 135-141. – EDN SISNCG.

4. *Василенко, С. В.* Разработка неразрушающего метода и устройства контроля, диагностики и защиты электродвигателей / *С. В. Василенко* // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2023. – № 4(360). – С. 95-101. – DOI 10.33979/2073-7408-2023-360-4-95-101. – EDN MPFRWT.

5. *Василькова, Т. А.* Цифровизация в энергетике / *Т. А. Василькова, С. П. Гольшева* // 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. 33-35. – EDN MJAHYU.

6. *Воробьев, А. Э.* Анализ причин отказов в работе асинхронных электродвигателей в сельском хозяйстве и в промышленном производстве / *А. Э. Воробьев, С. О. Фатьянов* // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 2(5). – С. 169-174. – EDN XUNUIM.

7. *Захарова, А. Г.* Современные методы диагностики изоляции электрических машин и аппаратов / *А. Г. Захарова, В. В. Бродт* // Особенности инновационного этапа развития мировой науки : Материалы международной научно-практической конференции, Уфа, 03 мая 2019 года / Отв. ред. Зарайский А.А.. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Центр профессионального менеджмента "Академия Бизнеса", 2019. – С. 28-32. – EDN CSVPRA.

8. *Левкович, С. В.* Повышение эксплуатационной надежности электродвигателей в сельском хозяйстве / *С. В. Левкович, Н. В. Котенева* // Инноватика: разработка инновационных проектов для развития отраслей жизнедеятельности общества : Сборник научных статей / Под ред. С.В. Новоселова, А.А. Максименко. – Барнаул : Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2018. – С. 68-71. – EDN NVFSNY.

9. *Матвеев, Р. В.* Анализ надежности работы асинхронных двигателей в сельском хозяйстве / *Р. В. Матвеев, В. Ю. Матвеева, А. В. Шистеев* // 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. 136-141. – EDN HRXJDK.

10. *Мирзоева, С. М.* Применение современных методов диагностики для выявления неисправностей в электрических машинах в процессе их работы / *С. М. Мирзоева, С. А. Алиев* // Вестник науки. – 2023. – Т. 3, № 3(60). – С. 208-214. – EDN RSNOAB.

11. *Табиханов, И. В.* Диагностика механических неисправностей электрических двигателей / *И. В. Табиханов, 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. 119-125. – EDN FRSXDS.

12. *Чурин, А. В.* Влияние несимметрии напряжения на пусковые характеристики асинхронного электродвигателя / *А. В. Чурин, Ю. М. Тарков, С. В. Сукьясов* // 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. 144-145. – EDN AEKRXH.

13. *Щурская, Т. В.* Надежность электрических машин и электромеханических систем : учебное пособие / *Т. В. Щурская, А. И. Минаенко* ; Ростовский государственный университет путей сообщения. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону : Ростовский государственный университет путей сообщения, 2002. – 56 с. – EDN XATOKN.

УДК 628.987

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СВЕТОДИОДНОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ НА  
БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОЗЕЛЕНИ РЕДИСА**

**Сергакова Н.А., Федоринова Э.С.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область*

В статье представлено исследование влияния светодиодного излучателя серии МАК-5WH-43W на биометрические показатели микрозелени редиса «Красный Коралл». В процессе исследования осуществлялось сравнение двух образцов микрозелени (первый образец – микрозелень выращенная при естественном освещении, второй образец – микрозелень выращенная в условиях 14 часового досвечивания). В ходе исследования установлено, что досвечивание способствовало лучшему укоренению растений, положительно повлияло на рост биомассы, улучшило вкусовые качества, повысило пищевую ценность микрозелени редиса.

*Ключевые слова:* светодиодный излучатель, искусственное освещение, микрозель.

Светодиоды являются перспективными источниками света для выращивания растений. Однако для создания на их основе излучателей, обеспечивающих оптимальные условия освещения растений, необходимо дальнейшее исследование параметров освещения с учётом энергетической и регуляторной роли спектральных составляющих освещения.

В связи с этим целью настоящего исследования являлась оценка влияния светодиодного излучателя серии МАК-5WH-43W на биометрические показатели микрозелени редиса.

Для проведения исследований были созданы одинаковые условия выращивания для двух образцов микрозелени редиса. Первый опытный образец – микрозелень для выращивания при естественном освещении, второй опытный образец – микрозелень для выращивания в условиях досвечивания светодиодным излучателем.

Объектом исследования являлась микрозелень редиса «Красный Коралл». Досвечивание осуществлялось в течении 14 часов светодиодным излучателем серии МАК-5WH-43W. Светодиодный излучатель серии МАК-5WH-43W (рис.1, а) имеет следующие характеристики: рабочая мощность – 43Вт; индекс цветопередачи CRI – 94; угол половинной яркости – 120°; цветовая температура CCT – 4000К; питание 240 В. МАК-5WH-43W состоит из светодиодов, которые соответствуют полному спектру (белому).

Для проведения исследований семена микрозелени редиса равномерно распределялись по поверхности субстрата (агровата) в пластиковом лотке стандартного размера (110x180мм) (рис1, б).

Проращивание семян осуществлялось «под прижимом». Таким образом, семена прорастали в течение 2 суток. Выставление лотков с микрозеленью на свет осуществлялось на 3 сутки, после прорастания не менее чем 90% семян и формирования проростков длиной 3–5 мм.

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

В процессе выращивания осуществлялась фиксация следующих показателей:

- температура воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ );
- относительная влажность воздуха (%);
- уровень освещённости (ЛК);
- интенсивность излучения (ФутКд).

При этом учитывалось качество воздуха по нескольким показателям. Уровень концентрации формальдегида (показатель НСНО) за весь период в среднем не превышал  $0,008 \text{ мг/м}^3$ , наличие летучих органических соединений (показатель TVOC) –  $0,047 \text{ мг/м}^3$ , а уровень углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) – 418 ppm, что соответствует норме.

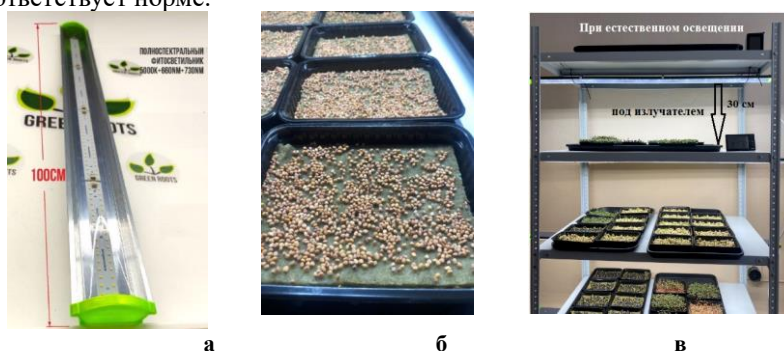


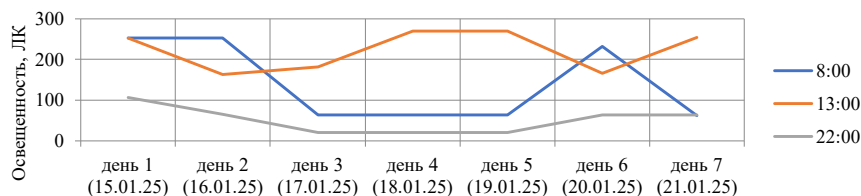
Рисунок 1 – Установка для досвечивания: а) внешний вид излучателя серии МАК-5WH-43W; б) лоток с семенами микрозелени редиса; в) расположение лотков на стеллаже

Плотность фотосинтетического фотонного потока (PPFD) при выращивании под излучателем МАК-5WH-43W не изменялась и составляла  $159 \text{ мкмоль/м}^2/\text{с}$ .

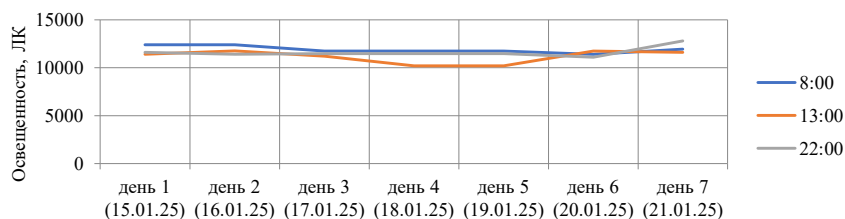
Температура воздуха при естественном освещении и под излучателем соответствовала рекомендуемой температуре (в среднем составляла  $21,7^{\circ}\text{C}$ ). Относительная влажность при естественном освещении и под излучателем изменялась в диапазоне от 27% до 52%.

Измерения освещенности и интенсивности излучения производились на уровне поверхности лотка. На рисунках 2-3 показано как изменялись данные показатели в течении дня на протяжении 7 дней вегетации. Как видно, (рис. 2, а и 3, а) при естественном освещении освещенность и интенсивность излучения имеют широкий разброс в значениях в течении каждого дня измерений (средние значения уровня освещенности и интенсивности излучения составляли 132,7 ЛК и 14 ФутКд соответственно). Однако, при досвечивании графики уровня освещенности и интенсивности излучения имеют более равномерный характер (рис. 2б, 3б) (средние значения уровня освещенности и интенсивности излучения составляли 11568,4 ЛК и 1078,4 ФутКд соответственно).

**Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

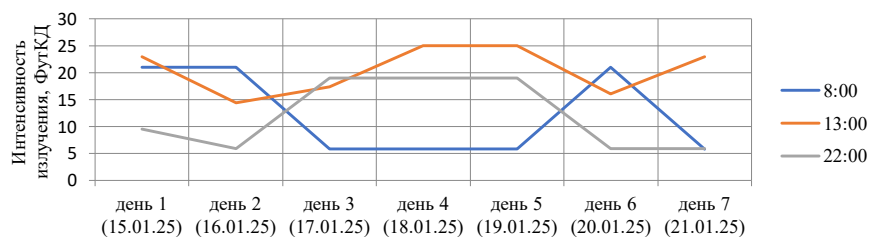


**а**

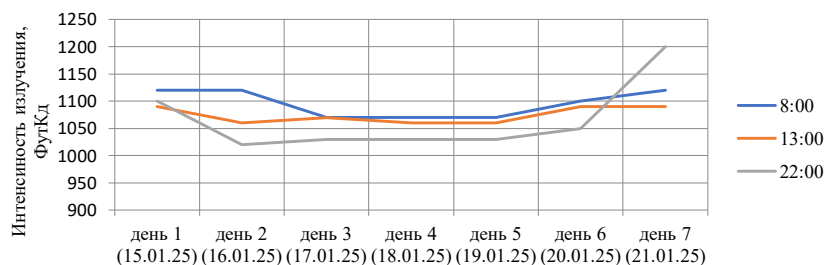


**б**

Рисунок 2– Освещенность: а) при естественном освещении б) под излучателем



**а**

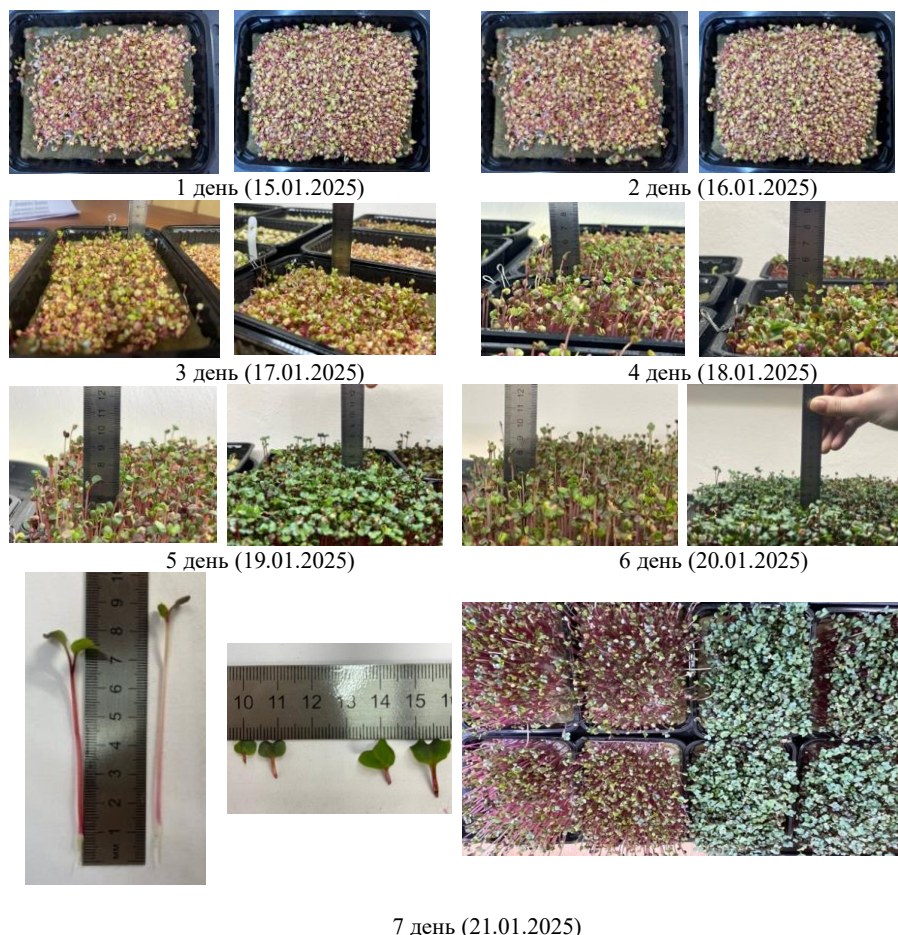


**б**

Рисунок 3 – Интенсивность излучения: а) при естественном освещении б) под излучателем

На рисунке 4 показана микрозелень редиса при естественном освещении и при ежедневном 14 часовом досвечивании излучателем МАК-5WH-43W с 1 по 7 день вегетации (рис.4). В процессе исследований производилась фиксация биометрических показателей (высота стебля и площадь листа) микрозелени редиса «Красный Коралл».

Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК



7 день (21.01.2025)

Рисунок 4 – Микрозелень редиса при естественном освещении и при 14 часовом досвечивании с 1 по 7 день вегетации

На рисунке 5 показана динамика изменения высоты стебля микрозелени. Высота стебля редиса на 7 день вегетации при естественном освещении составила 93 мм, а под излучателем – 80 мм. Средний темп прироста в день при естественном освещении (средний уровень освещенности 133 ЛК, а интенсивность излучения – 14,3 ФутКд) составил 16 мм, а при 14 часовом досвечивании излучателем (средний уровень освещенности 11562 ЛК, а интенсивность излучения – 1078 ФутКд) – 14,4 мм. Площадь листьев при естественном освещении в 2 раза меньше, чем под излучателем (при естественном освещении 25,12 мм<sup>2</sup>, а под излучателем – 56,52 мм<sup>2</sup>).

## Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

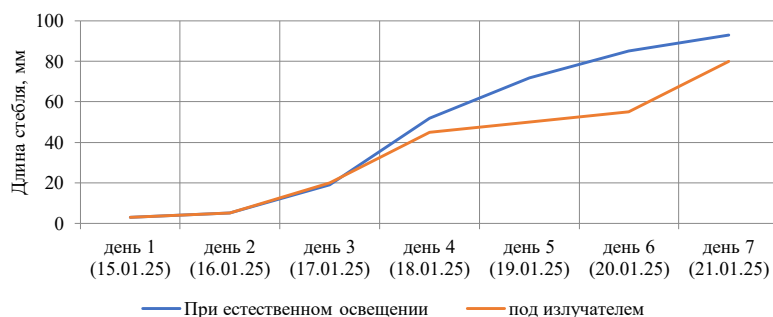


Рисунок 5 – Изменение высоты стебля микрозелени редиса «Красный Коралл» при естественном освещении и при 14 часовом досвечивании с 1 по 7 день вегетации

Следует отметить, что вкусовые качества у микрозелени отличаются. Редис выращенный при естественном освещении имеет горький привкус. Согласно исследованиям [3], вкусовые свойства микрозелени редиса зависят от состава воды и интенсивности полива. Однако, в данных исследованиях полив осуществлялся одинаково. Поэтому в этом случае на вкусовые качества редиса оказывал влияние только характер освещения.

Таким образом, применение 14 часового досвечивания светодиодным излучателем МАК-5WH-43W способствовало лучшему укоренению растений, положительно повлияло на рост биомассы, улучшило вкусовые качества, повысило пищевую ценность.

### Список литературы

1. Бузунова, М. Ю. Анализ инфракрасного и СВЧ воздействия на всхожесть пшеницы / М. Ю. Бузунова, Д. С. Антропова // 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. 23-24.
2. Бузунова, М. Ю. Влияние микроволнового воздействия на всхожесть микрозелени / М. Ю. Бузунова, А. И. Мартыненко // Вестник ИрГСХА. – 2024. – № 124. – С. 42-48. – DOI 10.51215/1999-3765-2024-124-42-48.
3. Куличкин, Д. С. Использование фитоламп для досвечивания рассады / Д. С. Куличкин, А. Ю. Прудников // 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. 65-66.
4. Сертакова, Н. А. Автоматизированная экспериментальная установка для выращивания растений в искусственных условиях / Н. А. Сертакова, Э. С. Федоринова // 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. 121-122.

**ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ  
МИКРОКЛИМАТА В ТЕПЛИЦЕ**

**Тарков Ю. М., Сукьясов С. В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Автоматизация процесса тепличного выращивания растений в защищённом грунте связана с разработкой системы автоматического управления микроклиматом теплицы. Разработчиком могут быть использованы как расчёты основанные на фундаментальных законах физики и заданных им параметрах или же экспериментальные методы основанные на исследовании связи входных и выходных сигналов данной системы. В данной работе рассмотрено построение автоматизированной системы регулирования основных параметров микроклимата с использованием уравнений баланса для каждого из интересующих параметров.

*Ключевые слова:* теплицы, автоматизация, микроклимат, модель, уравнения.

Целью работы является построение автоматизированной системы регулирования основных параметров микроклимата на основе законов сохранения.

Для обеспечения высокой урожайности выращиваемых в теплице культур необходимо поддержание параметров климатических условий на требуемом уровне. Необходимость постоянного контроля и поддержания параметров микроклимата для растений обусловлена наличием внешних воздействий, их постоянное изменение делает ручное регулирование параметров микроклимата нецелесообразным так как оператор не может своевременно на них реагировать, что приводит к большим отклонениям параметров микроклимата от заданных. В свою очередь, всякое отклонение параметров микроклимата приводит к снижению количества и качества урожая. Решение данной проблемы достигается путём применения системы автоматического управления микроклиматом теплицы, разработанной с учётом агротехнических требований к процессу выращивания определённой культуры и рационального использования производственных ресурсов, таких как электрическая и тепловая энергия [2].

Под выполнением агротехнических требований понимается организация режима температуры, полива, освещения, соотношения кислорода и углекислого газа в зависимости от текущего жизненного цикла растения с целью повышения интенсивности усвоения им фотосинтетической радиации и повышения эффективности производственного процесса. Для контроля за выполнением данных требований используются системы контроля параметров микроклимата (температура, влажность, концентрация CO<sub>2</sub>, освещённость и т.д.), полива (план полива, концентрация и кислотность раствора), дренажа (время первого дренажа, процент дренажа к поливу) и системами мониторинга физиологических процессов растения (сокодвижения, температуры листьев,



### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

динамики набора массы растения) что позволяет непрерывно контролировать реакцию растений на какие либо изменения в среде [3].

При разработке системы управления следует учитывать то, что одной из важных нерешённых проблем автоматических систем управления является инерционность процесса управления. Это приводит к запаздыванию процесса регулирования параметров микроклимата как по всей теплице, так и в отдельных её частях. Данное запаздывание приводит к повышенному расходу электроэнергии, которая необходима для компенсации перепадов климатических зон и ухудшению условий роста культур, что в совокупности влечёт рост издержек и снижение урожайности [1, 4].

Автоматизированное управление микроклиматом теплицы основано на использовании датчиков и исполнительных механизмов. Внутри теплицы и вне ее установлены датчики температуры и влажности. Получаемые таким образом данные обрабатываются системой автоматического управления. В случае если влажность воздуха превысила установленную норму осуществляется процесс проветривания теплицы. Исполнительным элементом в данном случае могут являться сервоприводы, которые необходимы для открытия форточек теплицы. Если температура становится ниже допустимой нормы, то включается система отопления и т.п. Для эффективной работы данных элементов должна быть синтезирована система автоматического управления (САУ). В данной работе рассматривается построение модели на основе законов сохранения массы, энергии, и т.п. Таким образом модели этого типа используют данные о физических процессах тепло- и массообмена, происходящих в теплице отражая тем самым структуру объекта, системы и причинно-следственные связи, что позволяет создавать системы автоматического управления как объектом, так и управляющей подсистемой. Применение таких систем не только позволяет увеличить урожайность, снизить трудозатраты на единицу продукции, но сократить расходы на электроэнергию [5]. Для разработки САУ предлагается использовать следующие уравнения баланса:

- уравнение баланса массы воды:

$$\rho V \frac{dX(t)}{dt} = F(t) + C_{sat}(t)[E(t) + fog(t)]. \quad (1)$$

- уравнение баланса энергии, влияющей на изменение температуры в теплице:

$$\rho V c_v \frac{dT(t)}{dt} = Q_s(t) - Q_{cc}(t) + Q_p(t) - C_{sat}(t)[Q_u(t) + Q_t(t)] - Q_v(t) + W(t) \quad (2)$$

- уравнение баланса энергии, влияющей на изменение температуры растений теплицы:

$$S_{outside} \cdot c_p \frac{dT_p(t)}{dt} = Q_{ur}(t) - Q_p(t) - Q_g(t). \quad (3)$$

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

где  $\rho$  – плотность воздуха теплицы,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $V$  – объем воздуха теплицы,  $\text{м}^3$ ;  $X(t)$  – абсолютная влажность в теплице,  $\text{кг}_{\text{вода}}/\text{кг}_{\text{воздух}}$ ;  $F(t)$  – расход воды в воздушном потоке, прошедшем через неплотности (оконные щели) теплицы,  $\text{кг}_{\text{вода}}/\text{с}$ ;  $C_{\text{sat}}(t)$  – коэффициент насыщения воздуха;  $E(t)$  – скорость суммарного испарения воды растениями,  $\text{кг}_{\text{вода}}/\text{с}$ ;  $\text{fog}(t)$  – расход воды системой тумана,  $\text{кг}_{\text{вода}}/\text{с}$ ;  $t$  – время,  $\text{с}$ ;  $c_v$  – теплоемкость воздуха,  $\text{Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ ;  $T(t)$  – температура воздуха в теплице,  $^\circ\text{C}$ ;  $Q_s(t)$  – солнечная энергия, нагревающая воздух в теплице,  $\text{Вт}$ ;  $Q_{cc}(t)$  – энергия обмена через стены путем проводимости и конвекции,  $\text{Вт}$ ;  $Q_p(t)$  – обмен энергией с растениями,  $\text{Вт}$ ;  $Q_u(t)$  – потеря энергии за счет суммарного испарения воды растениями,  $\text{Вт}$ ;  $Q_t(t)$  – потери энергии за счет распыления воды системой тумана,  $\text{Вт}$ ;  $Q_v(t)$  – энергия обмена воздушной вентиляции,  $\text{Вт}$ ;  $W(t)$  – энергия системы обогрева,  $\text{Вт}$ ;  $S_{\text{outside}}$  – площадь поверхности теплицы,  $\text{м}^2$ ;  $c_p$  – теплоемкость растений,  $\text{Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ ;  $T_p(t)$  – температура растений внутри теплицы,  $^\circ\text{C}$ ;  $Q_{ur}(t)$  – энергия, усваиваемая растениями в течение дня,  $\text{Вт}$ ;  $Q_g(t)$  – потери энергии через грунт,  $\text{Вт}$ .

Рассматривая данные уравнения, можно составить общую схему математической модели представленную на рисунке 1:

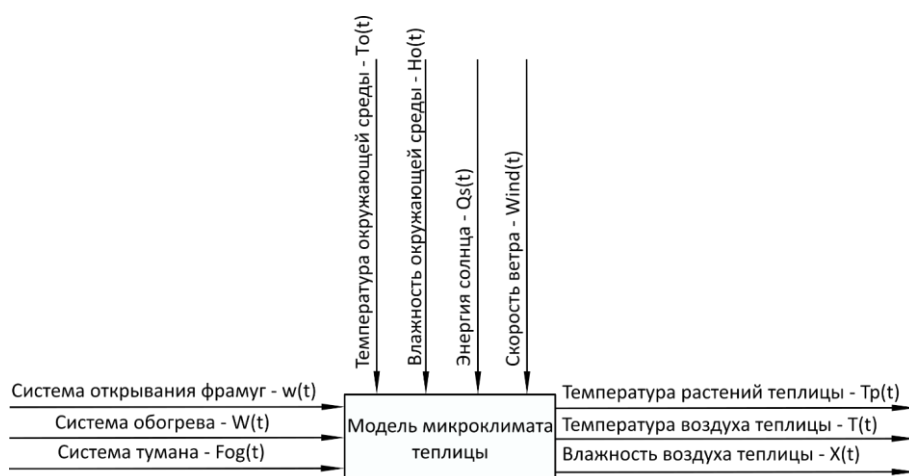


Рисунок 1 – Общая схема математической модели микроклимата теплицы

При разработке данных систем управления необходимо учитывать, что процесс изменения микроклимата является сложным и зависящим от множества внешних и внутренних факторов. Как внешние факторы определяются: температура, влажность наружного воздуха, интенсивность солнечного излучения, направление, скорость ветра и т.п. В свою очередь как внутренние факторы определяются: геометрические размеры теплицы, расположение элементов систем отопления и вентиляции, виды грунтов, генетические свойства и виды растений и т.п. Помимо этого, управляющие

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

воздействия взаимодействуют друг с другом что усложняет задачу проектирования оптимальной системы автоматического управления микроклиматом.

#### Список литературы

1. *Божко В. И., Науменко Э. В.* Основы автоматизации технологических процессов в теплице: учебное пособие / В. И. Божко, Э. В. Науменко. - Москва: РТУ МИРЭА, 2021- [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/218495> - 21.01.2024.
2. *Гордеев А. С.* Энергосбережение в сельском хозяйстве: учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211469> - 21.01.2024.
3. *Коробейников С.В.* Применение альтернативного источника энергии для обогрева почвы в сооружениях защищенного грунта // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Никулина Н.А. Материалы студенческой научно-практической конференции с международным участием в 2 частях. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Забайкальский аграрный институт филиал ФГБОУ ВПО “Иркутская государственная сельскохозяйственная академия” ФГБОУ ВПО “Бурятская государственная сельскохозяйственная академия” ФГБОУ ВПО “Новосибирский государственный аграрный университет” ФГБОУ ВПО “Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт” ФГБОУ ВПО “Иркутская государственная сельскохозяйственная академия”. 2012. С. 16-20
4. *Литвинов В. И., Литвинова Н. Ю.* Механизация и автоматизация в животноводстве: учебное пособие / В. И. Литвинов, Н. Ю. Литвинова. - Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2022. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/256076> - 21.01.2024.
5. *Хаитова М. Д.* Технико-экономическое обоснование целесообразности использования АИИСКУЭ в жилом секторе / С. В. Сукьясов, М. Д. Хаитова // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В III томах. п. Молодежный, 2023. С. 224-229.

## Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

УДК 621.311.1

### СПОСОБЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

**Тарков Ю.М., Сукьясов С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Выполнение требований по надёжности электроснабжения любого населённого пункта или производственного предприятия находится в числе первостепенных задач. Наличие ответственных электроприёмников в числе потребителей обуславливает большой социально-экономический ущерб даже при кратковременном нарушении электроснабжения. Аварийные отключения питания могут повлечь за собой аварийные остановки энергетического оборудования, снижение работы технологических процессов и поточных линий, нарушения в работе микропроцессорных средств защиты и управления. В дополнение к этому необходимо обеспечить выполнение требований ГОСТа 32144 предъявляемым к показателям качества электроэнергии.

*Ключевые слова:* электроснабжение, надёжность, модернизация, автоматизация, цифровизация.

Целью данной работы является проведение литературного обзора перспективных средства модернизации систем электроснабжения.

Цифровая электрическая подстанция— это подстанция, усовершенствованная путём внедрения систем автоматизации и управления, использования цифровых средств обмена, управления в едином времени и средств хранения информации. Данная система рассчитана на отсутствие постоянного контроля дежурным персоналом. Что в совокупности предоставляет следующие технологические возможности:

- дистанционное наблюдение состояния и режимов работы оборудования энергетического объекта без постоянного контроля дежурного и обслуживающего эксплуатационного персонала;
- постоянный контроль параметров работы использующегося технологического оборудования и систем в режиме единого времени с возможностью передачи необходимого объема информации о контролируемых параметрах и сигналах;
- телеуправление основным оборудованием и системами, без использования труда обслуживающего эксплуатационного персонала;
- высокая степень автоматизации управления оборудованием и системами энергообъекта обеспечиваемая использованием интеллектуальных систем управления режимами работы оборудования и систем;
- Возможность интегрировать систему управления подстанции в систему управления энергосистемой и предприятием.

Использование представленных возможностей позволяет повысить уровень контроля параметров энергетического объекта и его управляемость, что упрощает профилактику аварийных ситуаций и значительно ускоряет процесс восстановления нормального режима работы путём снижения временных затрат на поиск неисправности [2, 6, 7].

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

Цифровой район электрических сетей. Суть данной концепции является обеспечение возможности автоматического управления аварийными режимами [2]. Целью данного управления является мониторинг параметров аппаратов, установленных на подстанции и анализ состояния сети при возникновении аварийной ситуации.

Для выполнения данных задач аппараты должны быть оснащены специальными интеллектуальными устройствами. Они предназначены для анализа параметров технологического режима работы защищаемой сети и автоматического отключения для ограничения места повреждения с последующим включением при условиях позволяющих восстановить нормальный режим работы участка электрической сети и питание подключенных потребителей по разработанному алгоритму. Параллельно с этим информация об аварийной ситуации обрабатывается в электронном устройстве управления. В том случае если авария не является самоустраняющейся, происходит отключение участка электрической сети с минимально возможным количеством отключённых потребителей, благодаря чему уменьшается число потребителей без электроэнергии и сокращается время на восстановление работоспособности участка энергосистемы за счёт сокращения времени, затрачиваемого на поиск неисправности. Реализация данного алгоритма может иметь вид, соответствующий рисунку 1:

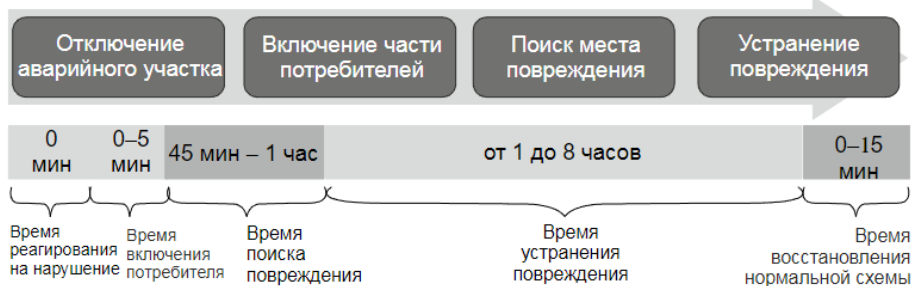


Рисунок 1 - Порядок работы при ликвидации аварии

Интеллектуальный учёт электроэнергии. Учёт электроэнергии осуществляется для получения достоверной информации о количестве производства, передачи, распределения, потребления и качестве электрической энергии. Учёт вышеназванных параметров позволяет решить следующие задачи: контроль режима энергопотребления, достижение баланса потребляемой и генерируемой электроэнергии, наблюдение за соблюдением договорных обязательств потребителями по лимитам потребления и качеству электроэнергии [1, 3-5, 8-9].

Под интеллектуальными системами учёта электроэнергии понимаются комплексы оборудования, предназначенные для автоматизации следующих процессов:

- Удалённый сбор, обработка, хранение и отображения данных,

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

полученных от приборов учёта (ПУ) и устройств сбора и передачи данных (УСПД);

- Проверка полноты и достоверности получаемых данных;
- Передача данных о режиме энергопотребления в смежные информационные системы;
- Контроль, учёт, обработка и отображение данных о параметрах состояния ПУ и УСПД.

Использование данной системы позволяет создать программную инфраструктуру для сбора и обработки данных учёта электроэнергии обеспечивающую необходимый набор функций для расчёта объёмов транспорта, контроля полезного отпуска и обеспечения баланса электроэнергии. Данный функционал позволяет: однозначно определять объём нетехнологических потерь, что важно, так как их доля в общем отпуске электроэнергии значительна, это можно видеть на рисунке 2:

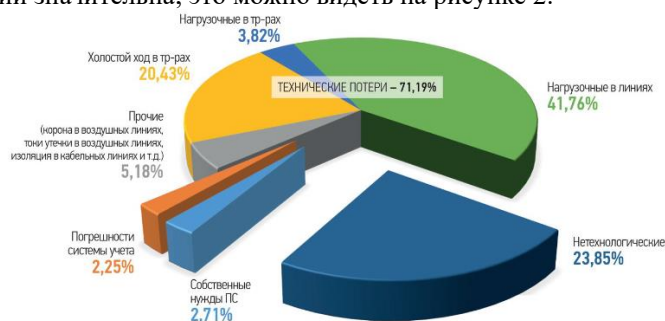


Рисунок 2 – структура потерь электроэнергии в энергетических системах

Помимо этого, интеллектуальный учёт позволяет повысить качество проверки работоспособности и упростить расчёт балансов потребления и генерации, что, суммарно, позволяет упростить работу персонала участка электрических сетей и повысить надёжность электроснабжения [2,7].

Системы накопления электроэнергии. Предназначены для хранения электроэнергии, извлекаемой из электроэнергетической системы для последующей выдачи накопленной энергии в сеть. Рассматриваемая установка должна быть размещена в одном месте и состоять из: инженерных сооружений, оборудования для преобразования энергии и связанных с ними вспомогательные устройств. Данная установка может применяться в следующих перспективных направлениях:

- Резервирование социально-значимых объектов низкого напряжения;
- Поддержание качества электроэнергии в ВЛ-0,4 кВ;
- Сглаживание максимумов нагрузок на перегруженных подстанциях 35-110 кВ;
- Применение систем в составе объектов распределённой генерации;
- Применение систем для ценозависимого снижения потребления.

## Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

### Список литературы

1. Берген И.В., Сукьясов С.В. Анализ показателей качества электрической энергии в сети 0,4 кВ с коммунально-бытовой нагрузкой / И.В. Берген, С.В. Сукьясов // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 3-10.
2. Мозохин А. Е., Солдатов В. А., Староверов Б. А. Алгоритмы и программы расчета электрических сетей. Современные цифровые технологии в электроэнергетике: учебное пособие / А. Е. Мозохин, В. А. Солдатов, Б. А. // Староверов. — пос. Караваяво: КГСХА, 2021. — 128 с. — [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/252266> - 21.01.2024.
3. Рудых А.В., Сукьясов С.В. Анализ качества электрической энергии на лесоперерабатывающем предприятии Усольского района / А.В. Рудых, С.В. Сукьясов // Вестник ИрГСХА. 2017. № 81-2. С. 139-148.
4. Рудых А.В., Сукьясов С.В. Определение экономического ущерба в сети 0,38 кВ с производственной нагрузкой при изменении качества электрической энергии / А.В. Рудых, С.В. Сукьясов // Вестник ИрГСХА. 2016. № 77. С. 136-144.
5. Рудых А.В., Сукьясов С.В. Способы и технические средства нормализации показателей качества электрической энергии для повышения устойчивости функционирования электрооборудования / А.В. Рудых, С.В. Сукьясов // В сборнике: Актуальные проблемы энергетики АПК. Материалы VIII международной научно-практической конференции. 2017. С. 225-229.
6. Сейфуллин А. Ю., Виноградов А. В. Задачи и стратегия управления конфигурацией сельской микросети, содержащей возобновляемые источники энергии. / А. Ю. Сейфуллин, А. В. Виноградов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2021. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/341603> - 21.01.2024.
7. Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: материалы конференции / ответственный редактор Ю. А. Ушаков. - Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2022. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/269753> (дата обращения: 27.01.2024). - 21.01.2024.
8. Сукьясов С.В. Применение технических средств симметрирования нагрузок в сельских распределительных сетях 0,38 кВ для повышения качества и снижения потерь электрической энергии / С.В. Сукьясов // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. Барнаул, 2004.
9. Чурин А.В., Сукьясов С.В., Рудых А. В. Исследование несимметрии напряжения в коммунально-бытовом секторе / С.В. Сукьясов, А.В. Чурин, А.В. Рудых // Актуальные вопросы аграрной науки. 2022. № 42. С. 13-21.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛЯТОРА В СРЕДЕ  
MATLAB/SIMULINK**

**Тарков Ю. М., Сукьясов С. В.**

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

Экспериментальные исследования сложных электротехнических систем являются трудоемкой и ресурсоемкой задачей. Полезным инструментом в подобных исследованиях является компьютерное моделирование при помощи специализированных программных пакетов. В ходе данной работы была создана виртуальная модель асинхронного электродвигателя с частотным регулированием скорости его вращения. В качестве среды моделирования был выбран программный пакет Matlab/Simulink. В работе была создана и рассмотрена виртуальная модель асинхронного электродвигателя с частотным регулированием, приведены основные законы управления и построены графики скорости вращения ротора электродвигателя.

*Ключевые слова:* моделирование, электродвигатель, частотный регулятор, Matlab, эксперимент.

Проведение экспериментальных исследований, связанных с изучением режимов работы электрооборудование, требует постоянной фиксации результатов, для этого нужны достаточно точные средства измерений. Все это обуславливает высокую трудоемкость и денежную стоимость эксперимента. Альтернативным способом проведения исследования является компьютерное моделирование, при помощи которого строится виртуальная модель изучаемого объекта.

Целью данной работы является построение модели частотно регулируемого асинхронного двигателя в программном пакете Matlab/Simulink, которая позволит получать подробные результаты расчета исследуемого режима работы [8].

Выбор данного программного обеспечения обусловлен большим количеством методического материала, созданного как пользователями пакета, так и самим его разработчиком. На основе данного материала была создана модель, структура которой представлена на рисунке 1 [8]:

Блоком 1 представленной схемы является генератор широтно-импульсной модуляции (ШИМ), предназначенный для подачи управляющих сигналов на блок 2 представляющий мостовую транзисторную схему. Блок 1 позволяет осуществлять формирование управляющего ШИМ сигнала по различным законам регулирования скорости вращения ротора асинхронного электродвигателя. Основные законы регулирования представлены ниже.

1. Закон пропорционального регулирования.

Регулирование при постоянстве перегрузочной способности двигателя или регулирование при постоянном моменте (формула 1).

$$\frac{U_1}{U_{1н}} = \frac{f_1}{f_{1н}}, \quad (1)$$



**Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

где  $U_1, U_{1н}$  – напряжение при частотах  $f_1$  и  $f_{1н}$  соответственно, В;  
 $f_1, f_{1н}$  – частоты соответствующих питающих напряжений, Гц.

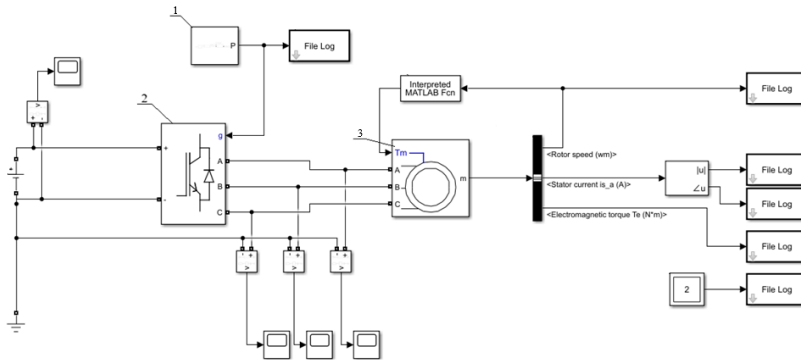


Рисунок 1 – Структура модели частотно-регулируемого электродвигателя в рабочей области Simulink

Или в относительных единицах

$$\gamma = a;$$

где  $\gamma$  – относительное напряжение;  $a$  – коэффициент регулирования.

При этом  $U_1 = U_{1н} \cdot \gamma = U_{1н} \cdot a$ .

Закон используется при регулировании вниз от номинальной частоты вращения.

2. Закон квадратичного регулирования.

Этот закон может быть получен из общего закона с учетом  $M_1 \propto f_1^2$ . Тогда

$$\frac{U_1}{U_{1н}} = \frac{f_1^2}{f_{1н}^2}. \quad (2)$$

Или в относительных единицах

$$\gamma = a^2,$$

При этом  $U_1 = U_{1н} \cdot \gamma = U_{1н} \cdot a^2$ .

Закон используется при регулировании вниз от номинальной частоты вращения.

3. Закон регулирования при постоянной полезной мощности.

Этот закон может быть получен из общего закона с учетом соотношения:

$$\frac{U_1}{U_{1н}} = \frac{f_{1н}}{f_1}.$$

Отсюда следует:

$$\frac{U_1}{U_{1н}} = \sqrt{\frac{f_1}{f_{1н}}},$$

или в относительных единицах

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

$$\gamma \equiv \sqrt{a},$$

При этом  $U_1 = U_{1н} \cdot \gamma = U_{1н} \cdot \sqrt{a}$ , где  $a > 1$ .

Закон используется при регулировании вверх от номинальной частоты вращения. Возможна реализация закона  $P_2 = \text{const}$  при ограничении напряжения, т.е.  $U_1 = \text{const}$ .

Адаптация приведенной модели под один из законов регулирования дает возможность исследования режима работы электродвигателя в зависимости от характера частотного регулирования.

Для подачи напряжения на асинхронный электродвигатель в соответствии с вышеуказанными законами регулирования необходимо использовать наиболее быстродействующее устройство коммутации. Данным устройством является мостовая схема на биполярных транзисторах с изолированным затвором 2 (кратко с англ. IGBT). Вид данной схемы представлен на рисунке 2.

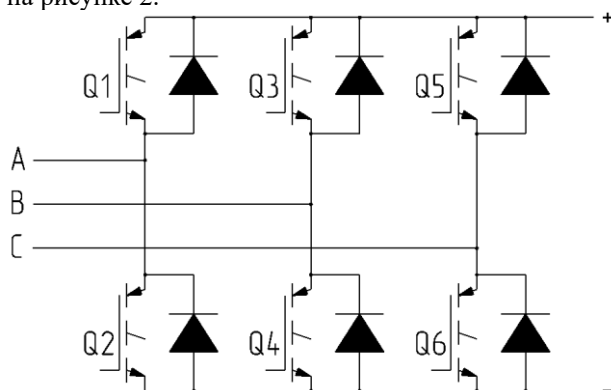


Рисунок 2 – Мостовая схема на биполярных транзисторах с изолированным затвором

На каждый из представленных транзисторов генератором ШИМ импульсов подаются пульсирующие сигналы, вид которых соответствует рисунку 3 [2, 12, 13]:

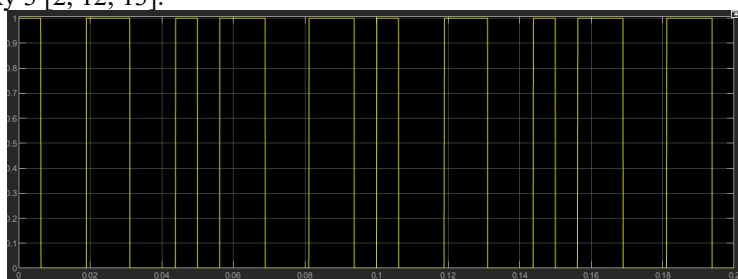


Рисунок 3 – График управляющего сигнала ШИМ регулятора

При достижении управляющим сигналом значения равного 1 и 0 соответствующий ему транзистор в мостовой схеме открывается и закрывается соответственно. Регулированием времени открытия и закрытия каждого из транзисторов формируется кривая питающего напряжения близкая к

## Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

синусоиде колеблющаяся с необходимой частотой.

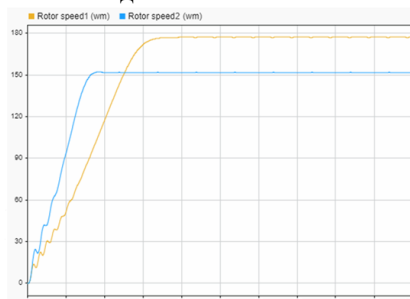


Рисунок 4 – Скорости вращения роторов асинхронных электродвигателей

В ходе работы данной модели строятся графики изменения скорости вращения ротора асинхронного электродвигателя, что можно видеть на графиках, представленных на рисунке 4, где кривыми «Rotor speed1» и «Rotor speed2» показаны скорости вращения роторов одинаковых асинхронных электродвигателей, управляемых частотными регуляторами с различными настройками [2, 10, 11, 12].

### Список литературы

1. Гамаюнов И.Е., Сукьясов С.В., Черных А.Г. Исследование однонаправленной трехфазной выпрямительной системы в имитационной среде программирования Matlab/Simulink / И.Е. Гамаюнов, С.В. Сукьясов, А.Г. Черных // НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ К ВНЕДРЕНИЮ В АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. Молодежный - 2022. С. 267-276.

2. Тарков Ю.М. Батареи конденсаторов как средства компенсации реактивной мощности / Ю.М. Тарков. // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области. Материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню Российской науки. п. Молодежный. - 2023. С. 71-72.

3. Тарков Ю.М. Выбор средств компенсации реактивной мощности для трансформаторной подстанции комбикормового завода СХ АО "Белореченское" / Ю.М. Тарков. // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона. Сборник научных тезисов студентов. п. Молодежный. - 2023. С. 465-466.

4. Тарков Ю.М., Сукьясов С.В. Применение батарей конденсаторов для компенсации реактивной мощности / Тарков Ю.М., Сукьясов С.В. // Проблемы научной мысли. 2023. Т. 10. № 3. - С. 53-59.

5. Тарков Ю.М., Сукьясов С.В. Компенсация реактивной мощности в сети 0,38 кв с резкопеременной нагрузкой. / Ю.М. Тарков, С.В. Сукьясов // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Александра Александровича Ежевского. п. Молодежный. - 2023. С. 310-314.

6. Черных А.Г., Сукьясов С.В. Исследование двунаправленной трехфазной выпрямительной системы в имитационной среде программирования Matlab/Simulink / А.Г. Черных, С.В. Сукьясов // Уральский научный вестник. 2022. Т. 2. № 3 - С. 88-97.

7. Matlab Help Center/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mathworks.com/help/matlab/> - 24.09.2024.

8. Veda MC/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://drives.ru/stati/klassifikaciya-preobrazovatelej-chastoty/> - 24.09.2024.

**ИССЛЕДОВАНИЕ НОМИНАЛЬНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ  
АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В СРЕДЕ MATLAB/SIMULINK**

**Тарков Ю. М., Сукьясов С. В.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

Статистика предприятий агропромышленного комплекса показывает, что асинхронные электрические двигатели являются самым распространенным электроприемником на данном производстве. Это однозначно указывает на актуальность исследования режимов их эксплуатации. Для наиболее глубоко изучения режимов работы асинхронного двигателя используется математическое моделирование электромагнитных и электромеханических процессов, протекающих в нем. Наиболее эффективны в решении вопроса анализа режимов работы электрооборудования - специализированные компьютерные средства моделирования. В ходе данной работы было проведено исследование процесса моделирования пуска асинхронного электродвигателя и его работы при изменении номинальной механической нагрузки средствами программного комплекса Matlab/Simulink.

*Ключевые слова: моделирование, Matlab, электродвигатель, пуск, эксперимент.*

Актуальные исследования состава электрооборудования современных агропромышленных комплексов подтверждают тот факт, что асинхронные двигатели являются наиболее распространенным средством преобразования электрической энергии в механическую. Из этого можно сделать вывод, что тема исследования режимов работы асинхронных двигателей является актуальной. В свою очередь, достаточно глубокое изучение математического аппарата, описывающего электромагнитные процессы позволяет осуществлять моделирование того или иного режима эксплуатации асинхронного электродвигателя. Одной из основных проблем, встающих перед исследователем в ходе данной работы, является сложность математических моделей, описывающих данный процесс. Решением же данной проблемы является применение специальных компьютерных программ, которые позволяют рассчитывать данные процессы наиболее быстро и сделать расчет наименее трудоемким.

Целью данной работы является изучение процесса моделирования пуска асинхронного электродвигателя и его нормальной работы при приложении номинальной механической нагрузки средствами программного комплекса Matlab/Simulink.

В среде Matlab/Simulink асинхронный электродвигатель представлен в виде интерактивного блока (рисунок 1), функционал которого позволяет выбрать конструктивное исполнение моделируемого электродвигателя и задать параметры характерные для конкретной модели.

**Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

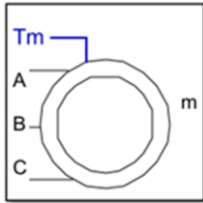


Рисунок 1 – Маска асинхронного электродвигателя в Simulink

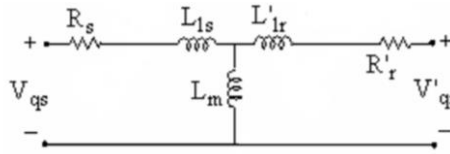


Рисунок 2 – Схема замещения асинхронного электродвигателя

Для моделирования электромагнитных процессов используется произвольная двухосевая система отсчета (dq – система отсчета), в которой представляются все расчетные величины схемы замещения (рисунок 2):

- $R_s, L_{1s}$  – активное сопротивление и индуктивность обмотки статора, Ом, Гн;
- $L_m$  – индуктивность контура намагничивания, Гн;
- $R'_r, L'_{ir}$  – активное сопротивление и индуктивность обмотки ротора Ом, Гн;
- $V_{qs}$  – напряжение статора по оси q, В;
- $V'_{qr}$  – напряжение ротора по оси q, В.

Для моделирования работы конкретной модели асинхронного электродвигателя необходимо рассчитать сопротивления приведенной схемы замещения и ряд иных параметров, исходные данные для расчета приведены в списке:

- $P_n$  – номинальная мощность, кВт;
- $U_n$  – номинальное напряжение, кВт;
- $n_1$  – синхронная частота вращения, об/мин;
- $n_2$  – номинальная частота вращения, об/мин;
- $f$  – частота питающего напряжения, Гц;
- $p$  – число пар полюсов, шт.;
- $m_n$  – кратность пускового момента, о.е.;
- $m_{\max}$  – кратность предельного момента, о.е.;
- $I_n$  – номинальный ток статора, А;
- $\eta_n$  – коэффициент полезного действия, %;
- $\cos\varphi$  – коэффициент активной мощности, о.е.;
- $k_i$  – кратность пускового тока, о.е.

Ниже приведены формулы необходимые для расчета параметров модели:

Величину номинального скольжения  $s_n$ :

$$s_n = \frac{n_1 - n_2}{n_1}, \text{ о.е.} \quad (1)$$

Угловую скорость вращения магнитного поля:

$$\omega_n = \frac{2 \cdot \pi \cdot f}{p}, \frac{\text{рад}}{\text{с}}. \quad (2)$$

Номинальный момент:

$$M_n = \frac{P_n}{\omega_n}, \text{ Н} \cdot \text{м}. \quad (3)$$

**Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

Пусковой момент:

$$M_{\text{пуск}} = m_{\text{п}} \cdot M_{\text{н}}, \text{ Н} \cdot \text{ м}. \quad (4)$$

Максимальный момент:

$$M_{\text{макс}} = m_{\text{макс}} \cdot M_{\text{н}}, \text{ Н} \cdot \text{ м}. \quad (5)$$

Критическое скольжение:

$$s_{\text{кр}} = s_{\text{н}} \cdot \left( m_{\text{макс}} + \sqrt{m_{\text{макс}}^2 - 1} \right), \text{ о. е.} \quad (6)$$

Приведенное активное сопротивление обмотки ротора ( $\Delta P_{\text{мех}} \approx 0,035P_{\text{н}}$ ):

$$R_r = \frac{1}{3} \cdot \frac{(P_{\text{н}} + \Delta P_{\text{мех}})}{I_{\text{н}}^2 \cdot \frac{1 - s_{\text{н}}}{s_{\text{н}}}}, \text{ Ом}. \quad (7)$$

Далее найдем величину активного сопротивления статора:

$$R_s = \frac{U_{\text{н}} \cdot \cos\varphi \cdot (1 - \eta)}{\sqrt{3} \cdot I_{\text{н}}} - C^2 \cdot R_r - \frac{\Delta P_{\text{мех}}}{3 \cdot I_{\text{н}}^2}, \text{ Ом}. \quad (8)$$

где  $C$  – коэффициент приведения, который принимается равным 1,01-1,05 (меньшие значения для машин большей мощности).

Приведенная индуктивность рассеяния ротора:

$$L_{sp} = L_{rp} = \frac{U_{\text{н}}}{\sqrt{3} \cdot 4 \cdot \pi \cdot f_c \cdot (1 + C^2) \cdot k_i \cdot I_{\text{н}}}, \text{ Гн}. \quad (9)$$

Индуктивность статора:

$$L_s = \frac{U_{\text{н}}}{\sqrt{3} \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot I_{\text{н}} \cdot \sqrt{1 - (\cos\varphi)^2} - \frac{2}{3} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 4 \cdot \pi \cdot f_c \cdot M_{\text{макс}} \cdot \frac{s_{\text{н}}}{s_{\text{кр}}}}{p \cdot U_{\text{н}}}}, \text{ Гн}. \quad (10)$$

Индуктивность контура:

$$L_m = L_s - L_{sp}, \text{ Гн}. \quad (11)$$

Определяем коэффициент приведения  $C1$  после расчета параметров по формуле 12:

$$C1 = 1 + \frac{L_{sp}}{L_m}, \text{ о. е.}. \quad (12)$$

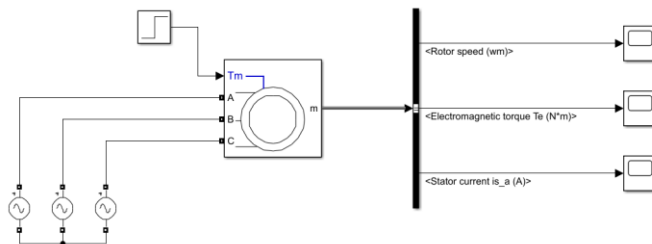


Рисунок 3 – Структура модели Simulink для исследования прямого пуска электродвигателя

Полученное значение необходимо сравнить с принятым коэффициентом

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

С и при необходимости повторить расчет параметров. Рассчитанные параметры схемы замещения далее необходимо вставить в блок асинхронного двигателя Simulink и создать модель с простейшей структурой (рисунок 3) для его прямого пуска.

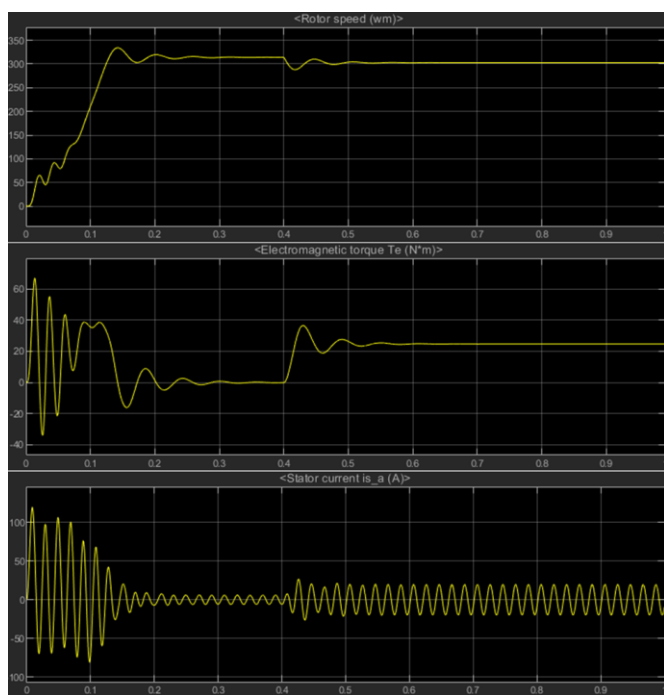


Рисунок 4 – Результаты моделирования асинхронного электродвигателя

Расчет данной модели позволяет получить графики изменения скорости вращения ротора (Rotor speed), электромагнитного момента (Electromagnetic torque) и тока фаз статора (Stator current A, B, C) которые приведены на рисунке 4 [10, 11], а, в последующем, более детально проанализировать рабочие и механические характеристики машины.

#### Список литературы

1. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – Введ. 2014.07.01. – М.: Стандартинформ, 2013. - 10 с.

2. Дементьев Ю.Н., Завьялов В.М., Кояин Н.В., Удут Л.С. Асинхронный частотно-регулируемый электропривод типовых производственных механизмов: учебное пособие / Ю.Н. Дементьев, В.М. Завьялов, Н.В. Кояин, Л.С. Удут // Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106737 - 25.09.2024>.

3. Сукьясов С.В., Седова А.Г., Хуснудинова Е.А. Качество электрической энергии в городской сети с коммунально-бытовой нагрузкой / С.В. Сукьясов, А.Г. Седова, Е.А.

### **Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

Хуснудинова // Актуальные проблемы энергетики АПК. VI Международная научно-практическая конференция. Под общей редакцией Трушкина В.А. 2015. - С. 284-288.

4. Сукьясов С.В. Эффективность мероприятий по улучшению качества электрической энергии в СХ ПАО «Белореченское» / С.В. Сукьясов // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020. - С. 211-222.

5. Тарков Ю.М. Модернизация систем электроснабжения / Ю.М. Тарков // 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, 2024. - С. 476-477.

6. Чурин А.В., Сукьясов С.В. Работа асинхронного двигателя в условиях несимметрии напряжения / А.В. Чурин, С.В. Сукьясов // Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. Курск, 2021. - С. 112-116.

7. Matlab Help Center / [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.mathworks.com/help/matlab/> - 25.09.2024.



**МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕХФАЗНОЦ НЕСИММЕТРИЧНОЙ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ В СРЕДЕ MATLAB/SIMULINK**

**Тарков Ю. М., Сукьясов С. В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

Экспериментальные исследования неразрывно связано с созданием экспериментального стенда, при помощи которого и будут моделироваться интересующие нас режимы работы электрической сети. Реализация данной экспериментальной установки в физическом виде является ресурсоемкой задачей. В то время, как виртуальная модель пусть и не позволит провести реальный эксперимент но, при должном подходе с её помощью можно получить результаты измерений близкие к полученным на физической модели. В ходе работы была создана компьютерная модель, имитирующая режим работы трехфазной электрической сети с несимметричной нагрузкой и позволяющая фиксировать параметры несимметрии трехфазной электрической цепи.

*Ключевые слова:* моделирование, Matlab, несимметрия напряжения, эксперимент.

Экспериментальные исследования, направленные на выявление связи между режимом работы электрооборудования и качеством электроэнергии, неразрывно связаны с использованием гибкой математической модели, позволяющей имитировать различные ситуации, возникающие при его эксплуатации. Реализация данной модели в физическом виде является ресурсоемкой задачей, требующей четкого понимания задач будущего эксперимента, что усложняет процесс исследования. Ценным инструментом для данной работы является компьютерное моделирование с использованием специализированных программных комплексов.

Целью данной работы является создание компьютерной модели, имитирующей режим работы трехфазной электрической сети с несимметричной нагрузкой.

Данная модель была реализована в виде структуры блоков представленной на рисунке 1:

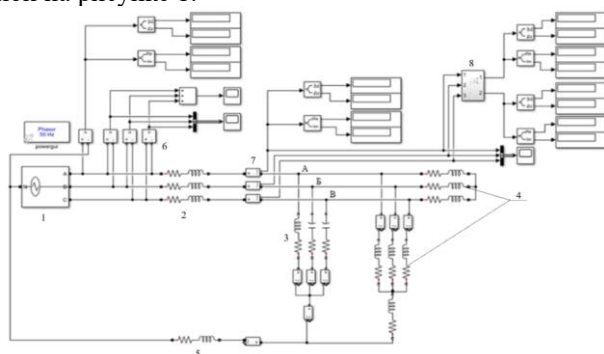


Рисунок 1 – Структура модели трехфазной электрической цепи с несимметричной нагрузкой

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

Основные элементы модели пронумерованы следующим образом:

1. Симметричный источник напряжения;
2. Сопротивление фазных проводников;
3. Несимметричная трехфазная нагрузка;
- 4, 5. Симметричная трехфазная нагрузка;
6. Сопротивление нулевого проводника;
7. Блоки измерения напряжения в цепи;
8. Блоки измерения фазных токов;
9. Блок расчета токов обратной и нулевой последовательности.

Несимметричный режим работы данной цепи создается путем изменения характера и величины фазных сопротивлений блока 3 до значений исследуемой несимметричной нагрузки. Таким образом, в моделируемой цепи задаются следующие параметры:

- Междофазное напряжение источника:  $U_n = 380$  В;
- Сопротивление фазного проводника линии:  $Z_\phi = 2+j2$  Ом;
- Фазное сопротивление симметричной нагрузки 4:  $Z_{\phi 4} = 2+j2$  Ом;
- Сопротивление нулевого провода симметричной нагрузки 4:  $Z_{n4} = 1+j0,314$  Ом;
- Фазное сопротивление симметричной нагрузки 5:  $Z_{\phi 5} = 2+j2$  Ом;
- Сопротивление нулевого проводника 5:  $Z_n = 1+j0,314$  Ом;
- Фазные сопротивления несимметричной нагрузки 3:  $Z_{\phi 3A} = 6+j4$  Ом;  $Z_{\phi 3B} = 4-j10$  Ом;  $Z_{\phi 3C} = 8-j2$  Ом.

Наличие в модели измерительных блоков позволяет получать значения следующих параметров:

- 1) Междофазные напряжения питающей сети;
- 2) Фазные токи питающей сети, и трехфазных электроприемников;
- 3) Ток нулевого провода;
- 4) Токи и напряжения обратной и нулевой последовательности.

После расчета электрической цепи были получены графики мгновенных значений фазных напряжений приведенные на рисунке 2:

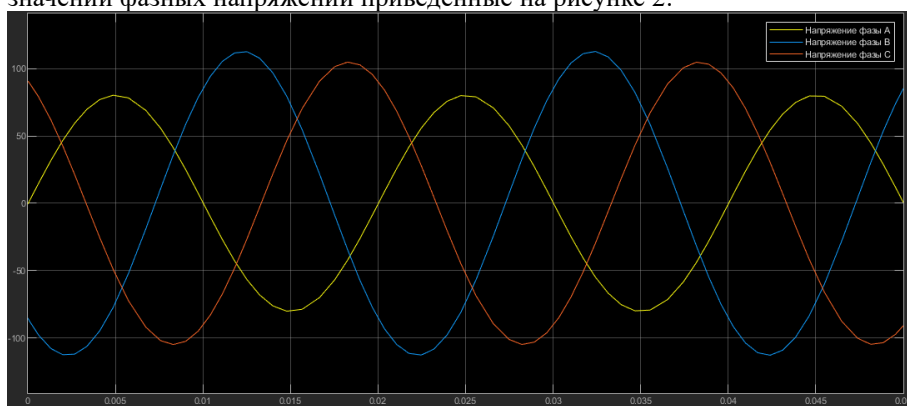


Рисунок 2 – Графики мгновенных значений фазных напряжений трехфазной цепи

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

При изучении графиков (рис. 2) становится очевидным факт наличия несимметрии напряжений в точке подключения трехфазных электроприемников. Для оценки уровня несимметрии рассмотренные напряжения были разложены по методу симметричных составляющих, что позволило по формулам 1 и 2 рассчитать коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательности.

$$K_{2U} = \frac{U_2}{U_1} = 5.9\%, \quad (1)$$

$$K_{2U} = \frac{U_0}{U_1} = 15.7\%. \quad (2)$$

Для визуализации результатов расчета цепи была построена векторная диаграмма фазных напряжений в точке подключения несимметричной нагрузки, она изображена на рисунке 3.

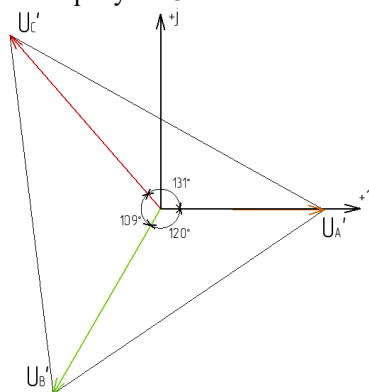


Рисунок 3 – Векторная диаграмма фазных напряжений трехфазной цепи

Закключение. Разработанная в ходе работы модель позволяет достаточно емко визуализировать результаты расчета, что важно для дальнейшего анализа режима её работы.

#### **Список литературы**

1. Гамаюнов И.Е., Сукьясов С.В., Черных А.Г. Исследование однонаправленной трехфазной выпрямительной системы в имитационной среде программирования Matlab/Simulink / И.Е. Гамаюнов, С.В. Сукьясов, А.Г. Черных // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. Молодежный, 2022. - С. 267-276.
2. Лыкин А.В. Распределительные электрические сети. Трехфазные модели электрических сетей / А.В. Лыкин. // Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/404789> - 24.09.2024.
3. Модернизация систем электроснабжения / Тарков Ю.М. // 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, 2024. - С. 476-477.

### **Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

4. Сукьясов С.В., Седова А.Г., Хуснудинова Е.А. Качество электрической энергии в городской сети с коммунально-бытовой нагрузкой / С.В. Сукьясов, А.Г. Седова, Е.А. Хуснудинова // Актуальные проблемы энергетики АПК. VI Международная научно-практическая конференция. Под общей редакцией Трушкина В.А. 2015. - С. 284-288.

5. Сукьясов С.В. Эффективность мероприятий по улучшению качества электрической энергии в СХ ПАО «Белореченское» / С.В. Сукьясов // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020. - С. 211-222.

6. Черных А.Г., Сукьясов С.В. Исследование двунаправленной трехфазной выпрямительной системы в имитационной среде программирования Matlab/Simulink / А.Г. Черных, С.В. Сукьясов // Уральский научный вестник. 2022. Т. 2. № 3. - С. 88-97.

7. Чурин А.В., Сукьясов С.В. Работа асинхронного двигателя в условиях несимметрии напряжения / А.В. Чурин, С.В. Сукьясов // Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. Курск, 2021. - С. 112-116.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ  
ЧЕРЕЗ ОГРАЖДЕНИЯ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ**

**Убаева Н.С., Тугульдурова Д.А., Федотов В.А., Очиров В.Д.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
*п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия*

В работе представлены результаты исследования тепловых потерь через ограждения (боковые стены, двери, потолочная часть) инфракрасной сушильной установки. Проведено тепловизионное обследование установки в режиме работы при достижении заданной температуры нагрева внутри рабочей камеры, равной 60 °С. Представлена термограмма сушильной установки, которая показывает, что боковые стены и двери установки имеют герметичную тепловую изоляцию.

*Ключевые слова:* тепловые потери, наружные ограждения, сушильная установка, термограмма, тепловизор.

Ресурсоэнергосбережение является одним из главных аспектов во всех областях человеческой деятельности, в частности сельскохозяйственного производства [2, 5, 9]. Студентами направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ в период обучения основы энерго- и ресурсосбережения изучаются в ряде профессиональных и профильных дисциплин. В рамках изучения дисциплины «Тепломассообмен» авторами-студентами проведены учебные исследования по определению тепловых потерь сушильной установки (рис. 1).



Рисунок 1 – Внешний вид сушильного шкафа

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

Установка (рис. 1) используется сотрудниками кафедры энергообеспечения и теплотехники и студентами энергетического факультета для проведения экспериментальных исследований по инфракрасной обработке и сушке пищевого сырья растительного происхождения [1, 3, 7, 8, 10-12].

Из учебного курса известно, что если требуется снизить теплопередачу (потери тепловой энергии), то для этого необходимо увеличить термическое сопротивление  $\frac{\delta}{\lambda}$ , где  $\delta$  – толщина, м;  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С) [4, 6]. Из соотношения видно, что термическое сопротивление возможно увеличить за счет большой толщины или низкого коэффициента теплопроводности изоляционного материала. Боковые стены корпуса и дверь сушильной установки состоят из трех слоев: внутренняя обшивка (листовой металл из нержавеющей стали, обладающий высокой отражательной способностью); тепловая изоляция с низкой теплопроводностью, позволяющая сохранить всю тепловую энергию внутри рабочей камеры; внешняя обшивка (металл листовой окрашенный). Пространство между внешней и внутренней обшивкой герметично заполнено тепловой изоляцией, что позволяет полностью использовать тепловой поток на нагрев и удаление влаги из плодоовощной и фруктово-ягодной продукции.

При проектировании и изготовлении сушильной установки сотрудниками кафедры тепловая изоляция выбрана с учетом температурных режимов сушки и санитарно-гигиеническими условиями.

Для определения тепловых потерь проведено тепловизионное обследование сушильной установки в процессе ее работы (рис. 2). Исследования проведены с использованием тепловизора Testo 875-2I с расширенным комплектом поставки. Перед снятием термограмм на поверхности корпуса в установку были загружены пищевые лотки с брусничным жмыхом и установлена рабочая температура нагрева 60 °С. Для фиксации температуры нагрева внутри рабочей камеры в сушильной установке сбоку смонтирован щит управления с дисплейным указателем температуры.

Измерения температуры тепловизором проводились, когда температура нагрева внутри рабочей камеры достигла заданного значения. Из полученной термограммы (рис. 2) видно, что температура на поверхности внешней обшивки боковых стенок и двери практически равна температуре окружающей среды, что говорит о минимальных потерях тепловой энергии. В верхней части установки над боковыми стенками расположен только металлический окрашенный лист, на котором установлен вентилятор. Данные рисунка 2 показывают, что в верхней части и в каркасе установки, выполненном из труб квадратного сечения, и где отсутствует тепловая изоляция, отчетливо наблюдается нагрев поверхности до температуры 40-45 °С, что говорит о потерях теплоты в данных местах ограждения установки. Верхняя часть установки также нагревается ввиду того, что теплый воздух принудительно

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

движется вверх при работе вентилятора для удаления влаги из рабочей камеры.



Рисунок 2 – Тепловизионное представление потерь теплоты через ограждения корпуса сушильной установки

По полученным значениям рассчитан суммарный тепловой поток, передаваемый через ограждения сушильной установки, который показывает, что мощность потерь в окружающую среду достаточно низок. Кроме этого при выполнении учебных исследований через каждые 5 минут проведены измерения температур на внутренней и наружной поверхности до наступления установившегося теплового состояния. Опыт считался завершенным после того, как температуры на внутренней и наружной поверхности оставались неизменными в течение нескольких измерений.

#### **Список литературы**

1. Алтухов И.В. Технология инфракрасной сушки сахаросодержащих корнеплодов / И.В. Алтухов, В.Д. Очиров // Engineering problems in agriculture and industry: International Conference (Ulaanbaatar, 02-04 июня 2010 г.). – Ulaanbaatar: Engineering School of MSUA, 2010. – С. 87-92. – EDN LKCRDD.
2. Батищев С.В. Применение инноваций в решении вопросов энергосбережения на предприятиях АПК / С.В. Батищев, Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 1(16). – С. 66-68. – EDN WYLZGL.
3. Быкова С.М. Форма и размер нарезки плодов томатов для инфракрасной обработки и сушки / С.М. Быкова, В.Д. Очиров, К.В. Нестерова // 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 г.). – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А.

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

Ежевского, 2024. – С. 142-146. – EDN WRYMPQ.

4. Исаченко В.П. Теплопередача: учебник для вузов / В.П. Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомел. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоиздат, 1981. – 416 с.

5. Кудряшев Г.С. Инновации при снижении энергоёмкости 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.

6. Михеев М.А. Основы теплопередачи: учебное пособие для вузов / М.А. Михеев, И.М. Михеева – М.: Энергия, 1977. – 344 с.

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 г.). – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 155-159. – EDN HWCNQQ.

8. Очиров В.Д. Определение времени и скорости нагрева измельченных плодов яблок при терморadiационной сушке / В.Д. Очиров, В.А. Федотов // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 1 (136). – С. 89-95. – EDN SCBYTT.

9. Третьяков А.Н. Инновации при повышении энергоэффективности на сельскохозяйственных предприятиях / А.Н. Третьяков, Г.С. Кудряшев, В.А. Бочкарев // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2022. – № 43. – С. 21-27. – EDN ONSZDM.

10. Тугульдурова Д.А. Исследование нагрева сушильного шкафа / Д.А. Тугульдурова // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов (Молодежный, 12-13 октября 2023 г.). – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 478-479. – EDN AUVYRN.

11. Тугульдурова Д.А. Исследование технологии производства морковных чипсов / Д.А. Тугульдурова, Н.С. Убаева // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: материалы заочной научно-практической конференции (Иркутский ГАУ, 7-8 ноября 2024 г.). – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 495-496.

12. Худоногов И.А. Влияние режимов ИК-энергоподвода на качественные и количественные показатели сушеных корнеплодов моркови / И.А. Худоногов, В.Д. Очиров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 8(70). – С. 73-77. – EDN MSUBKN.



## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОТДАЧИ РАДИАТОРОВ ОТОПЛЕНИЯ

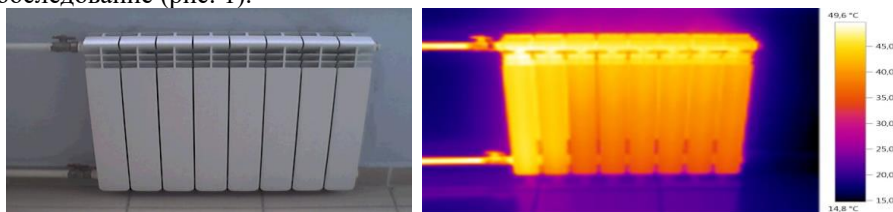
Убаева Н.С., Тугульдурова Д.А., Федотов В.А., Очиров В.Д.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия

В статье представлены результаты исследования теплоотдачи радиаторов отопления. Для сравнения показаны термограммы поверхностей радиаторов отопления (батарея отопления), имеющие неравномерную и равномерную температуру на внешней поверхности ребер. Неравномерность распределения температуры на внешней поверхности радиаторов отопления вызвана различными причинами, из которых самыми распространенными являются засорение радиатора и воздушные пробки.

*Ключевые слова:* теплоотдача, радиатор отопления, температура поверхности, тепловизионное обследование.

В суровых климатических условиях Сибири и Дальнего Востока искусственный обогрев жилых зданий и помещений для поддержания внутри них заданной температуры с целью создания теплового комфорта для человека является одним из самых востребованных мероприятий. Среди всех тепловых затрат на коммунально-бытовые нужды в зданиях отопление является основным [1]. При отоплении зданий и помещений немаловажным является энергосберегающее использование тепловой энергии, актуальность чего подкрепляется большим количеством научных публикаций и законодательных актов [11]. В Иркутском ГАУ направлению по исследованию энерго- и ресурсосбережения посвящены научно-исследовательские работы сотрудников и студентов кафедры энергообеспечения и теплотехники в различных технологических процессах [3, 4, 6-10]. Студентами направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ в период обучения основы энерго- и ресурсосбережения изучаются в ряде профессиональных и профильных дисциплин.

В рамках изучения дисциплины «Тепломассообмен» [1, 2] по темам «Теплоотдача при свободной конвекции» и «Теплообмен на ребристой поверхности» авторами-студентами проведены учебные исследования теплоотдачи радиаторов отопления. Для определения температуры по поверхности отопительных приборов проведено их тепловизионное обследование (рис. 1).



а)

*Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК*

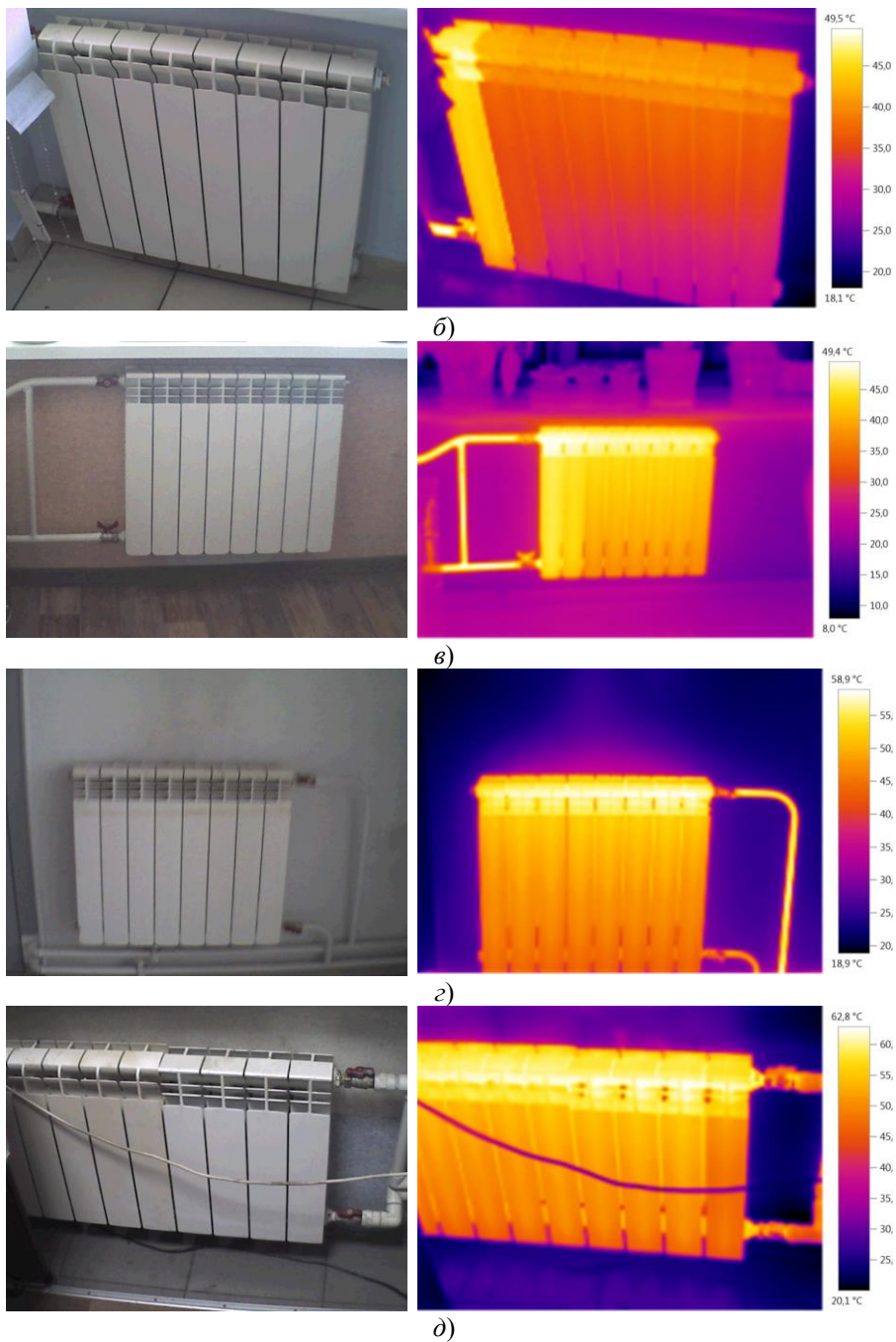


Рисунок – Термограммы внешней поверхности радиаторов отопления

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

Из полученных результатов видно, что засорение радиатора или наличие воздушных пробок могут являться причинами неравномерного нагрева поверхности отопительных приборов (рис. 1, б). Дополнительными причинами могут являться неправильное подключение радиатора или низкая скорость теплоносителя в системе отопления. Неравномерность нагрева поверхности отопительного прибора приводит к снижению коэффициента теплоотдачи и, соответственно, снижению теплового потока, передаваемого от поверхности радиатора в окружающее пространство, что свою очередь является не эффективным использованием тепловой энергии. При меньшем полученном количестве теплоты нарушается и тепловой режим помещения, вызывающий в итоге дискомфорт человека, находящегося в помещении.

Наличие на кафедре энергообеспечения и теплотехники приборов, позволяющих отобразить распределение температуры исследуемой поверхности в цветном формате, позволяет наглядно изучить соответствующие разделы профильных и профессиональных дисциплин.

По полученным значениям температур на ребристой поверхности радиаторов отопления в расчетах теплового потока, исходящего с поверхности при лучисто-конвективном теплообмене, использованы формулы из [1, 2].

#### Список литературы

1. Богословский В.Н. Отопление: учебник для вузов / В.Н. Богословский, А.Н. Сканава. – М.: Стройиздат, 1991. – 735 с.
2. Исаченко В.П. Теплопередача: учебник для вузов / В.П. Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомел. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоиздат, 1981. – 416 с.
3. 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.
4. Кудряшев Г.С. Результаты работы по энергосбережению в Иркутской области / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, О.Н. Шпак // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК: материалы VIII Национальной научно-практической конференции с международным участием «Чтения И. П. Терских», посвященной 85-летию Иркутского ГАУ (Иркутск, 26-27 сентября 2019 г.). – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 160-167. – EDN QEANUG.
5. Михеев М.А. Основы теплопередачи: учебное пособие для вузов / М.А. Михеев, И.М. Михеева – М.: Энергия, 1977. – 344 с.
6. Очиров, В. Д. Результаты работы студенческого научного кружка «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве за 2023-2024 учебный год / В.Д. Очиров, Д.А. Тугульдурова // Актуальные вопросы энергетики и техники в АПК: материалы заочной научно-практической конференции, посвященной 55-летию Энергетического факультета Иркутского ГАУ (Молодежный, 12 декабря 2024 г.). – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 95-96. – EDN VZХMYU.
7. Разработка и испытание опытного образца энергосберегающей установки для сушки овощей, реализующей биотехнические требования технологических режимов и получение продуктов длительного хранения: отчет о НИР (заключ.) / ООО «Инфракрасные инновационные технологии»; рук. И.В. Алтухов; исп. В.Д. Очиров, С.М. Быкова. – п. Дзержинск, 2024. – 121 с. – Номер государственного учета отчета 224111900022-2 от 19.11.2024 г.; дата утверждения отчета 05.11.2024 г. – EDN: SLOHNG.

### **Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

8. Третьяков А.Н. Инновации при повышении энергоэффективности на сельскохозяйственных предприятиях / А.Н. Третьяков, Г.С. Кудряшев, В.А. Бочкарев // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2022. – № 43. – С. 21-27. – EDN ONSZDM.

9. Тугульдурова Д.А. Определение теплопотерь через наружные ограждения жилых зданий / Д.А. Тугульдурова, Н.С. Убаева // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области: материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки (Иркутск, 07-09 февраля 2024 г.). – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 487-488. – EDN HBKSJO.

10. Убаева Н.С. Электрический обогрев зданий и помещений / Н.С. Убаева, Д.А. Тугульдурова // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области: материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной 90-летию Иркутского ГАУ и Дню Российской науки (Иркутск, 07-09 февраля 2024 г.). – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 497-498. – EDN BWMHGF.

11. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 N 261-ФЗ с изменениями и дополнениями.

**ИСКУССТВЕННОЕ СОЗДАНИЕ НЕСИММЕТРИЧНОЙ СИСТЕМЫ  
НАПРЯЖЕНИЙ В ТРЕХФАЗНОЙ СЕТИ**

**Чурин А.В., Тарков Ю.М., Сукьясов С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

На сегодняшний день распространены в агропромышленном комплексе России асинхронные электродвигатели малой и средней мощности. Такие электрические машины являются важной частью в технологических процессах на предприятиях, поэтому преждевременный выход их из строя приводит к значительным экономическим потерям. На работу асинхронного электродвигателя влияет множество факторов, сокращающие срок его службы. Такое явление, как несимметрия напряжения, значительно влияет на работу оборудования, поэтому исследование данного показателя качества электрической энергии актуально.

*Ключевые слова:* несимметрия напряжения, асинхронный электродвигатель, мониторинг, сопротивление

В связи с развитием сельскохозяйственных предприятий, возрастает важность и необходимость вопроса механизации и автоматизации технологических процессов. На сегодняшний день асинхронные электродвигатели играют жизненно важную роль в современном сельском хозяйстве. Число электрических машин, используемых в агропромышленном производстве, составляет около 90 % всего парка электрических машин, а их мощность составляет 55 % от общей потребляемой мощности. С ростом парка асинхронных двигателей вопрос исследования показателей качества электрической сети становится наиболее актуальным [4].

Государственный стандарт ГОСТ 32144-2013 устанавливает нормативные показатели качества электрической энергии, связанных с характеристиками напряжения электропитания, частотой, значениями и формой напряжения, симметрии трехфазных систем электроснабжения [1].

Несимметрия напряжения питающей сети в большой степени влияет на работу асинхронного электродвигателя, создаётся обратный магнитный момент, который приводит к увеличению тока в обмотках электродвигателя, что является причиной перегрева электрической машины (рисунок 1) [5,7].

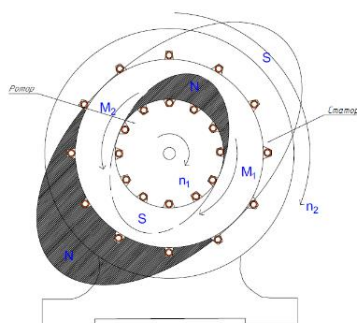
Несимметрия напряжения определяется двумя показателями качества электрической энергии: коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности ( $K2U$ ) и коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности ( $K0U$ ) [1].

Для более точной оценки влияния данного показателя на работу асинхронного электродвигателя, а именно воздействия на механические характеристики, необходимы лабораторные исследования с искусственным созданием несимметрии напряжения [6].

Согласно статистике СХ АО «Белореченское» выход из строя асинхронных электродвигателей из строя превышает 90 % от общего их

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

количества. Основными причинами неисправности являются: повреждение статорной обмотки (53 %), подшипниковых устройств (35 %), перегрев ротора (7%). Так же опираясь на данные СХ АО «Белореченское» наиболее распространённые и уязвимые электродвигатели варьируются по мощности от 0,75 до 5,5 кВт [8]. Поэтому в качестве объекта исследования выбран асинхронный электродвигатель мощностью 3 кВт.



$n_1$ -скорость вращения ротора,  $n_2$ -скорость вращения магнитного поля статора,  $M_2$ - тормозной электромагнитный момент

Рисунок 1 - Тормозной электромагнитный момент

Искусственное создание несимметрии напряжения – это преднамеренное введение дисбаланса между фазными напряжениями в трехфазной электрической системе. Это может быть достигнуто различными способами [2].

1. Добавление нелинейной нагрузки. Несимметричные нелинейные нагрузки (например, выпрямители без фильтрации, некоторые типы электронных устройств) потребляют ток несинусоидальной формы и с несимметричным распределением по фазам, что приводит к несимметрии напряжения. Однако при использовании данного метода отсутствует возможность регулировки данного показателя, что приводит к сложным математическим расчётам и затрудняет обработку данных [3].

2. Однофазные обрывы. Наиболее распространенным методом является обрыв фазы, однако данный метод невозможно применить с асинхронным электродвигателем [6]. В нормальном трехфазном режиме во всех трех обмотках статора протекают фазные токи одинаковые по значению, но сдвинутые относительно друг друга на  $120^\circ$ . Это создает вращающееся магнитное поле обеспечивающее вращение ротора. В случае обрыва одной из фаз сбалансированная система нарушается и происходит перераспределение токов и напряжений, при этом в случае соединения «звездой» две обмотки оказываются включенными последовательно и по ним протекает общий ток, в третьей обмотке ток отсутствует. Магнитное поле в такой ситуации просто меняет свой знак, что приводит к быстрому перегреву и выходу из строя электрической машины [5].

### Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК

3. Использование специальных устройств. Существуют специальные устройства (например, фазосдвигающие трансформаторы, активные фильтры, резисторы). Данный метод позволяет контролировать несимметрию напряжений при помощи несложных математических расчетов и дает возможность задавать определенные значения показателей несимметрии напряжений, что позволит наиболее точно определить влияние данного показателя на работу асинхронного электродвигателя [3].

4. Несимметрия в электрической цепи, создаваемая сопротивлениями. Достигается путем неравномерного распределения сопротивлений в различных ветвях цепи [5]. При применении реостатов появляется возможность регулировать ток в разных фазах. При использовании данного метода снижается риск неконтролируемой несимметрии напряжений, которая может привести к повреждению изоляции электродвигателя [6].

В данной работе были рассмотрены основные эффективные способы создания искусственной несимметрии напряжения. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что использование дополнительного сопротивления в цепи является наиболее безопасным методом для исследования влияния показателя качества электрической энергии на работу асинхронного электродвигателя. А возможность плавного регулирования позволит наиболее точно определить изменение механических характеристик электрических процессов.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. - Введ. 2014.07.01. - М.: Стандартин-форм, 2013. - 10 с.

2. Бадейникова, Н. Г. Влияние несимметрии напряжения на изоляцию асинхронного электродвигателя / Н. Г. Бадейникова, А. В. Чурин // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, Иркутск, 25–26 марта 2021 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 264-268. – EDN INKBQF.

3. Чурин, А. В. Взаимное влияние показателей качества электроэнергии / А. В. Чурин // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный, 13–14 октября 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 459-460. – EDN GNBKPC.

4. Чурин, А. В. Влияние несимметрии напряжения на пусковые характеристики асинхронного электродвигателя / А. В. Чурин, Ю. М. Тарков, С. В. Сукьясов // 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. 144-145. – EDN AEKRXH.

5. Чурин, А. В. Исследование влияния показателей отклонения и несимметрии напряжения на работу асинхронного электродвигателя / А. В. Чурин, С. В. Сукьясов // 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

**Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 148-149. – EDN UEAGON.

6. Чурин, А. В. Методы измерения коэффициентов несимметрии напряжения в сети 0,38 КВ / А. В. Чурин, С. В. Сукьясов // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2024. – № 50. – С. 36-44. – DOI 10.51215/2411-6483-2024-50-36-44. – EDN EDAFTI.

7. Чурин, А. В. Последствия несимметрии напряжения в сетях 0,4 КВ / А. В. Чурин, С. В. Сукьясов // 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. 179-183. – EDN DAGYVX.

8. Чурин, А. В. Статистика выхода из строя асинхронных электродвигателей в СХ ПАО «Белореченское» / А. В. Чурин, Ю. М. Тарков, С. В. Сукьясов // 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. 146-147. – EDN KUJIF.



**ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ВИБРОСИСТЕМ**

**Халзушкеев З.Р., Елтошкина Е.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Рассматривается модельная задача синтеза параметров вибросистем по эталонному закону, состоящий из двух этапов. На первом этапе находится желаемый (эталонный) закон движения. На втором производится поиск конструктивных параметров из минимизации невязки. Эталонный закон движения будем искать из решения вспомогательной задачи оптимального управления. При найденных значениях параметров построен график, характеризующий отклонение реального закона от эталонного и проведен анализ.

Представленный график реального закона движения и эталонного закона движения, при параметрах  $c, b$  найденных на определенном интервале показал, что по минимизации невязки эталонный закон приближается к реальному закону. Для решения синтеза параметров вибросистем можно использовать двухэтапный метод.

*Ключевые слова:* невязка, оптимальное управление, эталон, движение, синтез

Если упругодемпфирующие подвесы имеют линейные динамические характеристики, то уравнение, описывающее малые колебания, имеет вид

$$\ddot{q} + b\dot{q} + cq = -\ddot{\sigma}(t), \quad (1)$$

где  $b$  – коэффициент демпфирования,  $c$  – коэффициент жесткости.

Эталонный закон движения будем искать из решения вспомогательной задачи оптимального управления системой  $\ddot{q} = u - \ddot{\sigma}(t)$ , где  $u(t)$  – вектор управления [1, 2, 3].

При этом, если зададим функцию времени  $\ddot{\sigma}(t) = A_1 \sin \omega_1 t + A_2 \sin \omega_2 t$ , то в качестве оптимизируемого функционала выберем среднеквадратичный

$$\text{функционал: } J(u) = \lim_{T \rightarrow 0} \frac{1}{T} \int_0^T (q^2 + cu^2) dt.$$

Решение данной задачи оптимального управления сводится к нахождению установившегося решения системы [4, 5]:

$$\begin{cases} \dot{q} = p \\ \dot{p} = u - \ddot{\sigma}(t) \end{cases} \\ H = \psi_1 p + \psi_2 (u - \ddot{\sigma}(t)) - q^2 - cu^2 \\ \begin{cases} \dot{\psi}_1 = 2q \\ \dot{\psi}_2 = -\psi_1 \end{cases} \quad \frac{dH}{du} = \psi_2 - 2cu = 0 \quad \Rightarrow u = \frac{1}{2c} \psi_2 \\ \begin{cases} \dot{q} = p \\ \dot{p} = \frac{1}{2c} \psi_2 - \ddot{\sigma}(t) \\ \dot{\psi}_1 = 2q \\ \dot{\psi}_2 = -\psi_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \dot{q} = p \\ \dot{p} = \frac{1}{2c} \psi_2 + A_1 \sin \omega_1 t + A_2 \sin \omega_2 t \\ \dot{\psi}_1 = 2q \\ \dot{\psi}_2 = -\psi_1 \end{cases} \\ \begin{cases} -\psi_1 = \dot{\psi}_2 \\ \psi_1 = -\dot{\psi}_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \dot{\psi}_1 = -\dot{\psi}_2 \\ -\dot{\psi}_2 = 2q \end{cases} \quad (2)$$

Агроинженерия

$$q = -\frac{\ddot{\psi}_2}{2} \Rightarrow \dot{q} = -\frac{1}{2}\ddot{\psi}_2 = p \quad \dot{p} = -\frac{1}{2}\psi_2^{(4)}$$

$$-\frac{1}{2}\psi_2^{(4)} = \frac{1}{2\alpha}\psi_2 + A_1 \sin \omega_1 t + A_2 \sin \omega_2 t$$

Найдем частное решение уравнения

$$-\frac{1}{2}\psi_2^{(4)} - \frac{1}{2\alpha}\psi_2 = A_1 \sin \omega_1 t + A_2 \sin \omega_2 t \quad (3)$$

Характеристическое уравнение

$$-\frac{1}{2}k^4 - \frac{1}{2\alpha} = 0 \Rightarrow -\frac{1}{2}k^4 = \frac{1}{2\alpha} \Rightarrow k^4 = -\frac{1}{\alpha} \Rightarrow k^2 = \pm i \frac{1}{\sqrt{\alpha}}$$

имеет корни  $k_1 = \sqrt{\frac{i}{\sqrt{\alpha}}}, k_2 = -\sqrt{\frac{i}{\sqrt{\alpha}}}, k_3 = i\sqrt{\frac{i}{\sqrt{\alpha}}}, k_4 = -i\sqrt{\frac{i}{\sqrt{\alpha}}}$

Ищем решение вида  $\psi_2^* = C \sin \omega_1 t + D \cos \omega_1 t + E \sin \omega_2 t + F \cos \omega_2 t$

$$\psi_2^{(4)} = C\omega_1^4 \sin \omega_1 t + D\omega_1^4 \cos \omega_1 t + E\omega_2^4 \sin \omega_2 t + F\omega_2^4 \cos \omega_2 t$$

Подставляем в (3), получаем равенство

$$-\frac{1}{2}(C\omega_1^4 \sin \omega_1 t + D\omega_1^4 \cos \omega_1 t + E\omega_2^4 \sin \omega_2 t + F\omega_2^4 \cos \omega_2 t) - \frac{1}{2\alpha}(C \sin \omega_1 t + D \cos \omega_1 t + E \sin \omega_2 t + F \cos \omega_2 t) = A_1 \sin \omega_1 t + A_2 \sin \omega_2 t$$

Приравнявая коэффициенты при одинаковых степенях, получаем систему

$$-\frac{1}{2}C\omega_1^4 - \frac{1}{2\alpha}C = A_1, \quad -\frac{1}{2}D\omega_1^4 - \frac{1}{2\alpha}D = 0, \quad -\frac{1}{2}E\omega_2^4 - \frac{1}{2\alpha}E = A_2, \quad -\frac{1}{2}F\omega_2^4 - \frac{1}{2\alpha}F = 0$$

из которых найдем:  $C = -\frac{2A_1}{\omega_1^4 - \frac{1}{\alpha}}, D = 0, E = -\frac{2A_2}{\omega_2^4 - \frac{1}{\alpha}}, F = 0$ , так что

$$\psi_2^* = -\frac{2A_1}{\omega_1^4 - \frac{1}{\alpha}} \sin \omega_1 t - \frac{2A_2}{\omega_2^4 - \frac{1}{\alpha}} \sin \omega_2 t.$$

Из системы (2) найдем  $\psi_1^*, q^*, p^*$ :

$$\psi_1^* = \frac{2A_1\omega_1}{\omega_1^4 - \frac{1}{\alpha}} \cos \omega_1 t + \frac{2A_2\omega_2}{\omega_2^4 - \frac{1}{\alpha}} \cos \omega_2 t, \quad q^* = -\frac{A_1\omega_1^2}{\omega_1^4 - \frac{1}{\alpha}} \sin \omega_1 t - \frac{A_2\omega_2^2}{\omega_2^4 - \frac{1}{\alpha}} \sin \omega_2 t;$$

$$p^* = -\frac{A_1\omega_1^3}{\omega_1^4 - \frac{1}{\alpha}} \cos \omega_1 t - \frac{A_2\omega_2^3}{\omega_2^4 - \frac{1}{\alpha}} \cos \omega_2 t$$

При этом эталонное управление определяется следующим образом:

$$\frac{\partial H}{\partial u} = 0. \text{ Отсюда найдем } u^*(t) = \frac{1}{2\alpha}\psi_2(t), \quad q^*(t) = q^*(t). \text{ Затем найдем эталонный}$$

процесс управления:

$$u^*(t) = -\frac{A_1}{\alpha\omega_1^4 - 1} \sin \omega_1 t - \frac{A_2}{\alpha\omega_2^4 - 1} \sin \omega_2 t, \quad q^*(t) = -\frac{A_1\omega_1^2}{\omega_1^4 - \frac{1}{\alpha}} \sin \omega_1 t - \frac{A_2\omega_2^2}{\omega_2^4 - \frac{1}{\alpha}} \sin \omega_2 t.$$

Предполагая, что эталонный процесс движения  $\{q^*(t), u^*(t)\}$  найден, рассмотрим задачу второго этапа. Невязка, характеризующая отклонение

### Агроинженерия

реального закона движения от эталонного, в данном случае имеет вид:

$$\chi(b,c) = \int_0^T \|u^3 + b\dot{q}^3 + cq^3 + \ddot{\sigma}(t)\|^2 dt ,$$

который можно записать в виде

$$\chi(b,c) = \int_0^T ((u^3 + b\dot{q}^3) + (cq^3 + \ddot{\sigma}(t)))^2 dt .$$

Затем получим

$$\chi(b,c) = \int_0^T [ (u^3)^2 + b^2 (\dot{q}^3)^2 + c^2 (q^3)^2 + (\ddot{\sigma}(t))^2 + 2u^3 b \dot{q}^3 + 2u^3 c q^3 + 2u^3 \ddot{\sigma}(t) + 2bc \dot{q}^3 q^3 + 2b \dot{q}^3 \ddot{\sigma}(t) + 2cq^3 \ddot{\sigma}(t) ] dt$$

и найдем производные от невязки по элементам  $c$  и  $b$ :

$$\frac{\partial \chi}{\partial b} = 2b \int_T (\dot{q}^3)^2 dt + 2 \int_T u^3 \dot{q}^3 dt + 2c \int_T \dot{q}^3 q^3 dt + 2 \int_T \dot{q}^3 \ddot{\sigma}(t) dt ,$$

$$\frac{\partial \chi}{\partial c} = 2c \int_T (q^3)^2 dt + 2 \int_T u^3 q^3 dt + 2b \int_T \dot{q}^3 q^3 dt + 2 \int_T q^3 \ddot{\sigma}(t) dt .$$

Приравняв к нулю найденные производные и решив полученную систему линейных алгебраических уравнений относительно неизвестных  $c$  и  $b$ . Мы найдем оптимальные элементы в смысле минимума невязки.

$$b = - \frac{- \int_T u^3 \dot{q}^3 dt - c \int_T \dot{q}^3 q^3 dt - \int_T \dot{q}^3 \ddot{\sigma}(t) dt}{\int_T (\dot{q}^3)^2 dt} ,$$

$$c = - \frac{\int_T \dot{q}^3 q^3 dt \cdot \int_T u^3 q^3 dt + \int_T \dot{q}^3 \ddot{\sigma}(t) dt \cdot \int_T \dot{q}^3 q^3 dt - \int_T q^3 \ddot{\sigma}(t) dt \cdot \int_T (\dot{q}^3)^2 dt - \int_T u^3 \dot{q}^3 dt \cdot \int_T (\dot{q}^3)^2 dt}{\int_T q^3 dt \cdot \int_T (\dot{q}^3)^2 dt - (\int_T \dot{q}^3 q^3 dt)^2} .$$

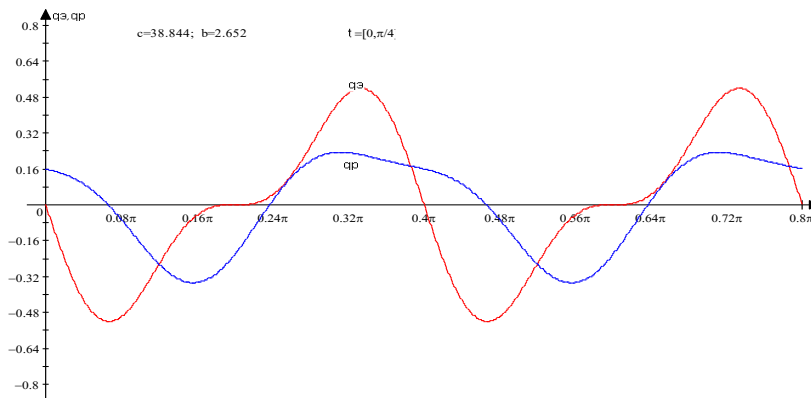


Рисунок 1 - Отклонение  $q^p$  от  $q^3$  при  $t=[0, \pi/4]$

### Агроинженерия

Найденные  $c$  и  $b$  подставим в исходное уравнение (1), решив дифференциальное уравнение найдем  $q^p$ .

Таким образом, при различных параметрах, построили графики, характеризующие отклонение реального закона от эталонного, и проведем анализ.

Построим реальный закон движения и эталонный закон движения, при параметрах  $c, b$  найденных на разных интервалах.

На рисунке 1 представлено отклонение  $q^p$  от  $q^p$  при  $t = [0, \pi/4]$ .

По минимизации невязки эталонный закон приближается к реальному закону. Таким образом, для решения задач синтеза параметров вибросистем, можно использовать двухэтапный метод.

### Список литературы

1. О вибрационной диагностике подачи топлива в дизельных двигателях / П. А. Болоев, Е. В. Елтошкина, Т. В. Бодякина, Т. П. Гергенова // 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. 259-263. – EDN JVFNNI.
2. Елтошкина, Е. В. Установление связи диагностических параметров с показателями технического состояния двигателя и закономерности их изменения / Е. В. Елтошкина, П. И. Ильин, Г. Нимсаран // Современные тенденции технологического развития АПК : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Раднаева Даба Нимаевича, доктора технических наук, профессора кафедры «Механизация сельскохозяйственных процессов», заслуженного инженера Республики Бурятия, заслуженного деятеля науки Республики Бурятия, Улан-Удэ, 08 июня 2023 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2023. – С. 93-99. – EDN KONUAS.
3. Елтошкина, Е. В. Метод оценки предельных возможностей систем виброизоляции машинно-тракторных агрегатов / Е. В. Елтошкина // 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. 251-259. – EDN LSMPMV.
4. Свирбутович, О. А. Исследование зависимости смещения тела и амплитуды управления колебаниями объекта виброзащиты колесных транспортных средств / О. А. Свирбутович, Е. В. Елтошкина, П. И. Ильин // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2018. – Т. 22, № 2(133). – С. 230-239. – DOI 10.21285/1814-3520-2018-2-230-239. – EDN YRRICI.
5. Цэдашиев, Ц. В. Улучшение показателей качества работы машин для послеуборочной обработки зерна / Ц. В. Цэдашиев, Е. В. Елтошкина // Тракторы и сельхозмашины. – 2019. – № 3. – С. 81-84. – DOI 10.31992/0321-4443-2019-3-81-84. – EDN XCGHLD.
6. Research of properties of zinc-iron coating when restoring places of indigenous supports of engines of transport and technological machines / E. V. Eltoshkina, P. I. Ilyin, D. M. Rozhkov, O. A. Svirbutovich // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Novosibirsk, 22–27 мая 2020 года. Vol. 918. – Novosibirsk, 2020. – P. 012109. – DOI 10.1088/1757-899X/918/1/012109. – EDN UEUCHN.

**МЕТОД АВТОМАТИЗАЦИИ  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВИБРОЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ**

**Шавалиев Р.И., Елтошкина Е.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

В статье рассматривается метод создания эффективных средств защиты технических объектов от вибраций и ударов, который тесно связано с необходимостью совершенствования качества проектирования. В связи с этим важное значение имеет развитие теории виброзащитных систем в вопросах, связанных с разработкой методов проектирования систем виброзащиты, а также с созданием автоматизирования систем проектирования. Концепция автоматизированного проектирования основывается на решении типовых задач проектирования. К числу таких типовых задач проектирования виброзащитных систем относятся задача оценки предельных возможностей и задача синтеза.

Определяется постановка задачи проектирования многомерных виброзащитных систем, и алгоритмического обеспечения решения задачи оценки предельных возможностей и синтеза систем.

*Ключевые слова:* система, защита, вибрация, технические объекты, автоматизация

Рассмотрим механическую систему, состоящую из объекта защиты, соединенного с основанием при помощи некоторого амортизационного устройства, описываемой системой уравнений [1, 2]:

$$\ddot{q} = f(q, \dot{q}, v, t) - \ddot{\sigma}(t), \quad (1)$$

где  $q$  –  $n$ -мерный вектор обобщенных координат объекта;  $\sigma$  –  $m$ -мерный вектор обобщенных координат основания;  $f(q, \dot{q}, v, t)$  –  $n$ -мерная вектор-функция, вид которой зависит от выбора структуры виброзащитной системы (ВЗС);  $v$  – вектор конструктивных параметров.

Наиболее распространенным требованием к качеству системы виброзащиты является требование об ограничении абсолютных ускорений в некоторых  $p$  заданных точках амортизируемого тела. Эти ограничения могут быть записаны в виде

$$f^i(q, \dot{q}, v, t) W_i f(q, \dot{q}, v, t) \leq l_i, \quad (i=1, \dots, p), \quad (2)$$

где  $W_i$  – заданные положительно определенные матрицы размерности  $n \times n$ ;  $l_i$  – заданные положительные числа.

Известно, что выбрав достаточно мягкую систему амортизации, можно обеспечить выполнение любых самых жестких ограничений вида (2). Однако, в этом случае внешние возмущения будут вызывать большие относительные смещения и чтобы не происходили столкновения объекта с основанием, последние должны быть расположены на достаточном удалении от защищаемого тела. Другими словами, при этом ВЗС приобретает большие габаритные размеры, и поэтому может оказаться практически нереализуемой. В связи с этим обычно при проектировании ВЗС предъявляются требования, ограничивающие габаритные размеры, создаваемой ВЗС.

### Агроинженерия

Предположим, что ограничения габаритных размеров системы амортизации равносильны ограничениям, накладываемым на относительные смещения  $s$  заданных точек тела в заданных направлениях. Эти ограничения имеют вид

$$(d', q) \leq L_j, \quad (j=1, \dots, s), \quad (3)$$

где  $d'$  - заданные  $n$ -мерные вектора,  $L_j$  - заданные положительные числа.

В общем случае под задачей проектирования ВЗС будем понимать задачу выбора структуры ВЗС (конкретного вида функции  $f(q, \dot{q}, v, t)$ ), конструктивных параметров  $v$  из некоторого множества конструктивных параметров  $V$ , обеспечивающих выполнение требований предъявляемых к проектируемой ВЗС.

Требования, предъявляемые к ВЗС при проектировании, являются противоречивыми. С одной стороны, ВЗС должна обеспечивать заданное снижение уровня динамических воздействий до заданного уровня (2), а с другой - должна иметь ограниченные габаритные размеры (3). В условиях, когда заданы количественные характеристики этих требований, представляет интерес оценка предельных возможностей виброзащиты.

В классической теории виброзащитных систем получение оценок предельных возможностей рассматриваются с позиций теории оптимального управления.

Предполагая, что упруго-демпфирующая характеристика ВЗС является функцией времени, то есть  $u(t) = f(x, \dot{x}, v, t)$ , перепишем систему (1)

$$\ddot{q} = u(t) - \ddot{\sigma}(t). \quad (4)$$

Рассмотрим следующую задачу. Заданы габаритные ограничения (3). Требуется оценить снизу численное значение критерия качества

$$J(u(\cdot)) = \max_{p \geq 1} \max_{t \geq 0} \frac{1}{T_i} u'(t) W_i u(t), \quad (5)$$

которое может быть достигнуто, если система (4) при выполнении ограничений (3) будет управляться оптимально в смысле минимума функционала (5).

Отметим, что предельное значение критерия (5) можно было бы в принципе определить через полное решение соответствующей задачи оптимального уравнения. Однако такое решение в силу структуры функционала (5) и наличия фазового ограничения (3) при достаточно сложных заданных функциях  $\ddot{\sigma}(t)$  представляется трудно разрешимой задачей. Принципиальное отличие предложенной постановки задачи об оценке предельных свойств от задачи оптимального управления в том, что здесь не требуется определение оптимального управления, а требуется оценить (найти оценку снизу) предельное значение критерия качества (5) при выполнении фазовых ограничений (3).

Отметим, если  $\bar{J}$  является оценкой снизу численного значения критерия (5), которое может быть достигнуто, если система (4) будет управляться оптимально при ограничениях (3), то для существования технически

### Агроинженерия

реализуемой ВЗС, обеспечивающей выполнимости требований к качеству (2) при заданных габаритных размерах (3), необходимо выполнение условия

$$\bar{J} \leq 1. \quad (6)$$

Действительно, пусть выполняется  $\bar{J} > 1$  при заданных ограничениях (3).

Тогда справедливо

$$1 < \bar{J} < J^*,$$

где  $J^*$  - численное значение критерия (5) при оптимальном управлении. С другой стороны, если существует технически реализуемая ВЗС, обеспечивающая выполнение требований (2) при заданных габаритных размерах (3), формирующая при этом управление  $u(t)$ , то имеем

$$J^* \leq J(u(\cdot)) \leq 1.$$

Таким образом, получили противоречие, которое доказывает необходимость выполнения условия (6) для существования технически реализуемой ВЗС, обеспечивающей выполнение требований (2) при заданных габаритных размерах (3).

В [3] был предложен подход, позволяющий оценить предельно достижимые количественные значения критерия качества без определения оптимального управления для многомерных виброзащитных систем. На основе этого подхода разработано алгоритмическое обеспечение оценки предельных возможностей для гармонических, полигармонических и ударных возмущений. В случае ударных и гармонических возмущений применение этого подхода для получения оценки предельного значения критерия качества позволяет определить точное оптимальное значение функционалов.

Для рассмотренной задачи оптимального управления в [3] на основе обобщений аналитического конструирования оптимального регулятора [4, 6] предлагается методика нахождения оценки сверху оптимального значения критерия качества (5) при выполнении ограничений (3).

В целом в рамках автоматизированного проектирования решение задачи об оценке предельных возможностей позволяет судить о целесообразности перехода к решению задачи синтеза.

Для решения задачи синтеза ВЗС развивается подход к синтезу виброзащитных систем, основанный на методике аналитического конструирования оптимальных регуляторов. При этом в качестве оптимизируемого критерия в задаче аналитического конструирования оптимального регулятора выбирается в случае детерминированных возмущений функционал

$$J(u) = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_0^T (x'Qx + u'Ru) dt, \quad (7)$$

где  $Q$  - неотрицательно определенная постоянная  $n \times n$  - матрица;  $R$  - положительно определенная постоянная  $r \times r$ -матрица;  $M\{\cdot\}$  - математическое ожидание.

Рассматриваемый подход к синтезу виброзащитных систем основан на обобщениях методики аналитического конструирования оптимального

### Агроинженерия

регулятора на случай постоянно действующих внешних возмущений детерминированных [5]. При этом задача синтеза виброзащитной системы формулируется как вспомогательная задача аналитического конструирования оптимального регулятора в случае детерминированных возмущений с критерием вида (7).

Обсуждаются вопросы выбора матриц  $Q$  и  $R$  обеспечивающих выполнение следующих требований:

- 1) минимизация функционала соответствует уменьшению максимальных относительных смещений объекта виброзащиты (3);
- 2) условие минимума функционала обеспечивает снижение динамических воздействий, передаваемых с основания на объект, до заданного уровня (2).

В целом выбором матриц  $Q$  и  $R$  обеспечивается выполнение требований предъявляемых к качеству ВЗС (2) при заданных габаритных размерах (3). Для реализации такого выбора матриц  $Q$  и  $R$  разработано соответствующее алгоритмическое обеспечение

Для решения, при выбранной структуре упруго-демпфирующей характеристики  $f(q, \dot{q}, v, t)$ , задачи поиска конструктивных параметров  $v$  из некоторого множества конструктивных параметров  $V$ , обеспечивающих выполнение требований, предъявляемых к проектируемой ВЗС, в [3] был предложен подход к синтезу параметров, включающий в себя два этапа. Первый этап – определение желаемого (эталонного) закона движения объекта защиты. Второй этап – определение параметров ВЗС наиболее близко реализующих найденный на первом этапе желаемый закон движения.

Под эталонным законом движения понимается некоторый закон  $q^y(t)$ , удовлетворяющий габаритным ограничениям (3) и для  $u^y(t) = \ddot{q}^y(t) - \ddot{\sigma}(t)$  справедливо  $J(u^y(\cdot)) \leq 1$ . Для построения эталонного закона движения предлагается использовать алгоритмическое обеспечение решения задачи синтеза ВЗС, рассмотренного выше.

В связи с этим представляются актуальными исследования, связанные с построением систем автоматизированного проектирования. Рассмотренное в данной работе алгоритмическое обеспечение решения задач оценки предельных свойств и синтеза предполагается положить в основу построения системы автоматизированного проектирования ВЗС.

### **Список литературы**

1. О вибрационной диагностике подачи топлива в дизельных двигателях / П. А. Болоев, Е. В. Елтошкина, Т. В. Бодякина, Т. П. Гергенова // 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. 259-263. – EDN JVFNNT.

2. Елтошкина, Е. В. Установление связи диагностических параметров с показателями технического состояния двигателя и закономерности их изменения / Е. В.



### Агроинженерия

Елтошкина, П. И. Ильин, Г. Нимсаран // Современные тенденции технологического развития АПК : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Раднаева Даба Нимаевича, доктора технических наук, профессора кафедры «Механизация сельскохозяйственных процессов», заслуженного инженера Республики Бурятия, заслуженного деятеля науки Республики Бурятия, Улан-Удэ, 08 июня 2023 года. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2023. – С. 93-99. – EDN KONUAS.

3. Елтошкина, Е. В. Метод оценки предельных возможностей систем виброизоляции машинно-тракторных агрегатов / Е. В. Елтошкина // 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. 251-259. – EDN LSMPMV.

4. Свирбутович, О. А. Исследование зависимости смещения тела и амплитуды управления колебаниями объекта виброзащиты колесных транспортных средств / О. А. Свирбутович, Е. В. Елтошкина, П. И. Ильин // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2018. – Т. 22, № 2(133). – С. 230-239. – DOI 10.21285/1814-3520-2018-2-230-239. – EDN YRRICI.

5. Цэдашиев, Ц. В. Улучшение показателей качества работы машин для послеуборочной обработки зерна / Ц. В. Цэдашиев, Е. В. Елтошкина // Тракторы и сельхозмашины. – 2019. – № 3. – С. 81-84. – DOI 10.31992/0321-4443-2019-3-81-84. – EDN XCGHLD.

6. Research of properties of zinc-iron coating when restoring places of indigenous supports of engines of transport and technological machines / E. V. Eltoshkina, P. I. Ilyin, D. M. Rozhkov, O. A. Svirbutovich // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Novosibirsk, 22–27 мая 2020 года. Vol. 918. – Novosibirsk, 2020. – P. 012109. – DOI 10.1088/1757-899X/918/1/012109. – EDN UEUCHN.

Эксплуатация транспортных машин и комплексов

УДК. 656.1

**ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА В ОБЛАСТИ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ  
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Бабкина В.А., Хабардин В.Н.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,*

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

В качестве объекта воздействия машинных технологий в сельском хозяйстве чаще всего выступают почва, растения и животные, это накладывает отпечаток на особенности потребления и распределения ресурсов. В сельском хозяйстве ресурсы предприятия играют ключевую роль, поэтому вопрос эффективного использования ресурсов и их оптимального соотношения очень важен [11,12]. Большинство используемых в отечественном земледелии технологий обладает повышенной ресурсоэнергоёмкостью. В условиях высоких цен на топливо, запчасти для сельскохозяйственной техники, удобрения и пестициды производителям необходимо переходить на ресурсосберегающие методы, позволяющие снизить уровень совокупных затрат и обеспечить высокое качество продукции.

Ключевые слова: ресурсосберегающие технологии, сельское хозяйство, законодательная база.

Ресурсосберегающие технологии - совокупность последовательных технологических операций, обеспечивающих производства продуктов питания с минимальным потреблением каких-либо ресурсов (энергии, сырья, материалов и др.) для технологических целей [6].

Ресурсосбережение в механизации сельского хозяйства становится одним из ключевых направлений современных агротехнологий, обеспечивающих устойчивое развитие и конкурентоспособность отрасли. Эффективное использование машин и оборудования позволяет значительно сократить затраты, снизить негативное воздействие на окружающую среду и повысить продуктивность труда.

Современные технологии, такие как точное земледелие и автоматизация процессов, способствуют оптимизации расхода ресурсов. Применение интеллектуальных систем управления позволяет агрономам точно рассчитывать потребности в удобрениях и воде, минимизируя издержки и предотвращая перерасход. Внедрение многофункциональных машин, способных выполнять несколько операций за один проход, также способствует снижению затрат на топливо и снижению эрозии почвы [14].

В условиях современного сельского хозяйства эффективное использование ресурсов становится не только экономическим, но и экологическим приоритетом. Основой законодательной базы в области ресурсосбережения при эксплуатации машин в сельском хозяйстве является ряд федеральных и региональных нормативных актов, нацеленных на оптимизацию использования сельскохозяйственной техники и снижение негативного влияния на окружающую среду [7].

Ключевыми элементами данной базы являются законы, регулирующие техническое состояние машин и их соответствие экологическим стандартам.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Это включает требования к уровню выбросов, расходу топлива и ресурсам, необходимым для обслуживания машин. Также важным аспектом является внедрение инновационных технологий и механизмов, способствующих более эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов.

Законодательство в сфере ресурсосбережения при эксплуатации машин в сельском хозяйстве охватывает широкий спектр нормативных актов, направленных на регулирование вопросов эффективного использования ресурсов, таких как топливо, энергия, вода и другие природные материалы. Рассмотрим основные элементы этой базы:

#### **Российские законы и нормативные акты**

1. Федеральный закон № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности". Этот закон определяет основные направления государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Хотя он охватывает все сферы экономики, его положения распространяются и на сельское хозяйство [10]. Практически закон применяется в следующем: модернизируют оборудование и технологические процессы с целью снижения энергопотребления, что включает в себя замену устаревшего оборудования на более энергоэффективное, оптимизацию производственных процессов и внедрение систем автоматизации.

2. ГОСТ Р 51750-2001 "Энергетическая эффективность. Общие технические требования к средствам измерений и учета электрической энергии". Стандарт устанавливает требования к приборам учета электроэнергии, используемым в сельском хозяйстве. Соблюдение этих требований помогает более точно контролировать потребление энергии и выявлять возможности для ее экономии [1]. Применяется в следующем: предприятия заменяют устаревшие средства измерений, устанавливают счетчики с более высоким классом точности, внедряют автоматизированные системы учета электроэнергии, проводят регулярное техническое обслуживание приборов и систем.

3. ГОСТ Р ИСО 50001-2023 "Система энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению". Данный стандарт описывает систему управления энергопотреблением, которая может быть применена в сельском хозяйстве [2]. Используется в мониторинге и анализе энергопотребления.

4. Постановление Правительства РФ № 340 "О требованиях к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности". Постановление касается организаций, занимающихся сельским хозяйством, и требует разработки и реализации программ энергосбережения. Это включает в себя мероприятия по модернизации оборудования, переходу на более эффективные источники энергии и другие меры [4]. Применяется в снижении потребления энергоресурсов.

5. Приказ Минсельхоза России № 265 "Об утверждении Правил

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

проведения энергетических обследований сельскохозяйственных товаропроизводителей". Приказ регламентирует порядок проведения энергетических обследований в сельском хозяйстве. Такие обследования позволяют выявить потенциальные зоны улучшения энергоэффективности и разработать соответствующие рекомендации [5]. Практическая реализация данного приказа позволяет снизить расходы на энергоресурсы, повысить эффективность производства и внести вклад в сохранение окружающей среды.

6. Федеральный закон № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления". Закон регулирует обращение с отходами, возникающими в процессе эксплуатации машин и оборудования в сельском хозяйстве. Важным аспектом является утилизация отработанных масел, шин и других отходов, образующихся при ремонте и обслуживании сельхозтехники [8]. Его практическая суть заключается в снижении негативного воздействия на окружающую среду и повышении эффективности производства.

7. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011). Этот документ устанавливает требования к безопасности машин и оборудования, применяемых в сельском хозяйстве, включая вопросы защиты окружающей среды и ресурсосбережения [13]. Практическая реализация регламента позволяет сельскохозяйственным предприятиям снизить риски, связанные с эксплуатацией машин и оборудования, повысить безопасность производства и внести вклад в обеспечение безопасности работников и окружающей среды.

8. Федеральный закон № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды". Этот закон регулирует вопросы охраны окружающей среды, включая предотвращение загрязнения почвы, воздуха и водоемов в результате деятельности сельскохозяйственных предприятий [9]. На практике данный закон позволяет сельскохозяйственным предприятиям снизить негативное воздействие на окружающую среду, сохранить природные ресурсы.

9. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы (СанПиН). Они определяют допустимые уровни выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сброса сточных вод в водоемы, что имеет непосредственное отношение к эксплуатации машин в сельском хозяйстве [3]. СанПиН уполномочивает предприятия сельского хозяйства обеспечить безопасность и здоровье работников, а также высокое качество и безопасность производимой продукции.

Эта законодательная база создает правовую основу для развития ресурсосберегающего подхода в сельском хозяйстве, способствуя повышению его экономической эффективности и снижению негативного влияния на окружающую среду.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Таблица 1 – Основная законодательная база в области ресурсосбережения при эксплуатации машин в сельском хозяйстве

№	Закон	Мероприятия
1	Федеральный закон № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности"	Предписывает проведение энергетических обследований предприятий, разработку программ энергосбережения и внедрение энергоэффективного оборудования.
2	ГОСТ Р 51750-2001 "Энергетическая эффективность. Общие технические требования к средствам измерений и учета электрической энергии".	Устанавливает требования к приборам учета электроэнергии, используемым в сельском хозяйстве.
3	ГОСТ Р ИСО 50001-2023 "Система энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению".	Его внедрение способствует оптимизации использования энергоресурсов и снижению затрат на эксплуатацию машин и оборудования.
4	Постановление Правительства РФ № 340 "О требованиях к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности".	Требует разработки и реализации программ энергосбережения.
5	Приказ Минсельхоза России № 265 "Об утверждении Правил проведения энергетических обследований сельскохозяйственных товаропроизводителей".	Регламентирует порядок проведения энергетических обследований в сельском хозяйстве.
6	Федеральный закон № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления"	Регулирует обращение с отходами, возникающими в процессе эксплуатации машин и оборудования в сельском хозяйстве.
7	Технический регламент Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011).	Устанавливает требования к безопасности машин и оборудования, применяемых в сельском хозяйстве
8	Федеральный закон № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".	Регулирует вопросы охраны окружающей среды, включая предотвращение загрязнения почвы, воздуха и водоемов в результате деятельности сельскохозяйственных предприятий.
9	Санитарно-эпидемиологические правила и нормы (СанПиН).	Определяют допустимые уровни выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Помимо законодательства, существуют практические подходы к энергосбережению в эксплуатации машин в сельском хозяйстве:

#### **Использование современного оборудования:**

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Современные машины и механизмы часто оснащены системами автоматического контроля и управления, что позволяет экономить топливо и электроэнергию. Например, тракторы с GPS-навигацией могут более эффективно обрабатывать поля, избегая дублирования работ.

#### **Оптимизация режимов работы:**

Правильный выбор режима работы двигателя, скорости движения и нагрузки на машину позволяет сократить потребление топлива и продлить срок службы оборудования.

#### **Регулярное техническое обслуживание:**

Своевременная замена масла, фильтров и других расходных материалов, а также проверка состояния узлов и агрегатов помогают поддерживать высокую производительность и экономию энергии.

**Переход на альтернативные источники энергии.** Использование биогаза, солнечной энергии и других возобновляемых источников энергии может значительно снизить зависимость от традиционных видов топлива и уменьшить эксплуатационные расходы.

**Мониторинг и анализ данных.** Применение систем мониторинга и анализа данных позволяет отслеживать параметры работы машин и выявлять неэффективные процессы, требующие корректировки.

Таким образом, законы и стандарты энергосбережения играют важную роль в повышении эффективности эксплуатации машин в сельском хозяйстве.

#### **Выводы:**

1. Соблюдение законодательной базы и практическое применение способствуют снижению затрат, увеличению производительности и уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

2. Ресурсосбережение в механизации сельского хозяйства не только увеличивает рентабельность производства, но и отвечает на вызовы, стоящие перед человечеством в контексте изменения климата и нехватки природных ресурсов. Инвестиции в новую технику и технологии становятся залогом устойчивого аграрного будущего, которое обеспечит продовольственную безопасность и сохранение экосистем.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ Р 51750-2001. "Энергосбережение. Методика определения энергоемкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических энергетических системах. Общие положения": [дата введения: 21 мая 2001 г.] – Москва: Госстандарт, 2001.- 22 с.

2. ГОСТ Р ИСО 50001-2023 "Система энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению". :[дата введения: 16 февраля 2023 г.]. – Москва : Российский институт стандартизации, 2023. – 30 с.

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ №44 "Об утверждении санитарных правил СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг" [Дата введения: 24 декабря 2020 г., зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 №61953] – Москва.

4. Постановление Правительства Российской Федерации № 340 "О требованиях к

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности". [Дата утверждения: 15 мая 2010 г.] – Москва.

5. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ № 113 “Об утверждении порядка осуществления оценки ущерба сельскохозяйственных товаропроизводителей от чрезвычайных ситуаций природного характера”. [Дата введения 13 мая 2015 г., зарегистрировано в Минюсте РФ 5 мая 2015 г., регистрационный №37140] – Москва.

6. Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур: Учебно-методическое пособие / О.И. Власова [и др.]. Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь, 2021. 41 с.

7. Ресурсосберегающие технологии в отрасли: краткий курс лекций для направления подготовки 38.03.02 Менеджмент / Сост.: Е.А.Котельникова // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016 – 56 с.

8. Российская Федерация. Законы. Об отходах производства и потребления № 89-ФЗ:[принят Государственной Думой 11 ноября 2009 г., одобрен Советом Федерации 18 ноября 2009 г.] – Москва, 2009 – 52 с.

9. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды № 7-ФЗ: [Принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года, дата введения: 10 января 2002 N 7-ФЗ (ред. от 25 декабря 2023)] – Москва.

10. Российская Федерация. Законы. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации № 261-ФЗ:[принят Государственной Думой 11 ноября 2009г., одобрен Советом Федерации 18 ноября 2009 г.] – Москва, 2009 – 52 с.

11. Совершенствование процесса технического обслуживания машин в направлении ресурсосбережения и экологической безопасности / В. Н. Хабардин, А. В. Хабардина, М. В. Чубарева [и др.]. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – 144 с.

12. Совершенствование технического обслуживания машин в направлении ресурсосбережения и улучшения условий труда оператора / В. Н. Хабардин, Н. В. Чубарева, А. П. Картошкин [и др.]. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – 196 с.

13. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011). [Утвержден решением комиссии таможенного союза от 18 октября 2011 года №823] – Москва.

14. Шистеев, А. В. Разработка технологии повторного использования нефтепродуктов с целью ресурсосбережения / А. В. Шистеев, М. К. Бураев // 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. 55-62.

**ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА ДВИГАТЕЛЯ  
И ИХ РАБОТА**

<sup>1</sup>Бочкин С.Ю., <sup>1</sup>Кравченко В.А., <sup>2</sup>Хороших О.Н. <sup>1</sup>

ФГБОУ ВО Восточно-Сибирский ГУТУ

г. Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

**Аннотация.** Функционирование двигателей внутреннего сгорания, нашедших широкое применение на автотракторной технике, используемых в агропромышленном комплексе с высокими качественными показателями имеет ключевое значение. Одним из способов решения этих задач является совершенствование системы вентиляции картерных газов двигателей, позволяющих улучшить работу силовых агрегатов и увеличить их ресурс. Этому способствуют обзор и анализ различных систем как основы для их модернизации.

*Ключевые слова:* агропромышленный комплекс, двигатели, вентиляция картерных газов.

Совершенствованию технических средств и технологий агропромышленного комплекса способствуют исследования ученых, работающих в этой сфере [1-5]. Не является исключением автотракторная техника, имеющая широкое применение в аграрном секторе страны [6-10]. Также приоритетное значение имеют разработки модернизации силовых агрегатов как ключевого источника энергии мобильных машин [11-15].

В процессе работы двигателя внутреннего сгорания из-за прорыва продуктов сгорания горючего через зазоры между поршнем и компрессионными, а также маслосъемными кольцами в поддоне блока цилиндров образуются картерные газы.

Серные, в том числе сернистые кислоты, а также пары воды существенно снижают качество масла, содержащегося в поддоне. Пары воды являются причиной вспенивания, в том числе образования эмульсии и как результат ухудшается поступление масла к трущимся деталям. Кроме того, прорвавшиеся газы повышают давление в картере, а это в свою очередь может привести к утечке масла сквозь уплотнения технологических зазоров.

Представляют серьезную опасность проникновение газов в подкапотное пространство двигателя, далее в кузов и после кабину автомобиля. Вредные составляющие элементы несут в себе угрозу здоровью как для пассажиров, так и для водителя. Удаление картерных газов позволяет уменьшить старение масла, более того, образуя разрежение в поддоне, исключает утечку масла через уплотнения.

В настоящее время на мобильных транспортных средствах актуальны вентиляционные системы двух типов (рисунок 1):

- открытая – посредством отвода газов напрямую в атмосферу;



### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

- закрытая – с удалением газов во впускную систему двигателя.

Открытая вентиляция (рисунок 1.1) реализуется за счет разрежения, образующегося в газоотводящей трубке по причине относительного движения воздуха при перемещении машины. С целью предотвращения уноса частиц масла посредством картерных газов используется сапун лабиринтного типа. На стенках этого специального устройства капли масла оседают, а затем стекают в поддон.

Отрицательная сторона этой системы вентиляции – низкая эффективность, а также нанесение существенного урона как флоре и фауне, так и здоровью человека.

В закрытых системах вентиляции (рисунок 1.2) картерные газы отводятся в устройство воздухоочистителя до карбюратора и как вариант непосредственно во впускной трубопровод. Использование способа отвода газа через воздухоочистительное устройство не формирует необходимой интенсивности отсоса при минимальных оборотах коленчатого вала и полной нагрузке. Также, перемещение картерных газов через карбюратор является причиной осмоления его каналов, в том числе жиклеров, включая подвижные детали. В этой связи система отсоса газов непосредственно во впускной трубопровод силового агрегата, в котором всегда есть разрежение, представляет собой лучший вариант.

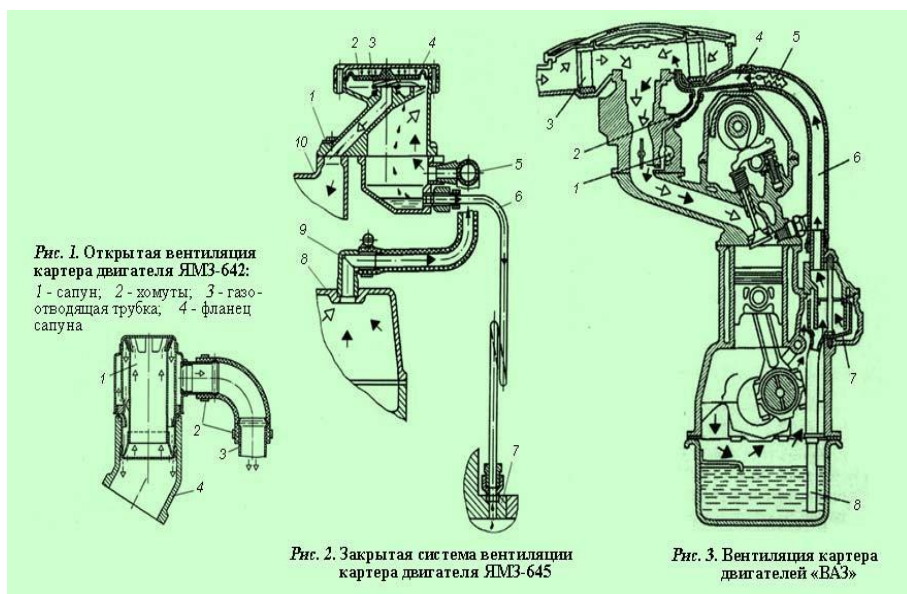


Рисунок 1 – Типы вентиляционных систем картера двигателя

Система вентиляции, проиллюстрированная на рисунке 1.2

885

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

функционирует в следующем порядке: из-за воздействия разряжения во впускном трубопроводе 10 картерные газы поступают вверх и посредством угольника 9, а также шланг 5 проникают в корпус маслоотделителя, который закрыт крышкой 1. Резиновая мембрана 2, которая поджимается посредством пружины 3 к корпусу размещена между крышкой и собственно, самим корпусом. Частицы масла, оседающие на дне корпуса маслоотделителя по трубке 6 сливаются непосредственно в картер двигателя. В картере формируется избыточное давление посредством мембраны 2, которая установлена с одной стороны под давлением окружающего воздуха, а с другой стороны – под действием давления картерных газов, а также пружины.

Схема вентиляции картера карбюраторного двигателя легкого автомобиля «ВАЗ» проиллюстрирована на рисунке 1.3. В этой системе картерные газы подвергаются откачке посредством маслоотделителя 7, в том числе шланга 6 прямо в вытяжной коллектор 4 воздушного фильтра 3. Непосредственно из устройства вытяжного коллектора на холостых оборотах, а также малых нагрузках мотора (в этом случае разрежение в воздушном фильтре не большое) картерные газы попадают через шланг 2, в том числе золотник 1 под дроссельные заслонки карбюратора.

При других режимах функционирования двигателя картерные газы попадают в карбюраторный прибор проходя через воздушный фильтр 3. В устройстве маслоотделителя 7 масло выделяется и посредством отводной трубки 8 поступает в масляный поддон. Пламегаситель 5 исключает поступление пламени в устройство картера мотора при возникновении вспышек в карбюраторе.

#### **Список литературы**

1. Алтухов С.В. Исследование теплообмена корпуса распылителя форсунки с топливом / С.В. Алтухов, С.Н. Шуханов // Вестник ИрГСХА. 2017. № 80. С. 54-61.
2. Бочкин С.Ю. Датчик холла как элемент бортовой электронной системы автомобиля / С.Ю. Бочкин, В.А. Кравченко, 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. 21-22.
3. 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.
4. Коваливнич В.Д. Обзор и анализ материалов кузовов автомобилей / В.Д. Коваливнич, А.И. Аносова, Д.Н. Голубев // Научный журнал молодых ученых. 2024. № 1 (36). С. 24-28.
5. 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.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

6. *Кравченко В.А.* Некоторые особенности системы рециркуляции отработавших газов ДВС / *В.А. Кравченко, С.Ю. Бочкин* // 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. 61-62.

7. *Сухаева А.Р.* Совершенствование стенда для испытания энергоаккумуляторов автомобилей / *А.Р. Сухаева, Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов* // Актуальные вопросы аграрной науки. 2021. № 38. С. 26-33.

8. *Степанов Н.В.* Новая защитная смазка для хранения сельскохозяйственной техники / *Н.В. Степанов, С.Н. Шуханов* // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 1 (53). С. 352-358.

9. *Хабардин С.В.* Новое техническое устройство для тяговых испытаний автотракторной техники / *С.В. Хабардин, Г.Н. Поляков, С.Н. Шуханов* // Тракторы и сельхозмашины. 2021. Т. 88. № 3. С. 37-41.

10. *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.

11. *Хараев Г.И.* Некоторые факторы снижения износа поршневых двигателей внутреннего сгорания / *Г.И. Хараев, А.И. Аносова* // Агротехника и энергообеспечение. 2023. № 1 (38). С. 69-73.

12. *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.

13. *Шуханов С.Н.* Частная методика экспериментальных исследований функционирования поршневого двигателя УЗАМ-331.10, использующего бензин и газообразное топливо / *С.Н. Шуханов, А.И. Аносова, О.Н. Хороших* // Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 58. С. 54-57.

14. *Шуханов С.Н.* Зависимость толщины масляного слоя в подшипниках скольжения от разных условий работы двигателей внутреннего сгорания / *С.Н. Шуханов* // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 1 (99). С. 169-173.

15. *Шуханов С.Н.* Совершенствование стенда ремонта и испытания радиаторов тракторов и автомобилей / *С.Н. Шуханов, А.Р. Сухаева, А.И. Аносова, Г.И. Хараев* // В сборнике: Современная наука: актуальные вопросы и достижения в эпоху трансформационных процессов. сборник статей по материалам 74-й Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Караваево, 2023. С. 193-199.

**К ВОПРОСУ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ**

**Верхотуров Н.П., Шуханов С.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

**Аннотация.** На основе реализованного обзора литературных источников и их анализа рассмотрены принципы действия систем питания бензиновых двигателей. Выявлены их отличительные особенности. Для лучшего представления их работы приведен иллюстративный материал. Установлены положительные и отрицательные стороны изученных систем. Определены область их применения на различных видах автотракторной техники, а также перспективы их дальнейшего развития.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственное производство, двигатели, система питания.

Автотракторная техника глубоко интегрирована в современное сельскохозяйственное производство. Повышение эффективности ее функционирования является приоритетным направлением технического обеспечения аграрного сектора страны [2,5]. Совершенствованию как тракторов, так и автомобилей посвящено немало исследований [1,3,4,6,8,10,14,15]. Ключевой источник энергии мобильных технических средств – это двигатели внутреннего сгорания. Особо важное значение приобретает экологическая безопасность их работы [7,9,11-13]. По виду применяемого топлива наибольшее распространение в настоящее время получили дизельные и бензиновые двигатели.

Важнейшая система бензиновых двигателей – это система питания, которая представлена двумя типами: карбюраторной и впрысковой (т.е. инжекторной).

**Основные принципы действия карбюраторной системы.** Система питания бензинового силового агрегата выполняет следующие функции: хранения запаса топлива, а также очистки топлива, в том числе воздуха от посторонних примесей, кроме того, подачи воздуха и топлива в цилиндры двигателя. Принципиальная схема проиллюстрирована на рисунке 1.

Горячее из бака 1 при функционировании насоса 5, через фильтр-отстойник 4, а также фильтр тонкой очистки 6, нагнетается в карбюратор 8. Очищенный в воздухоочистителе 7 воздух подается в карбюратор. Где топливо распыляется, в том числе испаряется, а также перемешиваясь с воздухом, формирует горючую смесь. Затем горючая смесь через каналы впускного коллектора 9 нагнетается в цилиндры двигателя и далее смешиваясь с остаточными газами, превращается в рабочую смесь. Которая за счет электрической искры воспламеняется и в последующем сгорает. Отработанные газы удаляются из цилиндров силового агрегата через каналы впускного коллектора 10, а также глушитель 12 в окружающую среду.

## Эксплуатация транспортных машин и комплексов

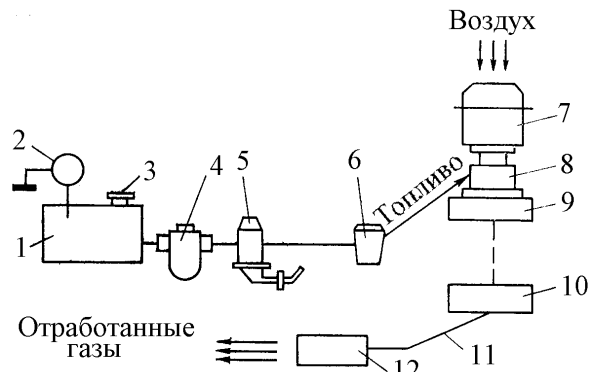


Рисунок 1. Принципиальная схема системы питания карбюраторного двигателя: 1 – бак топливный; 2 – указатель уровня горючего; 3 – заливная горловина, оснащенная пробкой; 4 – фильтр для грубой очистки; 5 – насос топливный; 6 – фильтр тонкой очистки топлива; 7 – фильтр воздушный; 8 – карбюратор; 9 – коллектор впускной; 10 – коллектор выпускной; 11 – труба выхлопная; 12 – глушитель

Система питания бензинового двигателя структурируется на две подсистемы: 1 - подачи воздуха; 2 - подачи топлива. Поршневые двигатели внутреннего сгорания практически всех типов оснащены идентичной системой подачи воздуха. Воздух, необходимый для подачи в цилиндры силового агрегата, подвергается очистке от пыли посредством воздушного фильтра. Конструкция которого монтируется в подкапотном пространстве автомобиля. Фильтрующий элемент воздухоочистителя изготовлен из специальной бумаги с мелкими порами.

### **Система питания бензинового двигателя инжекторного типа (рис.2).**

Дроссельная заслонка на мобильном транспортном средстве, оборудованного системой впрыска горючего позволяет управлять двигателем. Собственно топливный насос установлен внутри самого бака и оснащен электрическим приводом.

На практически всех впрысковых машинах горючее из топливного бака под давлением нагнетается в топливный фильтр сменного типа. Топливный фильтр чаще всего крепится под днищем кузова, а иногда в подкапотном пространстве автомобиля. Посредством резьбовых, в том числе быстросъемных соединений трубопроводы для подачи топлива монтируются к фильтру. Устройства из бензостойкой резины, включая металлические шайбы, из которых изготавливаются кольца позволяют уплотнять соединения.

Системы впрыска горючего классифицируют на два основных вида:

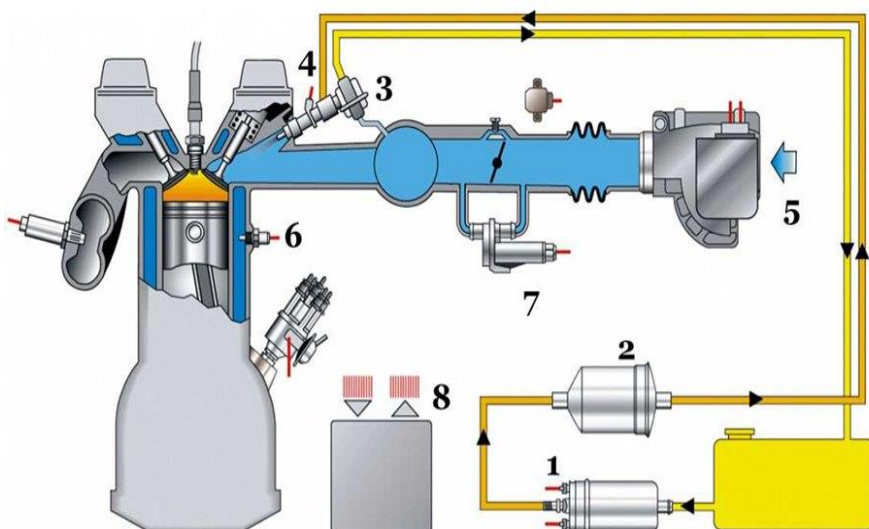
- центральный впрыск топлива (или же так называемый моновпрыск)
- распределенный впрыск (другое его название - многоточечный).

Центральный впрыск представляет собой переходный вариант от карбюраторной системы питания к более совершенному типу - распределенному впрыску. Одной из причин отказа автопроизводителей от системы центрального впрыска горючего заключается в невозможности

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

соответствовать высоким стандартам по экологическим показателям, предъявляемым при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания.

Агрегат центрального впрыска идентичен карбюратору, отличается тем, что смесительную камеру, а жиклеры заменяет электромагнитная форсунка, управляемая электронной системой управления двигателя. Впрыск горючего происходит на вход впускного трубопровода.



1. топливный насос, 2. топливный фильтр, 3. регулятор давления топлива
4. форсунка, 5. расходомер воздуха, 6. термореле, 7. клапан добавочного воздуха, 8. электронный блок управления

Рисунок 2 – Схема системы питания инжекторного двигателя

В системе распределенного впрыска число форсунок тождественно числу цилиндров.

Форсунки смонтированы между впускным трубопроводом, а также топливной рампой. Давление, равное примерно около трех бар (1 бар равен примерно 1 атм) обеспечивается на постоянной основе в топливной рампе. Функцию регулирования давления в топливной рампе осуществляет регулятор, задача которого состоит в стравливании излишков горючего обратно в бак.

На первых моделях регулятор давления монтировали непосредственно на топливной рампе, а соединение регулятора с баком для горючего применялась обратная топливная магистраль. В настоящее время актуальны системы питания бензинового двигателя, оборудованные регулятором прямо в топливном модуле, что привело к ненужности обратной магистрали.

Включение в работу топливных форсунок управляется сигналами с

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

помощью электронной системы управления двигателем: происходит впрыск горючего из рампы во впускной трубопровод, в котором оно смешивается с воздухом, а затем направляется в виде смеси в цилиндр.

Команды на включение в работу форсунок выполняются в соответствии с сигналами, передаваемых от датчиков электронного блока управления силовым агрегатом. В таком ключе осуществляется синхронизация функционирования системы подачи топлива с системой зажигания.

Система питания бензинового силового агрегата инжекторного типа по сравнению с карбюраторным позволяет достичь лучшие показатели не только по производительности, но и высоким экологическим стандартам, предъявляемым к современным мобильным техническим средствам.

#### Список литературы

1. *Алтухов С.В.* Исследование теплообмена корпуса распылителя форсунки с топливом / *С.В. Алтухов, С.Н. Шуханов* // Вестник ИрГСХА. 2017. № 80. С. 54-61.
2. *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.
3. *Бочкин С.Ю.* Датчик холла как элемент бортовой электронной системы автомобиля / *С.Ю. Бочкин, В.А. Кравченко, 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. 21-22.
4. *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.
5. *Коваливнич В.Д.* Обзор и анализ материалов кузовов автомобилей / *В.Д. Коваливнич, А.И. Аносова, Д.Н. Голубев* // Научный журнал молодых ученых. 2024. № 1 (36). С. 24-28.
6. *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.
7. *Кравченко В.А.* Некоторые особенности системы рециркуляции отработавших газов ДВС / *В.А. Кравченко, С.Ю. Бочкин* // 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. 61-62.
8. *Сухаева А.Р.* Совершенствование стенда для испытания энергоаккумуляторов автомобилей / *А.Р. Сухаева, Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов* // Актуальные вопросы аграрной науки. 2021. № 38. С. 26-33.
9. *Хабардин В.Н.* Особенности функционирования системы улавливания топливных испарений (ЕВАР) / *В.Н. Хабардин, А.И. Аносова* // В сборнике: Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. Материалы III Международной научной конференции. Красноярск, 2022. С. 154-156.
10. *Хараев Г.И.* Некоторые факторы снижения износа поршневых двигателей внутреннего сгорания / *Г.И. Хараев, А.И. Аносова* // Агротехника и энергообеспечение. 2023. № 1 (38). С. 69-73.
11. *Чубарева М.В.* Методика контроля потерь топливно-смазочных материалов при техническом обслуживании тракторов / *М.В. Чубарева* // В сборнике: Состояние и

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

инновации технического сервиса машин и оборудования. Материалы XIV международной научно-практической конференции, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова. Новосибирск, 2022. С. 107-112.

12. Чубарева М.В. Качество технического обслуживания машин в полевых условиях / М.В. Чубарева, Н.В. Чубарева, В.Н. Хабардин // Вестник КрасГАУ. 2017. № 7 (130). С. 51-56.

13. Чубарева М.В. Оценка технической и экологической безопасности технического обслуживания тракторов в полевых условиях / М.В. Чубарева, Т.Л. Горбунова, Н.В. Чубарева // В сборнике: Сборник научных трудов. Сер. "Технологии и технические средства в АПК" Восточно-Сибирский государственный технологический университет. Улан-Удэ, 2015. С. 12-16.

14. Шуханов С.Н. Зависимость толщины масляного слоя в подшипниках скольжения от разных условий работы двигателей внутреннего сгорания / С.Н. Шуханов / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 1 (99). С. 169-173.

15. Шуханов С.Н. Совершенствование стенда ремонта и испытания радиаторов тракторов и автомобилей / С.Н. Шуханов, А.Р. Сухаева, А.И. Аносова, Г.И. Хараев // В сборнике: Современная наука: актуальные вопросы и достижения в эпоху трансформационных процессов. сборник статей по материалам 74-й Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Караваево, 2023. С. 193-199.



## Эксплуатация транспортных машин и комплексов

УДК 631.95

### ОЦЕНКА ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ТРАКТОРА МТЗ- 82

Горбунова Т.Л., Баландис Н.О., Рютин М.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

Одной из важнейших задач машиностроителей является создание надёжной, удобной в эксплуатации машины, которая требует минимальных затрат на поддержании её в работоспособном состоянии. Трактор МТЗ 82 (МТЗ 80) серии 800 – это универсальная модель 1.4 тягового класса мощностью от 80 до 90 л/с, отличающаяся универсальностью и надёжностью. Эксплуатация данного трактора в сельском хозяйстве гарантирует высокий уровень производительности при весьма низких эксплуатационных затратах. Универсальная модель с полным приводом и большой кабиной. Он может работать в различных климатических условиях, его можно оснастить различным навесным оборудованием, существенно расширяющим возможности трактора. К особенностям можно отнести: улучшенная проходимость за счёт ведущего переднего моста; высокая ремонтпригодность; к этой модели несложно найти необходимые запчасти; бесступенчатая регулировка колес для максимального удобства выполнения междурядной обработки. В комплектацию МТЗ 82 входят шесть выводов для дополнительных гидромеханизмов, поперечина прицепного устройства, а также механическая фиксация задней навески. К числу базовой комплектации входит дополнительная комплектация (кронштейн с передними грузами, гидрофицированный прицепной крюк, проставки для сдвигания задних колёс и т.д.) [6,7,8]. Марка двигателя Д-243 или Д-245, тормоза двух видов: стояночные и основные (дисковые и сухие). Кабина трактора безопасна и соответствует всем требованиям ОЕСД. К тому же она очень комфортабельная и оснащена вентиляторами, которые обеспечивают фильтрацию воздуха. К качественным характеристикам также принадлежат вентиляторы с системой подогрева, открывающиеся боковые окна, тент-каркас и электрические стеклоочистители заднего и переднего стекол, а также омыватели переднего стекла[8].

*Ключевые слова:* трактор, техническое обслуживание, относительная трудоёмкость, относительная продолжительность, относительная стоимость, коэффициент доступности, расчётный цикл.

Учитывая основные характеристики трактора проведена оценка приспособленности конструкции трактора к техническому обслуживанию (ТО) по основным и дополнительным показателям согласно ГОСТ [3,4]; оперативной трудоёмкости; оперативной продолжительности ТО; оперативной стоимости ТО; коэффициенту доступности  $K_d$  [3].

Указанные показатели определялись за расчётный цикл (1000 моточасов) по всем видам ТО, причём ТО-1, ТО-2 и ТО-3 по периодичности соответственно 125, 500 и 1000 моточасов согласно ГОСТ [1,2].

Относительные величины трудоёмкости, продолжительности и стоимости ТО по видам обслуживания приведены в таблице 1.

Определение названных показателей осуществлялось методом испытаний. Наибольшая трудоёмкость за цикл обслуживания приходится на ТО-1, которое составляет 38.8 % от общего объёма работ и объясняется

**Эксплуатация транспортных машин и комплексов**

частотой его проведения (6 раз за цикл) [5,8,9].

Таблица 1 – Относительные величины трудоёмкости, продолжительности, стоимости ТО по видам обслуживания

Вид обслуживания	Оперативная трудоёмкость ТО, %	Оперативная продолжительность ТО, %	Оперативная стоимость ТО, %
ЕТО	16,7	16,9	33,8
	12,9	13,2	72,3
ТО	38,8	39,2	27,8
	39,7	4,4	27,9
ТО	7,6	7,7	7,1
	6,7	6,8	6,7
ТО	31,8	30,2	15,5
	39,6	38,4	16,5
До 2000	3,0	3,1	24,6
	–	–	7,5
СТО	2,9	2,9	1,2
	1,1	1,2	–
	100	100	100
	100	100	100

Примечание в числителе по трактору, в знаменателе по двигателю.

Оценка уровня ремонтпригодности позволила определить оперативную трудоёмкость ТО, которая оказалось несколько большей (около 5%) нормативного значения, а также основные затраты на проведение плановых работ ТО.

Анализ приспособленности к ТО даёт сравнение коэффициентов доступности по видам ТО, агрегатов и систем трактора[5].

Коэффициент доступности определялся при выполнении поэлементного хронометра каждой операции ТО по формуле [4,5]:

$$K_{\text{дТО}} = \frac{S_{\text{ТО}}^{\text{О}}}{S_{\text{ТО}}^{\text{О}} + S_{\text{ТО}}^{\text{В}}},$$

где  $S_{\text{ТО}}^{\text{О}}$  – основная оперативная трудоёмкость ТО;

$S_{\text{ТО}}^{\text{В}}$  – вспомогательная оперативная трудоёмкость ТО.

Значения  $K_{\text{дТО}}$  по видам ТО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Значение коэффициента доступности по видам ТО

Значение $K_{\text{дТО}}$ по видам ТО						
ЕТО	ТО	ТО	ТО	До 2000	СТО	Всего за цикл
0,698	0,531	0,481	0,518	0,464	0,381	0,541
0,778	0,458	0,404	0,495	–	0,527	0,521

В числителе по – трактору, в знаменателе – по двигателю

Наибольший коэффициент доступности имеют операции ежесменного ТО, а наименьшее – сезонное.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Из анализа таблицы 2 видно, что 45,9 % оперативной трудоёмкости ТО по трактору и 47,9 % по двигателю приходится на выполнение вспомогательных элементов операций. Это свидетельствует о значительном резерве повышения приспособленности конструкции трактора к ТО.

Были выявлены операции (более 20), имеющие коэффициент доступности менее 0,5, по которым в первую очередь требуется конструкторско-технологическая доработка.

Дополнительную оценку приспособленности конструкции трактора к ТО даёт анализ распределения оперативной трудоёмкости ТО по агрегатам и системам (см. рисунок) и видам работ (таблица 3).

Таблица 3 Распределение оперативной трудоёмкости ТО по видам работ

Вид работ	Оперативная трудоёмкость ТО за цикл, %						Всего
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	До 2000	СТО	
Моечно-очистительные	22,1	30,5	32,6	36,7	56,0	58,1	34,0
Контрольно-регулирующие	-	50,9	45,0	56,5	44,0	-	42,0
Контрольно-заправочные	77,9	11,3	16,2	4,7	-	41,9	21,0
Контрольно-крепёжные	-	7,3	6,2	2,1	-	-	3
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

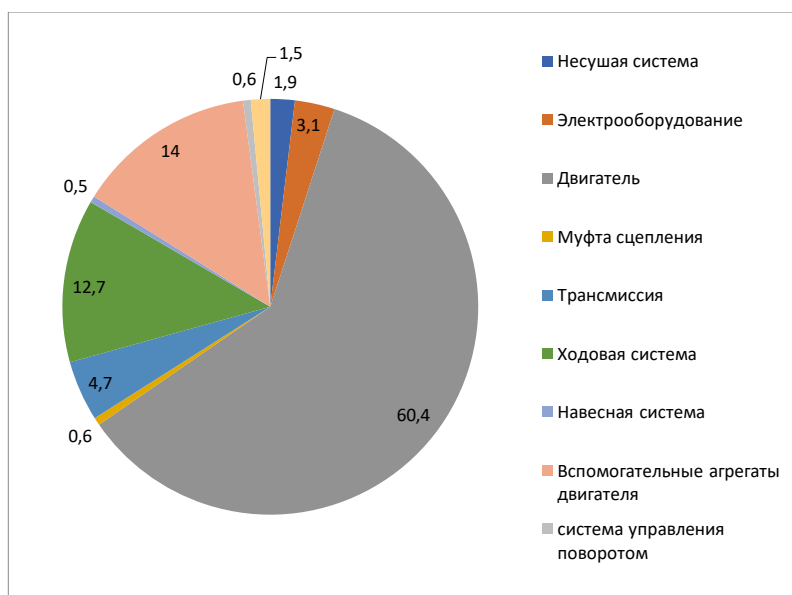


Рисунок – Распределение оперативной трудоёмкости технического обслуживания за цикл по узлам и системам трактора МТЗ-82

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Данные материалы показывают, что наибольшая оперативная трудоёмкость ТО при распределении её по агрегатам и системам приходится на двигатель – 60,4 %, ходовую систему – 12,7 %, вспомогательные агрегаты двигателя – 14 %, на остальные системы – 12,9 %. При распределении по видам работ наибольшая оперативная трудоёмкость приходится на контроль-регулирующие (42 %) и моечно-очистительные работы (34 %).

#### **Выводы**

Оперативная трудоёмкость технического обслуживания трактора близка к указанной в техническом задании.

Наибольшую трудоёмкость ТО по агрегатам приходится на двигатель – 60,4 %, ходовую систему – 12,7 % и вспомогательные агрегаты двигателя – 14 %, а по видам работ – на контрольно-регулирующие, которые составляют 42 % всех работ по трактору и 51,5 % по двигателю.

#### **Список литературы**

1. ГОСТ 20793-2024. Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание. – Взамен ГОСТ 20793-09; введ. 2011-05-01. – М.: Стандартинформ, 2023. – 34 с.
2. ГОСТ 4.40-84 Система показателей качества продукции. Тракторы сельскохозяйственные. Номенклатура показателей. – М.: Стандартинформ, 1984. – 19 с.
3. ГОСТ 18322-2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2017. – 11 с.
4. Руководство по техническому диагностированию при техническом обслуживании и ремонте тракторов и сельскохозяйственных машин. - М. : Росинформагротех, 2001. – 250 с.
5. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: учеб. пособие для вузов / В.И. Черноиванов [и др.]; под ред. В.И. Черноиванова. – М.: ГОСНИТИ; Челябинск: ЧГАУ, 2003. – 992 с.
6. Тракторы «Беларусь» МТЗ-80, МТЗ-82 и их модификации: инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию / В. Г. Левков [и др.]. - Мн.: Ураджай, 1988. - 174 с.
7. Тракторы «Беларусь» МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80А, МТЗ-82А: техническое описание и инструкция по эксплуатации / Э. А. Бомберов [и др.]. - Мн. : Ураджай, 1987. - 352 с.
8. Руководство по эксплуатации БЕЛАРУС 80.1/80.2/82.1/82.2/82Р издание восьмое, переработанное и дополненное. – 132 с.  
Режим доступа: <https://trakholding.ru/upload/iblock/526/80.pdf>
9. Хабардин, В.Н., Горбунова Т.Л. Потери топливно-смазочных материалов при техническом обслуживании машин: монография / В.Н. Хабардин, Т.Л. Горбунова. – Москва: ООО "Русайнс", 2024. – 150 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=61784451>

## Эксплуатация транспортных машин и комплексов

УДК 629.438

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ В НАПРАВЛЕНИИ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА**

**Грушко Е. О., Хабардин В.Н.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодёжный, Иркутский район, Россия

Увеличение численности населения и улучшение благосостояния людей приводит к росту легкового автомобильного парка. Как известно, в Российской Федерации преимущественно каждый легковой автомобиль снабжен двигателем внутреннего сгорания с искровым зажиганием, который является основным потребителем бензина [1]. По данным аналитического агентства "АВТОСТАТ", в 2023 году автомобильный транспорт в России потребил 74 млн тонн топлива. На 15 крупнейших регионов России приходится почти половина (47%) потребления топлива. Москва и область занимают 14% от общего объёма. Более 70% топлива расходуется автотранспортом в европейской части России. На Дальний Восток приходится лишь 6% потребления, а Сибирь занимает 13% рынка. На бензин приходится 60% от всего потреблённого объёма топлива. Он, в свою очередь, делится на АИ 95/98 - 25,6 млн тонн (40%), АИ 92 - 39,6 млн тонн (53%). На дизельное топливо в прошлом году пришлось 37,5% объёма потребления, а на газомоторное (пропан-бутон) - всего 4,2% [9]. Основные задачи, решаемые при проектировании современных бензиновых и дизельных двигателей внутреннего сгорания (ДВС) - это повышение топливной экономичности и снижение токсичности отработавших газов. Обе эти задачи решаются в основном за счет совершенствования рабочего процесса. В данной статье рассматривается вопрос совершенствования двигателя внутреннего сгорания (ДВС).

*Ключевые слова:* автотранспорт, двигатель внутреннего сгорания, топливо, эксплуатация.

С точки зрения общей конструкции бензиновый и дизельный двигатель мало, чем отличаются друг от друга, так как оба состоят из цилиндров, поршней, шатунов. Долгое время считалось, что принципиальное отличие этих двигателей заключается в способах формирования топливно-воздушной смеси, ее воспламенения и сгорания. Если у бензинового двигателя смесь образуется во впускной системе, а в цилиндре воспламеняется от искры свечи зажигания, то в дизельном двигателе подача топлива и воздуха происходит раздельно: в цилиндры поступает чистый воздух, а в конце сжатия в камеру сгорания форсунками под большим давлением впрыскивается топливо, которое самовоспламеняется от контакта с нагретым до 700-800 °С воздухом. Этот процесс сопровождается резким нарастанием давления в цилиндре - отсюда повышенная шумность и жесткость работы дизеля.

С точки зрения конструкции камеры сгорания существует несколько типов дизельных двигателей: с неразделенной и разделенной конструкцией камеры сгорания. В первых, называемых также дизелями с непосредственным впрыском (рис. 1), топливо впрыскивается в надпоршневое пространство, а камера сгорания выполнена в поршне.

Наиболее распространенными долгое время были дизели с разделенной камерой сгорания. В них впрыск топлива осуществляется не прямо в цилиндр, а в

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

дополнительную камеру. Такие камеры часто выполнялись с вихревой закруткой потока (рис. 2). Они выполнялись в головке блока цилиндров и соединялись с цилиндром специальным каналом. При сжатии воздух попадал в вихревую камеру и интенсивно закручивался, что улучшало процесс смесеобразования. Самовоспламенение начиналось в вихревой камере, а затем продолжалось в основной камере сгорания.

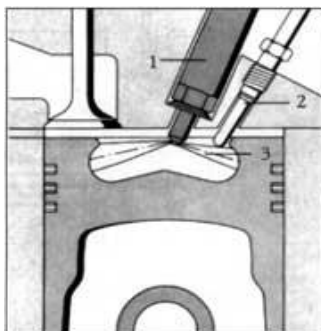
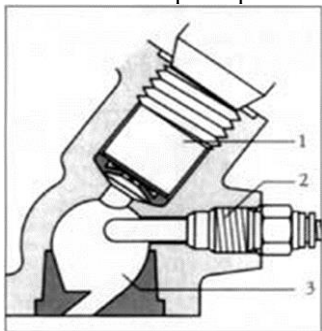


Рисунок 1 - Камера сгорания дизеля с непосредственным впрыском

1-форсунка; 2-свеча накаливания; 3-камера сгорания

Рисунок 2 - Вихрекамерный дизель

1 - форсунка; 2 - свеча накаливания; 3 - камера сгорания

Предкамерные дизели имеют специальную форкамеру, соединенную с цилиндром несколькими небольшими каналами, форма и сечение которых подбирались таким образом, что между цилиндром и форкамерой возникал большой перепад давления, вызывающий течение газов с большой скоростью. Такая конструкция позволяла увеличить ресурс, снизить уровень шума и токсичности, а также обеспечить пологую характеристику крутящего момента [5].

Таким образом, в дизелях с неразделенной камерой в процессе смесеобразования топливо равномерно распределяется по камере сгорания за счет большого числа струй. Для конструкции с камерой сгорания в поршне характерно пленочное смесеобразование, когда топливо подается на стенку камеры и его пары, попадая в вихрь воздуха, хорошо с ним перемешиваются.

В вихрекамерных дизелях поток воздуха закручивается при вытеснении его в вихревую камеру в процессе сжатия, а топливо впрыскивается в быстро вращающийся вихрь. В предкамерных дизелях смесеобразование осуществляется вследствие поступления воздуха и топлива из предкамеры в основную камеру, вызванного начавшимся сгоранием и повышением давления в предкамере.

Работы по совершенствованию дизелей привели к тому, что в Европе этот тип двигателей используется на более, чем на 40 % автомобилей. В некоторых странах (Австрия, Бельгия, Франция) таких автомобилей более половины. Такой рост применения дизелей объясняется их использованием не

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

только на грузовиках, но и на легковых автомобилях. Поскольку вторые отличаются более высокими динамическими качествами, то это стало возможным с переходом от предкамерных дизелей на двигатели с неразделенной камерой сгорания (впервые на легковом автомобиле «Фольксваген», 1996 г.). Долгое время непосредственный впрыск применялся только в низкооборотных дизелях большого рабочего объема, что объяснялось трудностями организации процесса сгорания, а также повышенными шумом и вибрацией [8]. В последние годы, благодаря появлению топливных насосов высокого давления (ТНВД) с электронным управлением и двухступенчатого впрыска топлива, удалось оптимизировать процесса сгорания в таких двигателях в результате удалось получить устойчивую работу на частоте оборотов коленчатого вала свыше 4000 об/мин, улучшить экономичность и снизить шум и вибрацию. На дизелях с непосредственным впрыском стали использовать двухфазный впрыск, в котором топливо подавалось двумя дозами: пилотной и основной. За счет этого удалось оптимизировать задержку самовоспламенения и снизить жесткость работы двигателя.

Одной из последних новинок в области бензиновых ДВС являются новые моторы с непосредственным впрыском фирмы «Мерседес-Бенц». В этих двигателях используется концепция «контролируемого самовоспламенения». В большинстве ранее использовавшихся камер сгорания бензиновых ДВС был ярко выражен фронт пламени. В новых двигателях при сжатии топливовоздушной смеси до температуры воспламенения возгорание происходит не в одной точке, а сразу по всему объему (технология НСЦИ предусматривает воспламенение топливовоздушной смеси в цилиндре путем ее сжатия). Так как в отличие от искрового зажигания, а также от процесса сгорания в дизельном двигателе, технология НСЦИ позволяет реализовать высвобождение энергии топлива при низкотемпературном сгорании смеси сразу во всем объеме камеры сгорания, то все топливо, находящееся в цилиндре, сгорает одновременно. Данный процесс позволяет получить ту же мощность, что и у обычного бензинового двигателя, при меньшем расходе топлива. Механизм получения гомогенной смеси при непосредственном впрыске не раскрывается. Заявлено, что двигатель также оснащен турбонаддувом и системой изменения фаз газораспределения. На прототипе при рабочем объеме 1,8 л получена мощность 238 л.с. и расход топлива 6 л на 100 км. Для рабочего процесса системы НСЦИ необходима относительно высокая температура двигателя. Поэтому в период прогрева холодного двигателя используется обычное искровое зажигание. В режиме НСЦИ используется обедненная смесь, поэтому КПД такого бензинового двигателя оказывается близким к КПД дизеля, но при этом для очистки отработавших газов можно использовать только традиционные устройства (для дизелей используются дорогостоящие системы снижения токсичности отработавших газов). Степень сжатия двигателя, использующего технологию НСЦИ, такая же, как у обычных бензиновых двигателей с непосредственным впрыском топлива, а в качестве топлива могут быть использованы уже имеющиеся в

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

продаже сорта бензина. С точки зрения разработчиков системы, наиболее трудной задачей, решаемой при создании технологии HCCI, является управление процессом сгорания. Если при использовании искрового зажигания для этого могут использоваться угол опережения зажигания и интенсивность искрового разряда, то при использовании технологии HCCI, где при сгорании отсутствует факел пламени, чтобы добиться требуемых характеристик двигателя приходится осуществлять сложное синхронное регулирование состава смеси и температуры.

Приведенные концепции развития смесеобразования в ДВС показывают, что грань между реализацией рабочих процессов в бензиновых и дизельных двигателях стирается и работы фирм по созданию новейших ДВС направлены на создание двигателей, которые объединяли бы преимущества циклов Отто и Дизеля.

Для обеспечения оптимальных мощностных параметров двигателя, высокой экономичности и снижения токсичности отработавших газов ведущими автопроизводителями мира также применяется регулировка фаз газораспределения. В настоящее время она реализуется двумя способами: сдвигом фаз и масштабированием (в виде изменения подъема клапана).

Конструктивно сдвиг фаз реализуется проще, но он менее эффективен в плане увеличения мощности и может быть реализован только в схемах с двумя распределительными валами, т. к. уменьшение или увеличение перекрытия клапанов при изменении оборотов двигателя выполняется обычно поворотом вала, управляющего впускными клапанами. Однако рост мощности от увеличения перекрытия клапанов на высоких оборотах двигателя при этом ограничивается снижением дозарядки топливо-воздушной смесью в результате уменьшения угла закрытия клапана после прохода НМТ. Регулировка фаз газораспределения за счет масштабирования диаграммы подъема кулачка может быть осуществлена в виде попеременно работающих кулачков с различной разверткой: на малых и высоких оборотах. При этом в первом случае фазы сужаются, а во втором – расширяются.

Одной из самых совершенных конструкций изменения фаз газораспределения является система Double VANOS фирмы БМВ. В ней оба распределительных вала, управляющих соответственно впускными и выпускными клапанами, могут поворачиваться относительно начального положения, изменяя моменты начала впуска и выпуска (длина фаз, определяемая профилем вала, постоянна), а также продолжительность перекрытия клапанов (фаза, когда впускной и выпускной клапаны открыты одновременно). Однако эта система обеспечивает оптимальные условия работы мотора только при полностью открытой дроссельной заслонке. При работе двигателя на режимах частичной нагрузки дроссельная заслонка создает во впускном трубопроводе разрежение, которое ухудшает наполнение цилиндров. Целесообразно было бы открывать впускной клапан только на время, необходимое для наполнения цилиндра горючей смесью. В результате на двигателях БМВ, как и у Тойоты появилась механическая система



### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

управления не только фазами, но и подъемом впускных клапанов.

Совершенствование систем газораспределения не ограничивается только изменением фаз. Так, фирма «Ауди» решает эту задачу за счет увеличения количества клапанов до пяти клапанов на цилиндр (рис. 3). Работы над пятиклапанной системой проводились «Ауди» с 1984 года, но их результаты вначале использовались только на спортивных автомобилях. На серийных двигателях фирмы эта схема нашла применение с 1994 года. Такое решение позволяет увеличить эффективное проходное сечение клапанной системы, оптимизировать наполнение цилиндра, обеспечить лучшее распределение заряда по камере сгорания и в результате улучшить экономичность и экологические характеристики. Кроме того, в пятиклапанной головке цилиндра увеличение расстояния между клапанами и свечой зажигания позволяет, исходя из возможностей технологий, применяемых для отливки головки блока цилиндров, обеспечить лучшее отделение свечного колодца от выпускных каналов и увеличить, таким образом, эффективность охлаждения соответствующего участка головки. В результате особенностью данной конструкции ДВС с пятью клапанами на цилиндр является сравнительно малая, несмотря на высокую степень наполнения цилиндров, склонность этих ДВС к возникновению в них детонации [10].

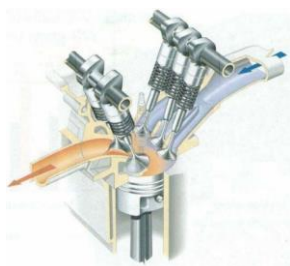


Рисунок 3 - Пятиклапанная система «Ауди»

В пятиклапанной системе «Ауди» используется три канала впускных клапанов, которые, сходясь, образуют овальное отверстие, к которому присоединяется фланец впускного трубопровода. Благодаря своей конструкции каналы создают завихрения впускаемого воздуха, достаточные для обеспечения достаточно малой склонности ДВС к возникновению в нем детонации, в том числе и при использовании систем управления составом смеси (адаптации состава смеси) по коэффициенту избытка воздуха, в которых значение этого коэффициента (лямбды) предполагается поддерживать по возможности близким к единице. Кроме того, конструкция каналов допускает применение двухструйных клапанных форсунок, ориентирующих струи впрыскиваемого топлива в направлении всех трех впускных клапанов. При этом практически все топливо распыляется в направлении тарелок клапанов, и лишь самый минимум топлива попадает на стенки цилиндра, точнее, не на сами стенки, а на перемычки между каналами. Конструкция выпускных

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

каналов аналогична конструкции выпускных каналов двигателя с четырьмя клапанами на цилиндр. Многоклапанные двигатели отличаются тем, что уже при небольшой высоте подъема клапанов их клапанными системами обеспечиваются большие проходные сечения, вследствие чего эти двигатели весьма чувствительны к точности соблюдения параметров впускных и выпускных каналов, а также к точности настройки фаз газораспределения. Только при соблюдении названных условий в таких двигателях может быть обеспечен требуемый коэффициент наполнения цилиндров и эффективная очистка цилиндров от остаточных газов.

Наибольшие возможности по улучшению наполнения цилиндров без увеличения числа и размера клапанов, изменения их подъема и фазы впуска дает электромагнитный привод клапанов. При тех же времени открытия и высоте подъема определяющий параметр «время-сечение» будет больше, так как электромагнитный клапан открывается и закрывается значительно быстрее. За счет этого можно увеличить крутящий момент двигателя примерно на 7 %.

На опытном образце четырехцилиндрового мотора БМВ с электромагнитными клапанами и непосредственным впрыском бензина привод клапанов устроен следующим образом: подпружиненный клапан помещен между двумя электромагнитами, которые удерживают его в крайних положениях: закрытом и открытом. О текущем положении клапана микропроцессору выдает информацию специальный датчик. Это необходимо, чтобы снизить до минимальной его скорость в момент касания седла. Количество воздуха, поступающего в цилиндр, определяется временем открытия клапана - высота подъема не регулируется [6]. Изменение программы управления клапанами позволяет отключать отдельные клапаны, а, следовательно, и цилиндры. Это дает возможности по обеспечению эффективного «торможения двигателем», повышению экономичности и т. д.

#### Заключение

По итогам проделанной работы можно сказать, что большинство работ конструкторов в области ДВС направлено на оптимизацию рабочего процесса ДВС с целью достижения максимальной экономичности и лучших экологических характеристик при достаточных мощности и крутящем моменте.

Для достижения этих целей используются:

- непосредственный впрыск в дизелях в совокупности с электронным управлением;
- оптимизация впускных трубопроводов, сечений клапанов и их количества;
- разработка различных систем регулирования фаз газораспределения бензиновых моторов;
- внедрение электронных систем управления форсунками и клапанами.

## Эксплуатация транспортных машин и комплексов

### Список литературы

1. А.Г. Будрин, А.Г. Экономика автомобильного транспорта: учебное пособие / А.Г. Будрин, Е.В. Будрина, М.Г. Григорян и др.; под ред. Г.А. Кононовой. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 320 с.
2. Горев, А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения : учебное пособие / А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. – 2-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.
3. Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П. Гребнев, 309 О.И. Поливаев, А.В. Ворохобин. - М.: КНОРУС, 2013.- 259 с.
4. Горина Л.Н. Итоговая государственная аттестация магистра по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» программы «Системы управления промышленной, производственной и экологической безопасностью», «Управление пожарной безопасностью», «Экологическая безопасность процессов и производств» - Тольятти: изд-во ТГУ, 2014. – 171 с.
5. Иващенко Н. А. Решение обратных внешних нестационарных задач теплопроводности на поверхностях камеры сгорания ДВС / Иващенко Н. А., Неубург Л. Р., Кавтарадзе Р. З., Алиев И. Н. // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Машиностроение. - 2016. - № 1. - С. 68-79.
6. Марков В. А. Топливо и топливоподача многотопливных и газодизельных двигателей: учебное пособие / Дьяков. И., Марков В. А., Козлов С. И. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000.
7. Поливаев О.И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Агроинженерия»/ О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский. – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Воронежский государственный аграрный университет им К.Д. Глинки. Воронеж, 2008. – 96 с.
8. Тракторы и автомобили. Конструкция: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Механизация переработки сельскохозяйственной продукции": учебное пособие для студентов обучающихся по направлениям агрономического образования / под общей редакцией О.И. Поливаева. М.: КНОРУС, 2010. - 256 с.
9. Аналитическое агенство АВТОСТАТ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.autostat.ru/infographics/25732/>
10. Audi A8: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.drom.ru/info/misc/audi-a8-80746.html>

Эксплуатация транспортных машин и комплексов

УДК 636.084.3

**МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОЕНИЯ  
В ЗАО «БОЛЬШЕРЕЧЕСКОЕ» ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Клепинин Н.А., Пальвинский В.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В работе рассмотрены особенности содержания пушных зверей в ЗАО «Большереченское» Иркутского района. Описана существующая система поения в хозяйстве. Предложена новая система поения, позволяющая механизировать процесс и значительно сократить затраты труда. Представлена технологическая схема предлагаемой системы поения. Проведен анализ преимуществ и недостатков новой системы поения. Намечены новые задачи для последующего совершенствования технологических процессов в хозяйстве. Представлен вывод после монтажа и испытания пилотного участка для подтверждения работоспособности и тестирования предлагаемой системы поения.

*Ключевые слова:* механизация, водоснабжение, поение, звероводство, шед.

Единственным сохранившимся звероводческим предприятием на территории Сибири и Дальнего Востока является ЗАО «Большереченское». Организация занимается разведением трёх видов пушных зверей, таких как, норка, соболь и песец. Зверохозяйство «Большереченское» существует и функционирует более 55 лет. поголовье пушных зверей в хозяйстве насчитывается более 48 000 гол. [22].

В ЗАО «Большереченское» применяется клеточная система содержания зверей. Все поголовье норок, песцов и соболей размещено в типовых шедех. Шед представляет собой навес с двускатной крышей, в котором клетки расположены в две линии. Шеды построены на железобетонном основании из металлических и деревянных элементов. Несущая конструкция универсального шедов представляет каркас, связанный между собой прогонами. Длина шедов – 200 м. Каждый шед рассчитан на 1000 зверомест. Посередине шедов имеется служебный проход, ширина его после установки клеток с домиками, для всех видов зверей 1,2 м, высота в проходе от пола до ригеля - 2,15 м. По обеим сторонам прохода размещают деревянные домики с сетчатым выгулом. Внутри домики выстилаются опилками или соломой. Ширина клеток составляет 30-35 см.

Во время прохождения технологической практики были отмечены следующие особенности технологических процессов на предприятии [5, 8]. Поение в ЗАО «Большереченское» осуществляется в ручном режиме, в зимнее и летнее время по различной технологии. В зимний период теплую воду разливают кружкой в поилки или заполняют их снегом. В теплое же время года поение организуют с помощью переносного шланга, который подключают к водопроводу (рис. 1). Над шедом, от водонапорной башни, проложена труба из полиэтилена низкого давления (ПНД), диаметром 32 мм, в которую вмонтированы седловые врезки с переходом на ПНД трубу диаметром 20 мм, в которую в свою очередь установлен кран с последующим выходом на шланг.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Такие врезки установлены над каждым шедом. Высота водонапорной башни – 12 м, шеды расположены относительно основания водонапорной башни на 6 метров ниже. В клетках закреплены миски размерами 11х9х2 см. Оператор, открывает запорный кран, запуская подачу воды из резинового армированного шланга, длина которого составляет  $\approx 190$  м сечением 20 мм, и наполняет миски, проходя от клетки до клетки, не останавливая подачу воды, сначала по одной стороне, затем по другой. В среднем, наполнение одной миски в клетке занимает около 3-4 секунд. На каждой стороне размещено 500 клеток. На наполнение всех мисок уходит в среднем 50-65 минут.



Рисунок 1 – Существующая технология поения

Ручная система поения имеет ряд недостатков:

- низкая эффективность использования рабочей силы. Оператору необходимо обойти все клетки и наполнить миски водой, вначале с одной, потом с другой стороны, соответственно оператору необходимо преодолеть расстояние минимум 400 метров на один шед. Предприятие насчитывает 64 шеда размером 200 метров и 37 шедов меньшего размера. Учитывая, что на один шед у оператора уходит минимум 50 минут, то затраты на заполнение водой поилок только в 8 шедах уходит минимум 6 человеко-часов, не учитывая время подготовки.

- повышенный расход воды. Так как при переносе шланга от клетки к клетке, оператор не останавливает подачу воды, то около 30% воды льётся не в поилки, а в сами клетки или на пол. Так же после завершения операции необходимо идти до запорного крана, который находится в 25 метрах от начала шеда, и в течение всего пути вода расходуется нецелевым образом.

- ухудшение санитарно-гигиенического состояния зверомест. При

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

переполнении поилок и при переносе шланга от одной поилки к другой часть воды попадает на конструкционные элементы клетки и на подстилку. В результате увлажнения подстилки в ней создается благоприятная среда для размножения микроорганизмов.

- затраты на обслуживание и ремонт. Гибкие шланги при постоянном каждодневном использовании быстро приходят в негодность, резина в местах изгибов постоянно растрескивается и начинает пропускать через трещины воду, тем самым снижая напор и увеличивая расход воды. При длине шланга 190 метров и каждодневном использовании, такой шланг требует частого ремонта.

Учитывая проблемы ручного поения, нами было предложено модернизировать систему поения, сделав её полуавтоматической, с дальнейшей возможностью модернизации для полной автоматизации. Предлагаемый вариант модернизации системы поения представлен на рисунке 2.

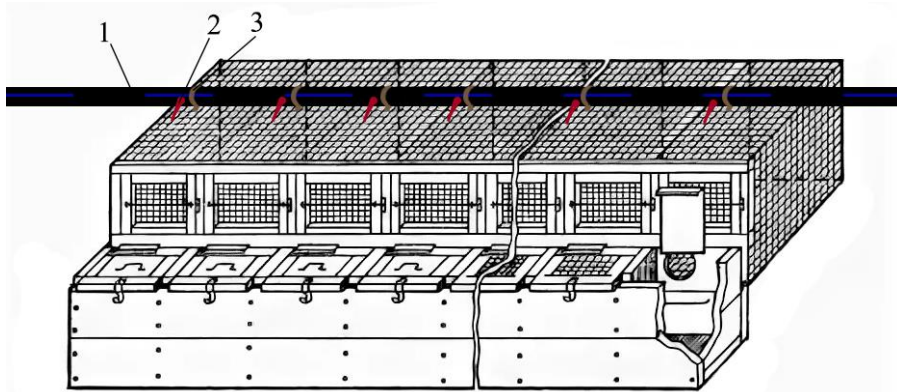


Рисунок 2 – Предлагаемая система поения:

1 – Труба ПНД  $d=25$  мм; 2 – врезной наконечник; 3 – проволочное крепление

Над клетками на расстоянии 380мм от передней части клетки монтируется ПНД труба, диаметром 25 мм, крепится вязальной проволокой с шагом 0,33 м. На расстоянии 25мм от левого края клетки в трубе сверлятся отверстия диаметром 5 мм, отверстия повторяются через 0,33 м. В отверстие вкручивается наконечник. В один конец ПНД трубы ставится заглушка, второй подключается к запорному крану.

Схема трубопровода представлена на рисунке 3.

С водонапорной башни высотой 12м идет трубопровод, диаметром 32 мм, протяженностью 500 метров до первого шеда, далее установлена седловая врезка, с переходом на трубу диаметром 20 мм. 20мм труба идет вертикально вниз на длину 3 метра. Далее установлен запорный кран, который используется

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

для включения и отключения системы поения. После крана следует тройник для отвода влево и вправо, так как вертикальная труба находится на расстоянии 25 метров от начала шеда. Из тройника выходит 25мм труба и крепится на вязальную проволоку к шедам. Из трубы выходят наконечники, на расстоянии 335 мм.

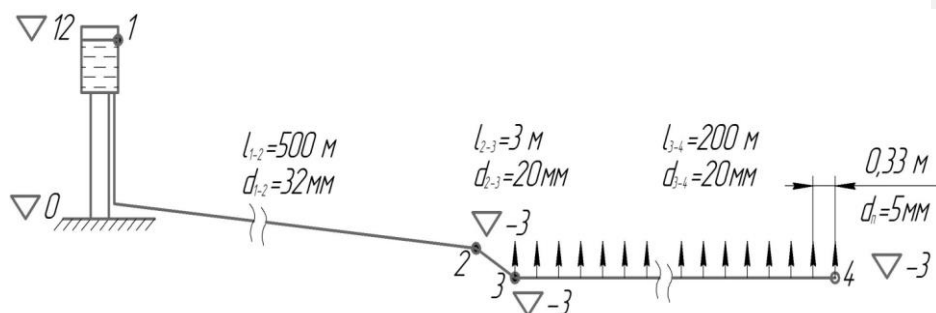


Рисунок 3 – Технологическая схема

Плюсы модернизированной системы поения:

- экономия трудозатрат на поение в 10 раз. Если при ручном поении уходило минимум 50 минут на поение животных в одном шеде. То новая система позволит выполнить поение за 3-5 минут, а вместо 3-4 человек поение сможет осуществлять один работник;
- экономия воды. Данная система экономит минимум 30 процентов воды, которую оператор при ручном поении тратит при переносе шланга;
- улучшение санитарно-гигиенического состояния зверомест. Вода попадает ровно в миски, значительно снижая разбрызгивание [16];
- возможность модернизации. При правильной отладке системы, есть возможность замены запорного крана на кран с сервоприводом и разными схемами управления, как в ручном режиме, так и включении/отключении по расписанию.

Недостатки предлагаемой системы поения:

- сезонность использования. Данная система может быть эксплуатироваться только при положительных температурах, то есть весной, летом и осенью. На зимний период потребуется консервация системы;
- вероятность неравномерного распределения воды по длине шеда при неточной калибровке отверстий наконечника. Также данный эффект может возникать при попадании различного мусора в трубопровод (песка, камней и прочего) и дальнейшем закупоривании отверстий наконечников. Данную проблему можно решить установкой фильтра.
- возможность порчи трубопровода и наконечников животными. Так как трубопровод устанавливается непосредственно на клетки, есть вероятность повреждения трубопровода и наконечников животными.



### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Для отладки и тестирования предлагаемой системы на предприятии был смонтирован и откалиброван пилотный участок, длиной 25 метров (рис. 4).

В ходе испытаний система работала без явных конструктивных недочётов. Но для определения отказоустойчивости требуются более длительные испытания.



Рисунок 4 – Тестовый участок

При последующем выполнении выпускной квалификационной работы [14] дополнительно предлагается:

- проанализировать пути снижения энергетических затрат для подачи воды за счет применения водоподъемников с приводом от возобновляемых источников энергии [9, 17, 18, 23];
- провести гидравлические расчеты данной системы для поения всего поголовья [10, 15, 25];
- на имеющейся в университете базе разработать, изготовить и испытать наконечники для осуществления монтажа и быстрой калибровки на заданную подачу в зависимости от имеющегося напора в водопроводной системе [2, 10];
- выполнить технико-экономическое обоснование проекта;
- проанализировать и предложить варианты механизации приготовления и раздачи кормов [19, 26];
- оценить гранулометрический состав ячменной муки, применяемой при кормлении [1, 3, 12, 13];
- рассмотреть возможность использования отходов корма, подстилки, отходов после забоя зверей для последующей подготовки к анаэробному сбраживанию [11, 20, 21, 27];
- предложить варианты последующего использования полученных органических удобрений в рядом расположенных хозяйствах [4, 6, 7, 24];



### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Система полуавтоматического поения имеет ряд преимуществ перед ручным поением, но требует дальнейшего тестирования технических и экономических расчётов для целесообразности ее применения для всего предприятия.

#### Список литературы

1. Абросимов, А. В. Гранулометрический состав зерновой дерти, полученной после измельчения на дробилке ИЗ-0,5М / А. В. Абросимов, В. В. Пальвинский // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Мат.-лы всерос. науч. практ.- конф, Иркутск, 14–15 марта 2019 года. Том II. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. – С. 220-230.
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 : Мат.-лы XI Национальной науч.-практ. конф. с междунар. участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2024. – С. 355-360.
3. Абросимов, А. В. Энергетическая эффективность измельчителя ИЗ-0,5М / А. В. Абросимов // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26–27 ноября 2019 года. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. – С. 21-22.
4. 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. 3-8.
5. 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.
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, доктора технических наук, 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: 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. 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.
12. Гайнудинова, В. В. Оценка гранулометрического состава комбикормов для птицы произведенных в Иркутской области / В. В. Гайнудинова, Д. И. Озолина, Н. Л. Посельская // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

- научных тезисов студентов, Иркутск, 26–27 ноября 2019 года. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. – С. 23-24.
13. Ивонина, О. Ю. Анализ кормов и рационов кормления пушных зверей в ЗАО “Большереченское” Иркутской области / О. Ю. Ивонина, А. А. Молькова, С. А. Сайванова // 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. 419-429.
14. Ильин, С. Н. К вопросу выполнения выпускной квалификационной работы студентами инженерного факультета Иркутского ГАУ / С. Н. Ильин, 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. – ИрГАУ, 2024. – С. 397-402.
15. Крук, Д. В. Совершенствование процесса поения КРС в СХАО “Приморский” Нукутского района / Д. В. Крук // 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. 240-241.
16. Кузьмин, А. Е. Водопотребление и экология / А. Е. Кузьмин, А. А. Бричагина // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии, Иркутск, 27–29 мая 2014 года / Мат.-лы III Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию образования ИрГСХА. Том Часть 2. – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – С. 124-129.
17. 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 : Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, 2010. – С. 123-126.
18. Кузьмин, А. Е. Напор и подача гидравлического двигателя-насоса / А. Е. Кузьмин, В. В. Пальвинский // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 4(55). – С. 132-135.
19. 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 государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. Том Часть 1. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – 101 с.
20. 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.
21. 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.
22. Проявление дефекта волосяного покрова “стрижка” у норок различных цветовых форм в ЗАО “Большереченское” Иркутской области / А. А. Молькова, О. Ю. Ивонина, Ю. В. Ивонин, Н. И. Рядинская // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 105. – С. 114-130. – DOI 10.51215/1999-3765-2021-105-114-130.
23. 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 : материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 04–05 марта 2021 года. Том III. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 92-98.
24. 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.
25. Федоров, М. В. Применение определенного интеграла при расчете времени опорожнения и заполнения резервуара / М. В. Федоров, А. В. Абросимов, В. В. Пальвинский // Прикладные вопросы

### **Эксплуатация транспортных машин и комплексов**

математики в экономике, технике и сельском хозяйстве : Материалы студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, Иркутск, 22 мая 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 105-107.

26. Чебаков, Р. А. Качественные показатели работы мобильных кормораздатчиков / Р. А. Чебаков, А. А. Евтющенко // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26–27 ноября 2019 года. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. – С. 36-37.

27. Vasilev, F. Increasing the efficiency of biogas production from organic waste / F. Vasilev, V. Palvinskiy, M. Takhanov // Baikal Letter DAAD. – 2019. – No. 1. – P. 49-51.

## Эксплуатация транспортных машин и комплексов

УДК 631.356.4

### ОБЗОР И АНАЛИЗ СПОСОБОВ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ

**Панов Э.А., Коваливнич В.Д.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодёжный, Иркутский район, Россия*

**Аннотация.** Растениеводство является одной из ключевых отраслей сельскохозяйственного производства. При этом технические средства и технологии тесно интегрированы в него. Существенная помощь со стороны исследователей позволяет внедрять инновационные результаты в аграрный сектор страны. В этом аспекте не составляет исключения производство картофеля, в котором наиболее трудоемким представляется его уборка. Актуальные на сегодняшний день технологии возделывания корнеклубнеплодов, включая картофель предполагают осуществление целого ряда работ механизированной уборки. Обзор и анализ способов уборки позволяет принять правильное решение по применению их в соответствии с условиями работы, а также наличием соответствующих технических средств для достижения максимального результата.

*Ключевые слова:* сельскохозяйственное производство, способы уборки, технические средства.

Растениеводство является одной из ключевых отраслей сельскохозяйственного производства. При этом технические средства и технологии тесно интегрированы в него. Существенная помощь со стороны исследователей позволяет внедрять инновационные результаты в аграрный сектор страны [1,7,10,11]. В этом аспекте не составляет исключения производство картофеля, в котором наиболее трудоемким представляется его уборка [2-6,9,12].

Актуальные на сегодняшний день технологии возделывания корнеклубнеплодов, включая картофель предполагают осуществление целого ряда работ механизированной уборки. Исключительно комплексное решение задач по реализации технологий дает возможность упростить применяемые технические средства, а также повысить их производительность. Хорошие результаты по выполнению уборочных работ достигаются во многом за счет помощи со стороны селекционеров, выводящих сорта, в том числе гибриды, устойчивые к механическим повреждениям при уборке.

Способы уборки. Уборка – это наиболее трудоемкий процесс при возделывании картофеля. Она предполагает перечень таких работ:

- уничтожение ботвы,
- выемка клубней из почвы,
- удаление от них земли, в том числе растительных остатков, включая камни,
- транспортировку клубней,
- калибрование с последующей закладкой на хранение.

Ключевые аспекты, влияющие на техническую сложность осуществления уборки с помощью комбайнов являются собой:

- малое процентное содержание плодов в клубненосном пласте (до 2 %) и к тому же невысокая степень устойчивости к механическим воздействиям;
- физико-механические свойства почвы такие как комковатость, в том числе

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

пластичность, а также липкость негативные для сепарации, кроме того, варьирование их в корреляции с влажностью;

- наличие в почве ненужных примесей таких как камни, растительные остатки, сорняки корневищ, сорняков и др.

Усилия механизировать процесс уборки картофеля с помощью только одним мобильным техническим средством-комбайном не нашли своего решения. Пришлось разделить процесс на две отдельные фазы (первая заключалась в осуществлении выкопки с последующей первичной очистки посредством уборочного комбайна, и вторая – состояла в выполнении доочистки с дальнейшей доработкой на стационарной технике или же сортировальном пункте). Качественное отделение клубней от примесей достигается в легких, а также средних почвенно-климатических условиях.

Большое разнообразие условий присущи уборочному процессу. А именно условия уборки коррелируют с величиной урожая, включая состояние и величину ботвы, в том числе наличием и количеством примесей таких как камни, а также сорняки, кроме того, рельефом, площадью и конфигурацией участков. Структурируют:

- условия уборки картофеля на легкие и средние (им свойственны высокие урожаи; механический состав почвы: супесчаные или легкие суглинки, отсутствие посторонних примесей: камней, сорняков, а также ровный рельеф);  
- условия уборки тяжелые и особо тяжелые (они характеризуются глинистыми почвами, количеством урожая - малым, избыточным наличием ботвы, в том числе камней и других примесей).

В различные технологии в качестве технических средств уборки картофеля используют:

- машины для уборки ботвы;  
- различные модели картофелекопателей;  
- картофелеуборочные комбайны;  
- машины для сортировки;  
- технические средства для погрузочно-разгрузочных работ;  
- технические средства для укладки картофеля на хранение.

Применяемые способы уборки картофеля тесно коррелируют с условиями и перечнем технических средств:

- применение картофелекопателей предусматривает таких операций как подкоп клубненого пласта, выполнение просеивания почвы, осуществление разбрасывания клубней на поле с последующим их подбором вручную. Данная технология характеризуется высокой трудоемкостью и реализуется в почвенно-климатических условиях повышенной сложности;  
- подкоп клубней из пласта почвы, дифференциация от земли, в том числе ботвы, включая камни, а также сбор клубней в бункерное устройство или параллельно движущееся транспортное средство осуществляется одновременно при уборке комбайнами. Имеет место быть как на легких, так и средних почвах со значением влажности до 23–25 %;

**Раздельная уборка.** Выполнение данного способа предусматривает

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

посредством картофелекопателя выкапывание плодов и размещение их в валок; в дальнейшем комбайн осуществляет их подбор из валка. Реализуется на почвах, характеризующихся по механическому составу как средние и тяжелые со значением влажности 24–25 %, а также при урожайности до 200 ц/га;

**Комбинированная уборка.** Последовательность выполняемых операций состоит в следующем. Картофелекопатель-валкоукладчик размещает в междурядья двух неподкопанных гребней плоды с двух как вариант с четырех рядков. Следующим этапом картофелеуборочный комбайн убирает все вместе. Практикуется беспрепятственно сепарируемых почвах (легких) с урожайностью до 150 ц/га. Данный способ реализуется исключительно при наличии неглубоких борозд между рядками, в которых образуется валок. В противном случае имеются потери.

В настоящее время актуальны два метода организации уборочных работ: поточный, а также непоточный. Первый характеризуется применением комплекса технических средств уборки без разрыва во времени. Второй метод характеризуется наличием между отдельными операциями временного разрыва.

Поточная технология включает в себя следующий набор технических средств:

- машины для уборки картофеля (2–3 на одном поле) с периодической выгрузкой в мобильные средства для транспортировки;
- мобильные средства для перевозки (автосамосвалы, в том числе тракторные прицепы) для транспортирования плодов к сортировальному пункту;
- машина для сортировки плодов (сортировальный пункт), оснащенный контейнерами для сбора и дальнейшей перевозки перебранного картофеля;
- механические устройства для размещения контейнеров на автомобили и последующей отправки по назначению.

Комплекс технических средств для поточной уборки дает возможность сократить трудозатраты относительно уборки с применением более простых машин в пределах 3,5 раз.

Уборка корнеплодов предусматривает предварительно удаление ботвы. Реализуется этот процесс с помощью косилок-измельчителей ротационного типа, а также ботводробителями, оснащенных цепями. Эта операция способствует:

- более быстрому созреванию клубней;
- исключению заражения клубней фитофторой;
- предупреждению забивания рабочих органов с последующим улучшением функционирования ботвоудаляющих конструкций картофелеуборочной техники;
- минимизации потерь, в том числе травмирования клубней рабочими органами картофелеуборочной техники;
- интенсификации подсыхания при повышенном значении влажности почвы.

При реализации уборки с помощью комбайнов высота среза ботвы принимается равной 18–20 см, а при уборке посредством картофелекопателей,

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

– 8–10 см. Участки, на которых возделывается картофель продовольственного назначения ботва удаляется за 3–5 дней до уборки, на плантациях с семеноводческим картофелем – за 10–12 дней.

Рыхление междурядий перед осуществлением уборки с помощью комбайнов на тяжелых почвах, в том числе при наличии осадков позволяет улучшить их производительность и кроме того, минимизировать травмирование плодов.

Максимальная эффективность применения прямого комбайнирования на легких, а также на средних по механическому составу почвах достигается при значении влажности не более 25 %, а значении урожайности 150–400 ц/га посредством применения поточно-группового метода.

#### Список литературы

1. Алтухова, Т.А. Модернизация сушилки зернистых материалов / Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов, С.Н. Шуханов // Тракторы и сельхозмашины. 2022. Т. 89. № 2. С. 149-153. 2.
2. Коваливнич, В.Д. Перспективы развития картофелеуборочной техники в Иркутской области / В.Д. Коваливнич, Е.В. Елтошкина, А.В. Кузьмин // 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. 169-174.
3. Кузьмин, А.В. Современные пути модернизации картофелеуборочных копателей / А.В. Кузьмин, И.А. Сусликов // В сборнике: Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Александра Александровича Ежевского. п. Молодежный, 2023. С. 305-309.
4. Сусликов, И.А. Проблемы производства картофеля и совершенствование картофелеуборочной техники в современных условиях / И.А. Сусликов, С.В. Агафонов, А.В. Кузьмин // В сборнике: Научно-исследовательская деятельность аспирантов в решении приоритетных задач развития агропромышленного комплекса. Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию аспирантуры Иркутского ГАУ. п. Молодежный, 2023. С. 147-152.
5. Сусликов, И.А. О проблемах уборки картофеля и направлениях их решений / И.А. Сусликов, А.В. Кузьмин // В сборнике: Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК. Материалы XI Национальной научно-практической конференции с международным участием. Иркутский, 2024. С. 212-217.
6. Сусликов, И.А. К вопросу о механических повреждениях клубней картофеля / И.А. Сусликов, С.И. Базарон, А.В. Кузьмин // В сборнике: 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, 2024. С. 239-244.
7. Сухаева, А.Р. Модернизация фуражира в составе экспериментальной технологии уборки зерновых культур Приангарья / А.Р. Сухаева, В.Н. Хабардин, С.Н. Шуханов // Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 59. С. 50-55.
8. Поляков, Г.Н. Модернизация сепаратора измельченного вороха зерновых колосовых культур / Г.Н. Поляков, С.Н. Шуханов // Пермский аграрный вестник. 2019. № 1 (25). С. 4-9.
9. Ханхасаев, Г.Ф. Конструктивные особенности измельчителя корнеклубнеплодов /

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

*Г.Ф. Ханхасаев, С.Н. Шуханов, В.Д. Коваливнич, Ж.В. Гармаев // Аграрная наука. 2014. № 1. С. 32.*

10. *Чубарева, М.В.* Определение оптимального режима вентилирования хлебной массы / *М.В. Чубарева // В сборнике: Механизация сельскохозяйственного производства в условиях Восточной Сибири. Материалы научно-практической конференции. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. 2005. С. 58-59.*

11. *Чубарева, М.В.* Обоснование режимов вентилирования в процессе сушки зернового вороха в условиях Восточной Сибири / *М.В. Чубарева // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Международная научно-практическая конференция: сборник статей. 2006. С. 306-309.*

12. *Шуханов, С.Н.* Модернизация технических средств для измельчения корнеклубнеплодов / *С.Н. Шуханов, П.А. Болоев, В.Д. Коваливнич, А.С. Доржиев // Аграрная наука. 2015. № 5. С. 30-31.*



**ПРОБЛЕМЫ ИСПАРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЕ АВТОМОБИЛЯ**

**Козлов А.А., Хабардин В.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В данной статье рассмотрены основные проблемы испарения углеводородов топливной системы автомобиля. Приведена краткая информация по основным элементам топливной аппаратуры, которые чаще всего выходят из строя по причинам износа или ненадлежащего технического обслуживания или некачественного топлива. Описаны наиболее явные признаки неисправностей транспортного средства с изношенной топливной системой. Приведены краткие перечни наиболее распространённых и явных признаков неисправностей, которые указывают на скорую поломку одного из узлов топливной системы. Затронуты вопросы диагностики топливной аппаратуры без диагностического оборудования.

Ключевые слова: топливная система, топливные баки, испарение, автомобиль.

**Введение.**

Топливная система – комплекс агрегатов и узлов, обеспечивающая хранение и подачу топлива в камеры сгорания в двигателе внутреннего сгорания (далее – ДВС). Как и любая другая система транспортного средства, топливная система может выходить из строя, изнашиваться или иметь ряд недочётов, которые можно обнаружить при диагностике или осмотре.

Ежегодно увеличивается количество автотранспорта на территории Российской Федерации, и это является причиной интенсивного развития сети автозаправочных станций (АЗС) как в мегаполисах, так и в небольших городах. По разным данным доля автозаправочных станций в общей эмиссии загрязнения атмосферного воздуха крупных городов составляет 8–10 % [1].

Схема топливной системы состоит из ряда обособленных узлов, связанных топливными магистралями. Как только один из элементов выходит из строя, увеличивается износ других узлов. Таким образом, при отсутствии диагностики и ремонта возможна череда поломок, которая приведёт к большим капиталовложениям [2].

Несмотря на обширный список возможных поломок и неисправностей, основными причинами проблем могут являться:

- Некачественное дизельное топливо;
- Отсутствие качественного технического обслуживания;
- Стиль езды, вызывающий повреждения и попадание воздуха в топливную систему.

Цель работы – изучить и определить проблемы испарения топливной системы автомобиля.

**Результаты и их обсуждение.**

Существует несколько причин, почему происходит испарение бензина. И за них полностью ответственны владельцы автомобилей.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

По той самой причине, о которой думает большинство. Если на заправке разбавляют бензин, пытаются увеличить его объём, доливая более дешёвое топливо или даже воду, повышение испарения будет неизбежным.

По причине поломки топливной системы. Путь бензина из бака к системе зажигания может иметь незначительные трещины. Водитель может не знать о них, так как не видит явной лужи под авто. Однако в процессе движения машины и циркуляции топлива, его потери неизбежны. Причём не только путём испарения, а и утечки самой жидкости.

По причине плохо затянутой крышки топливного бака. В этом случае испарение бензина происходит через щели между крышкой и резьбой (рис. 1).

Избежать перечисленных факторов можно только в том случае, если внимательно относиться к своему автомобилю. То есть вовремя проходить технический осмотр, следить за плотностью закручивания крышки бака. И, конечно же, заправляться на тех АЗС, которые проверены.



Рисунок 1 – Причины испарения бензина

Все три причины испарения бензина можно назвать субъективными. Они присутствуют не у всех автомобилистов. Их нельзя называть проблемой самого бензина, так как именно водитель может изменить ситуацию в лучшую сторону.

Чтобы понять, почему бензин испаряется при его разбавлении, трещины в системе или приоткрытой крышке бака, необходимо разобраться в физических свойствах топлива. И принять за факт, что бензин, как ни крути, является жидким видом топлива, а не твёрдым.

К физическим свойствам жидкости относится то, что она может испаряться. И происходит это независимо от стороннего влияния.

Жидкость испаряется, потому что её молекулы находятся в постоянном движении. И сталкиваясь между собой, некоторые из них подпрыгивают. Пока они находятся в воздухе, могут сместиться под влияние ветра. Этот процесс и приводит к уменьшению объёма жидкости в сосуде. И именно это происходит с бензином, если система, в которой он находится, не герметична. Речь идёт об уменьшении в объёме до 25%, что немало.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Стоит заметить, что чем больше открытая площадь жидкости, тем быстрее она будет испаряться. А если прибавить внешнее влияние, например, нагревание или взбалтывание топлива из-за того, что машина движется, то испарение части бензина обеспечено.

При увеличении температуры, связи между молекулами жидкости становятся слабыми. Поэтому в летний период испарение бензина из негерметичной топливной системы будет больше.

Если исключить перечисленные выше субъективные причины испарения бензина, то остаётся только один объективный фактор, почему это происходит. Дело в том, что химические свойства топлива таковы, что вызывают некоторое испарение бензина. И без этого процесса бензин не будет топливом, и автомобиль не заведётся в принципе.

Откинув поломки топливной системы и прочие факторы, можно сказать, что на испаряемость автомобильных бензинов влияет сама формула бензина. Он делается с таким составом, чтобы автомобильный двигатель давал необходимую мощность и годами оставался работоспособным.

К бензину предъявляется ряд требований.

1. Он должен иметь способность испаряться, чтобы эффективно смешиваться с воздухом в определённый момент и поступать к системе зажигания в пропорции 1:14. Такая смесь считается рабочей для двигателя внутреннего сгорания.
2. Бензин должен иметь такой углеводородный состав, чтобы исключить детонацию и самовоспламенение в системе.
3. Устойчивость состава топлива тоже необходима, чтобы в процессе хранения и перевозки бензин при любых изменениях во внешней среде оставался бензином.

Как видите, первым пунктом обозначено то, что бензин обязательно должен испаряться. Однако не нужно думать, что из-за этого будет расход денег увеличиваться и расход топлива. В показателях расхода бензина на количество км/ч уже учтены все его физико-химические свойства. В том числе уменьшение его объёма в период прохождения нормальных процессов в топливной системе машины.

Любая жидкость, обладающая свободной поверхностью, имеет свойство испаряться. Испарение осуществляется за счет теплового движения молекул, часть которых покидает поверхность нефтепродукта (далее, НП) и образует пар.

Потери НП бывают:

- от «больших дыханий»
- от «малых дыханий»
- от «обратного выдоха»
- от насыщения газового пространства
- от вентиляции ГП.

Потери от «больших дыханий» случаются при операциях заполнения. Во время откачки углеводородной жидкости из резервуара  $V$  газового

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

пространства увеличивается. В результате, давление в емкости падает, и в резервуар попадет атмосферный воздух, всасываемый через дыхательную арматуру.

Потери от «малых дыханий» зависят от суточных колебаний  $t$  и атмосферного давления. Потери от «обратного выдоха» происходят после частичного опорожнения резервуара до некоторого уровня его газового пространства, недонасыщенного углеводородами.

#### **Заключение.**

Помимо описанных выше методов предварительной диагностики неисправностей топливной системы путём наблюдений и измерений, существует метод компьютерной диагностики неисправностей современного транспортного средства. Особо большое количество датчиков установлены в системах, связанных с подачей топлива, количеством и наполняемостью камеры сгорания топливовоздушной смесью и так далее.

В конце хотелось бы отметить, что способов физической диагностики неисправностей топливной системы огромное количество, а возможностей для проверки работоспособности агрегатов ещё больше. Благодаря развитию электронных систем диагностика неисправностей вышла на новый уровень благодаря упрощению данного процесса.

#### **Список литературы**

1. Цагарели Д.В., Бондарь В.А., Зоря Е.И. Операции с нефтепродуктами: Автозаправочные станции. М.: Паритет Граф, 2000. 343 с
2. Кадыров, С. М. Изнашивание деталей топливоподающей аппаратуры / С. М. Кадыров, У. А. Икрамов, М. М. Тамбулатов. – Текст: непосредственный // Киев: Проблемы трения и изнашивания; 2016. – С. 35–40.

**КОНСТРУКТИВНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ  
ПОДБИРАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ПОДБОРЩИКОВ**

**Лукиянченков Н.В., Верхотуров Н.П., Шуханов С.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

**Аннотация.** Рассмотрены особенности конструкции современных подбирающих устройств, устанавливаемых на подборщиках для сбора зерновых из валков при применении комбайновой уборки, а также сбора рассыпанного сена. Установлены их принцип функционирования. Выявлены преимущества и недостатки каждого типа технического устройства. Отмечены наилучшее их место применения в различных технологиях уборочных работ. Иллюстративный материал позволяет лучше понять осуществляемые процессы.

**Ключевые слова:** механизация сельскохозяйственного производства, уборочные работы, подбирающие устройства.

Разработка машин и технологий для механизации сельскохозяйственного производства позволяет поднять его на качественно новый уровень развития. Этому содействует помощь со стороны аграрной науки [11-15]. В ряду решаемых проблем по созданию технических важное значение имеет возделывание сельскохозяйственных растений [1-4]. К наиболее трудоемким выполняемым процессам относятся уборочные работы. Совершенствованию их технического сопровождения посвящено ряд исследований [5-10].

Валки зерновых по окончании сушки, в том числе собранные в валки, а также рассыпанное сено с помощью подборщиков собирают и образуют копны или в случае осуществления подбора зерновых, подают массу в молотильное средство комбайна.

Принцип функционирования этих технических средств идентичен, некоторые отличия имеются в конструкции и технических возможностях (рис.1).



Рисунок 1 – Общий вид подборщиков

Основным механизмом подборщиков является подбирающее устройство. Его функция состоит в подъеме-заборе скошенной массы из валка, либо из россыпи.

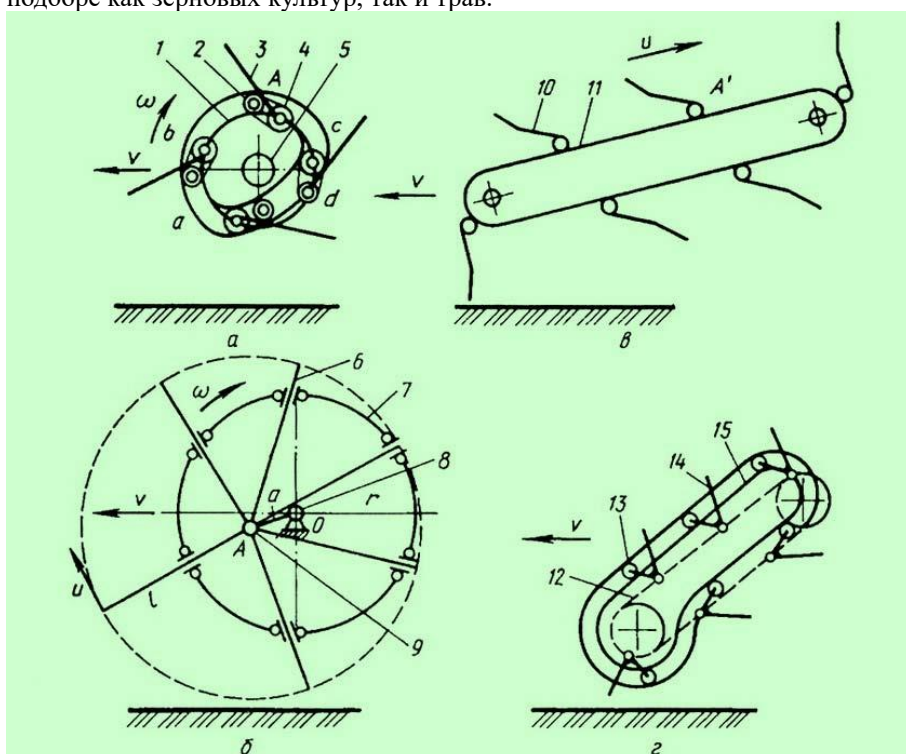
**Барабанные подборщики, оснащенные пружинными пальцами** (рис.2, а). Составными элементами такого типа устройств являются вал 5,

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

содержащий диски, в которых размещены концы трубчатых валов 4 с пальцами 3. На одном краю трубчатых валов установлены кривошипы 2 с роликами, движущимися по изогнутой беговой дорожке 1 во время вращения вала. По этой причине пальцы совершают вращательное движение вокруг оси вала 5, а также вращаются вокруг осей трубчатых валов 4.

Ролики кривошипов, в локальном секторе подбора измельченной массы совершают движение по траектории (abc), а секторе передачи массы на транспортер – траектории дорожки (cda).

Подборщики барабанного типа главным образом применяются при подборе как зерновых культур, так и трав.



**Рис. 2. Схемы подборщиков:**

*a* - барабанного с пружинными пальцами; *б* - то же, с убирающимися пальцами;  
*в* - полотненно-пальцевого; *г* - цепочно-пальцевого;  
1 - беговая дорожка; 2 - кривошип; 3, 6, 10, 14 - пальцы; 4, 5 - валы подборщика;  
7 - барабан; 8, 9 - оси барабана и пальцев; 11 - полотненно-планчатый транспортер;  
12 - цепь; 13 - ролик; 15 - направляющая дорожка цепи

**Подборщики, оснащенные убирающимися пальцами** (рис.2, б). Данный тип технических устройств в своем составе имеет барабан 7, содержащий направляющие (закреплены шарнирно), в которые установленные на неподвижную ось 9 пальцы 6. При совершении вращения барабан перемещает за собой пальцы, поворачивающиеся относительно оси 9.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Из-под корпуса барабана пальцы выдвигаются в нижнем положении, захватывают валок, после чего его поднимают, затем переносят массу на другое устройство, возвращаются в кожух барабана.

Этот тип подборщиков относительно барабанных, оснащенных пружинными пальцами, демонстрируют лучшее качество работы на валках, включающие переплетенные растения. Подборщики, оборудованные убирающимися пальцами, лучше показывают себя на подборе зерновых культур.

**Полотенно-пальцевые подборщики** (рис.2, в). Данный тип технических устройств включает в себя такие элементы: транспортер 11, содержащий на своих планках пальцы 10. В процессе работы пальцы осуществляют подбор валков с большей чистотой и в то же время совершают меньшую ударную нагрузку на стебли.

Максимально лучшие показатели качества их работы проявляются при его использовании на уборке пересохших трав, в том числе легко обмолачиваемых культур (например, крупяных, бобовых).

Важно подчеркнуть, что для исключения потерь свободным зерном независимо от типа применяемого подборщика крайне нежелательно допускать пересушку валка, в частности, соцветия.

**Цепочно-пальцевые подборщики** (рис.2, г). Этот тип технического устройства предназначен для выполнения подбора, а также транспортировки массы за счет пальцев 14. Шарнирным способом пальцы скреплены с цепью 12. Кроме того, они оснащены кривошипами с роликами 13, совершающие движение по направляющей дорожке 15. Траектория движения спроектирована так, что формируется необходимое положение пальцев в момент захвата, подъема массы и дальнейшего выхода под кожух барабана.

Главным образом, этот тип подборщиков используется для выполнения подбора трав. Относительно полотенно-пальцевых типов подборщиков данные технические средства показывают значительно большую надежность в процессе эксплуатации.

#### **Список литературы**

1. 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.
2. Алтухов С.В. Модернизация сушилки зернистых материалов / Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов, С.Н. Шуханов // Тракторы и сельхозмашины. 2022. Т. 89. № 2. С. 149-153.
3. Кокиева Г.Е. Автоматизация работы рабочих органов комбинированного орудия для предпосевной обработки почвы / Г.Е. Кокиева, И.В. Гоголева, Д.М. Ноев, В.П. Друзянова // Научно-технический вестник Поволжья. 2019. № 11. С. 68-70.
4. Кокиева Г.Е. Исследование комплексной механизации сельскохозяйственного производства / Г.Е. Кокиева // В сборнике: Научное и техническое обеспечение АПК, состояние и перспективы развития. Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Омск, 2023. С. 164-180.
5. Кокиева Г.Е. Подход к устранению потерь зерна при уборке / Г.Е. Кокиева // В сборнике: Научное и техническое обеспечение АПК, состояние и перспективы развития.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Омск, 2023. С. 219-227.

6. *Косарева А.В.* К обоснованию системных исследований функциональной надежности процесса заготовки измельченного сена / *А.В. Косарева* // В книге: Сельскохозяйственная наука - производству. Тезисы докладов научной конференции, посвященной 60-летию ИСХИ. 1995. С. 28. EDN: XZSARO

7. *Косарева А.В.* Особенности функционирования биомашинных сельскохозяйственных агрегатов на уборке сена с его измельчением (на примере КСК-100) / *А.В. Косарева* // В сборнике: Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства Восточной Сибири. Юбилейный сборник научных трудов. Иркутский сельскохозяйственный институт. Иркутск, 1996. С. 61-67. EDN: INQDMV

8. *Косарева А.В.* Связь параметров надежности функционирования и эксплуатационных показателей процесса заготовки измельченного сена с производительностью агрегата / *А.В. Косарева, М.А. Овчинникова* // В сборнике: Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники в условиях Восточной Сибири. Сборник научных трудов. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. Иркутск, 1997. С. 152-153. EDN: AUZNVH

9. *Косарева А.В.* Результаты обработки хронокарт для определения надежности функционирования технологического процесса уборки сена комбайном КСК-100 / *А.В. Косарева* // В сборнике: Проблемы экологии при эксплуатации и ремонте сельскохозяйственной техники. сборник научных трудов. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. Иркутск, 1997. С. 107-110. EDN: EYQNPJ

10. *Поляков Г.Н.* Техническое обеспечение уборочных процессов на основе ресурсосберегающих технологий уборки зерновых культур / *Г.Н. Поляков, Н.Н. Аникиенко, А.В. Косарева* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2023. № 7 (225). С. 72-78.

11. *Сухаева А.Р.* Процесс охлаждения органических материалов в образуемых скоплениях / *А.Р. Сухаева, С.Н. Шуханов, В.Д. Коваливнич* // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). С. 172-174.

12. *Чубарева М.В.* Определение оптимального режима вентилирования хлебной массы / *Чубарева М.В.* // В сборнике: Механизация сельскохозяйственного производства в условиях Восточной Сибири. Материалы научно-практической конференции. Иркутская государственная сельскохозяйственная академия. 2005. С. 58-59.

13. *Чубарева М.В.* Обоснование режимов вентилирования в процессе сушки зернового вороха в условиях Восточной Сибири / *М.В. Чубарева* // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Международная научно-практическая конференция: сборник статей. 2006. С. 306-309.

14. *Шуханов С.Н.* Энергоемкость процесса функционирования бункера-дозатора при засыпке горшков торфом / *С.Н. Шуханов, А.В. Кузьмин, С.В. Агафонов, С.В. Алтухов, Т.А. Алтухова* // Вестник НГИЭИ. 2024. № 9 (160). С. 29-39.

15. *Ямпилев С.С.* Исследования процесса разделения зернового материала в сепарирующем зернометателе / *С.С. Ямпилев, Ж.Б. Цыбенев, А.О. Жигжитов, Н.В. Пашинова, С.Ж. Гылыкова* // Вестник ВСГУТУ. 2023. № 2 (89). С. 57-64.



УДК 621.38:629.113

**ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ПО ПАРАМЕТРАМ ИСТЕЧЕНИЯ ГАЗА  
ЧЕРЕЗ КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ ПРИ РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ**

**Любимова Е.И., Егоров И.Б., Ильин П.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

В данной научной статье рассматривается проблемы и методы диагностирования параметров истечения газа через кольцевое уплотнение в цилиндрах двигателей внутреннего сгорания. Уплотнения играют ключевую роль в обеспечении эффективности работы двигателя, и их повреждение может привести к значительным потерям мощности, повышению расхода топлива и увеличению выбросов вредных веществ. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения надежности и эффективности работы двигателей, что напрямую влияет на экономичность и экологичность их эксплуатации.

*Ключевые слова:* двигатель, диагностирование, цилиндро-поршневая группа (ЦПГ), газы, метод.

**Введение.** По мере износа деталей ЦПГ количество газов, проникающих в картер из камеры сгорания, увеличивается. Обычно, величина прорыва газов в картер составляет у новых двигателей 0,6-0,8 %, у изношенных 2,5-3 % от количества воздуха, засасываемого в цилиндры. В результате прорыва газов в картере повышается давление. Масло выжимается через неплотность соединений, стареет, загрязняется, физико-химические свойства его ухудшаются. Дымление из сапуна усиливается, уровень масла в трубе масломера при закрытой масло заливной горловине увеличивается [5].

**Цель.** Исследовать, проанализировать и обосновать методы диагностирования параметров истечения газа через кольцевое уплотнение в работе двигателя, а также оценить эффективность данных методов.

**Задачи:**

1. Изучить литературу по теме диагностирования по параметрам истечения газа через кольцевое уплотнение при работе двигателя;
2. Описать методы диагностирования по параметрам истечения газа через кольцевое уплотнение при работе двигателя;
3. Подвести итог на основании изложенной информации.

**Материалы и методы.** Количество газов, прорывающихся в картер, замеряют газовым счётчиком типа ГКФ-6. Также можно использовать дроссель-ротамер ДР-100. По сравнению с газовым счётчиком этот прибор менее громоздкий, компактный, удобнее в работе. Для замера количества газов, прорывающихся в картер, можно использовать прибор РС-3-А, в котором в качестве дросселирующего узла использован дроссель-расходомер ДР-70.

Более точное техническое состояние ЦПГ определяют лабораторным расходомером колокольного типа. При этом во время измерения в полости картера поддерживается давление, равное атмосферному. В результате все газы

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

проходят через измерительный прибор. Погрешность измерений уменьшается в два раза.

Широкое распространение получил прибор для замера расхода картерных газов КИ-4887-П, входящий в комплект КИ-13905 линейной службы диагностирования и стационарного стенда КИ-5308А. Действие прибора основано на зависимости количества газов, проходящих через дроссельный расходомер, от площади проходного сечения дросселирующего отверстия при заданном перепаде давления в дифференциальном манометре [6, 7].

Расход газов, прорывающихся в картер, можно измерять прибором ППГ-1 эжекторного типа. Этим прибором измеряют не среднее, а абсолютное значение количества газов, прорывающихся в картер в любой момент времени.

**Результаты исследований.** Известен метод оценки ультразвуковой энергии газов, прорывающихся через кольцевое уплотнение в картер. Специальная аппаратура воспринимает, преобразует и усиливает ультразвуковые колебания, отображение которых наблюдается на экране осциллографа.

Под парциальным режимом понимается работа двигателя с группой выключенных цилиндров, часть цилиндров работает. В зависимости от цели и объёма диагностирования, а также догрузочных средств (тормозных установок, догрузателей и т.п.) сочетание работающих и выключенных цилиндров может быть различным. При парциальных испытаниях создаются благоприятные возможности для комплексного диагностирования двигателя. Одновременно можно замерить целый комплекс диагностических параметров: мощность работающих цилиндров, посекционный, часовой и удельный расходы топлива, равномерность подачи топлива, момент и продолжительность впрыска, вибрационные характеристики по каждому цилиндру, дымность выпуска, количество газов, прорывающихся в картер, компрессию отключенных цилиндрах.

При диагностировании по давлению конца сжатия в отключенных цилиндрах вместо форсунок устанавливают либо компрессиметры, либо манометры с демпферным устройством. В этом случае при парциальных испытаниях определяют компрессию на любом, в том числе и на номинальном, скоростном режиме и по ней судят о техническом состоянии ЦПГ отдельного цилиндра [1].

Диагностирование по температуре конца сжатия обладает следующими достоинствами. Применяемые при этом термометры проще и надёжнее компрессиметров. Измерительным сигналом является электрический ток. Это позволяет включать указатель температуры в различные измерительные системы, находящиеся на некотором (удобном для диагноста) удалении от двигателя. Для измерения температуры заряда в выключенном цилиндре изготовлено специальное устройство. Оно представляет собой корпус форсунки с термометром. Вместо корпуса распылителя установлен специальный корпус уплотнения, через отверстие которого вставлены

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

электроды термопары константан - нихром толщиной 0,02 мм и длиной выступающей части 15-20 мм. Горячий слой термопары после установки форсунки в головку блока находится в том месте, где происходит впрыск топлива штатной форсункой. Измерительный сигнал фиксируется гальванометром типа М-0001-1А осциллографа М-700 с записью или визуально.

Диагностирование ЦПГ по светопроницаемости масловоздушной смеси в цилиндре заключается в следующем: с испытуемого цилиндра снимают форсунку и на её место устанавливают датчик с калиброванным отверстием. Двигатель запускают в работу на оставшихся включенных цилиндрах. В камеру сгорания испытуемого цилиндра из картера двигателя будет попадать масло, которое, завихрясь, смешивается с воздухом. Чем больше изношены детали ЦПГ, тем больше масла попадает в камеру сгорания. Светопроницаемость масловоздушной смеси уменьшается.

Метод диагностирования по количеству воздуха, всасываемого в проверяемый цилиндр основан на замере воздуха, засасываемого в проверяемый цилиндр, у которого впускной и выпускной клапаны отключены (сняты штанги толкателей), а в отверстие форсунки вставлен специальный всасывающий клапан, соединенный с трубопроводом и газовым расходомером через ресивер. Двигатель работает на оставшихся не выключенных цилиндрах, а проверяемый цилиндр работает в режиме компрессора. В связи с повышением требований к точности замеров (замеряется утечка одного цилиндра) расход воздуха определяют с помощью лабораторного расходомера колокольного типа. Преимущество метода заключается в том, что прибор используется для более точных измерений расхода воздуха в данном цилиндре, исключается влияние неплотностей картера [2].

Наиболее предпочтительным режимом при оценке мощностных показателей ДВС при парциальных испытаниях считается режим номинальной нагрузки. Все справочные технические характеристики двигателя соответствуют номинальному режиму и служат базой для сравнения. Поэтому в основу всех известных в настоящее время методов определения мощностных показателей заложены режимы, соответствующие номинальной нагрузке [3].

Из большого числа разработанных средств и методов диагностирования двигателя можно выделить тормозной метод определения основных эксплуатационных показателей автомобилей и тракторов. При этом используются гидравлические, электрические и инерционные нагрузочные устройства в стационарном или передвижном исполнении. Стационарные нагрузочные стенды позволяют для двигателей помимо функционального диагностирования проводить и тестовое диагностирование, дополняющее функциональное, облегчающее поиск и обнаружение неисправностей [4].

При диагностировании тягово-экономических показателей автомобилей применяется, как правило, стенды тяговых качеств с беговыми барабанами. При испытаниях, автомобиль устанавливается колесами ведущих мостов на

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

беговые барабаны и тормозным устройством стенда создается нагрузка, имитирующая его работу различных эксплуатационных режимов с измерением при этом тягово-экономических показателей.

В 60-70-х годах широко применялась передвижная тормозная пневматическая установка ПТУ-70 ГОСНИТИ, где процесс торможения осуществлялся за счет перемещения и сжатия воздуха при подключении вентилятора установки к валу отбора мощности.

Большая энергопоглощающая способность гидравлических тормозных установок, где механическая энергия преобразуется в тепловую и кинематическую энергию жидкости дает возможность испытывать двигатели большой единичной мощности. Повышенное давление, препятствующее движению рабочих элементов, создается дросселированием жидкости. По исполнению рабочих элементов, гидравлические тормозные установки подразделяются на дисковые, запасные, штифтовые и камерные. В качестве гидропоглотителей могут выступать и гидрообъемные машины.

Для диагностирования двигателя тормозным методом без снятия с рамы трактора возможны два варианта: нагрузочный режим создается через вал отбора мощности и через ходовую часть трансмиссии. Через вал отбора мощности ГОСТ 7057-81 торможение позволяет проводить установка КИ-4935. В комплекте имеется электромашина трехфазного тока мощностью 55 кВт, прибор измерения расхода топлива и вспомогательное оборудование. Тягово-экономические показатели колесных тракторов могут проверяться на стендах КИ-8927 ГосНИТИ, КИ-8948 ГосНИТИ с максимальной мощностью на колесе трактора равной 196 кВт.

В качестве основных параметров функционирования дизеля следует считать индикаторную цилиндровую мощность, часовой расход топлива каждым цилиндром, частоту вращения двигателя.

В настоящее время наибольшее распространение получили следующие методы определения цилиндровой индикаторной (эффективной) мощности:

- Индицирование цилиндров двигателя;
- Динамические методы;
- Путём создания режимов перераспределения нагрузок.

Для определения величин цилиндровых индикаторных мощностей возможно использование динамического метода, разработанного в СибИМЭ. Суть разработанных методов заключается в анализе переходных процессов, возникающих в дизеле при мгновенном возмущающем воздействии: мгновенное увеличение цикловой подачи топлива при разгоне двигателя до максимальной частоты вращения холостого хода или мгновенное выключение части цилиндров из работы. При этом индикаторная работа затрачивается на преодоление сил инерции и механических потерь. Мощность двигателя оценивается по ускорению коленчатого вала с помощью прибора ИМД-ЦМ.

Кроме данного метода, для тракторных двигателей разработан бестормозной метод, позволяющий производить диагностирование работающих двигателей без использования обычных тормозных устройств.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Метод предполагает поочерёдную работу двигателя на одном цилиндре, при выключенных остальных и предусматривает проведение испытаний при полной подаче топлива в работающие цилиндры. Нагрузка создается за счёт механических потерь выключенных цилиндров, что значительно расширяет возможности диагностирования отдельных цилиндров. Для карбюраторных двигателей применяют метод поочерёдного отключения цилиндров путём прекращения образования искры на свече зажигания. Исследования проводятся на режиме холостого хода при неизменном положении органа управления двигателя и о работе каждого цилиндра судят по степени понижения частоты вращения коленчатого вала при отключении данного цилиндра. Чем большую компрессию имеет отключенный цилиндр, тем больше падение частоты вращения  $\Delta n$ . Для этой цели служит прибор Э-216, который позволяет при одном подключении к системе зажигания и тахометру регистрировать величину  $\Delta n$ .

Метод диагностирования мощных тракторных и автомобильных дизелей при комбинированной нагрузке заключается в следующем. Нагрузка создается механическими потерями выключенных цилиндров в сочетании с догрузкой: тормозом, гидродогрузкой, силами инерций, дросселированием газов, на привод сельскохозяйственных машин и др. Сущность метода заключается в том, что двигатель испытывается не на всех работающих цилиндрах, а на нескольких из них. При этом одну группу цилиндров из работы выключают, а другую группу догружают до номинальной частоты вращения коленчатого вала тормоза. Испытания двигателя проводят по частям (лат *pars* – поршня). Отсюда и название метода – парциальный.

Основные функциональные показатели двигателя при парциальных испытаниях определяются по группам цилиндров, что значительно увеличивает объем диагностической информации.

Вариантов сочетаний работающих и выключенных цилиндров при парциальных испытаниях может быть множество. Чем больше число цилиндров двигателя, тем больше вариантов сочетания работающих и выключенных цилиндров. Нагрузка на работающие цилиндры создается механическими потерями двигателя (на привод вентилятора, распределительных шестерен, топливного насоса, механизма газораспределения, перемещения поршней в выключенных цилиндрах и т.д.) и догрузкой тормозным стендом.

В продолжение данного метода, предложен метод определения эффективной мощности двигателя с нахождением мощности механических потерь по частоте вращения коленчатого вала. Преимущество данного метода заключается в том, что нагрузка двигателя механическими потерями и группой выключенных цилиндров определяется по снижению частоты вращения коленчатого вала без дополнительных испытаний. Это на много упрощает процесс замера мощности двигателя в полевых условиях. Кроме того, по снижению частоты вращения коленчатого вала представляется возможным определять вообще любую нерегистрируемую нагрузку на двигатель, что

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

расширяет возможности применения различных догрузочных устройств в сочетании с разным количеством выключаемых цилиндров.

Особый интерес представляет использование в полевых условиях при отсутствии тормозных установок в качестве догрузки двигателя гидросистемы трактора или комбайна. В качестве этой дополнительной догрузки можно использовать сопротивление, создаваемое маслом при его дросселировании. Такой вид догрузки не приводит к нарушению образования рабочего процесса в цилиндре двигателя. В качестве дросселирующих устройств используются комплекты КИ-1097, КИ-5473 и различные конструкции гидродогрузателей.

**Вывод.** Подводя итог вышесказанному, можно отметить, что многогранная тактика к диагностированию истечения газа через кольцевое уплотнение с использованием разнообразных методов может поспособствовать значительному повышению надежности двигателей, снижению выбросов и увеличению их эффективности, что является существенным фактором в современных условиях устойчивого прогресса. Своевременное совершенствование этих методов позволит вовремя предотвратить различные дефекты, повреждения и нарушения работы двигателя.

#### Список литературы

1. Беломестных, В. А. Оценка надежности элементов зерноуборочного комбайна "Вектор 410" при эксплуатации в гарантийный период / В. А. Беломестных, П. И. Ильин, Д. М. Рожков // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 80. – С. 61-68.
2. Бураев, М. К. Оценка технического состояния машин с учетом уровня производственно-технической эксплуатации / М. К. Бураев, А. В. Шистеев, А. С. Тронц // 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. 17-23.
3. Влияние условий эксплуатации на динамику работы двигателя / П. А. Болоев, Т. П. Гергенова, А. И. Аносова, П. И. Ильин // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы X Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 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. 11-15.
4. Егоров, И. Б. Диагностирование двигателя внутреннего сгорания по форме и виду диаграммы прокручивания коленчатого вала / И. Б. Егоров, П. И. Ильин, Ц. В. Цэдэшиев // 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. 68-72.
5. Егоров, И. Б. К вопросу последовательности проведения профилактических мероприятий машинно-тракторному парку / И. Б. Егоров, П. И. Ильин, Ц. В. Цэдэшиев // 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. 73-77.

### **Эксплуатация транспортных машин и комплексов**

6. Ильин, П. И. Диагностирование эксплуатационных показателей во время и после работы машинно-тракторного агрегата / П. И. Ильин, О. Н. Хороших // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2024. – № 53. – С. 17-25. – DOI 10.51215/2411-6483-2024-53-17-25.

7. Патент на полезную модель № 30165 U1 Российская Федерация, МПК F02В 77/00. Компьютерный диагностический комплекс для диагностирования двигателей внутреннего сгорания при прокручивании коленчатого вала : № 2002126501/20 : заявл. 10.10.2002 : опубл. 20.06.2003 / П. И. Ильин, И. П. Терских, А. И. Федотов [и др.] ; заявитель Государственное образовательное учреждение Иркутская государственная сельскохозяйственная академия.

**ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ИЗНОСА МОЛОТКОВ  
НА МОДУЛЬ ПОМОЛА ЗЕРНОВОЙ ДЕРТИ**

**Малыгин Ю.В., Абросимов А.В., Пальвинский В.В., Ильин С.Н.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В аграрном производстве для измельчения зерна применяются дробилки различной конструкции. Основными расходными материалами, требующими периодической замены являются молотки и решето. При несвоевременной замене ухудшаются качественные показатели получаемой зерновой дерти. В работе описаны результаты эксперимента по определению влияния степени износа молотков на гранулометрический состав измельченного зерна. Замена молотков позволила существенно уменьшить средний размер частиц.

*Ключевые слова:* дробление, модуль помола, гранулометрический состав, степень измельчения.

Для измельчения зерна, продуктов переработки, органических отходов в сельскохозяйственном производстве могут применяться измельчители различной мощности и конструкции [10, 15, 18]. При измельчении зерновых широкое распространение получили молотковые дробилки. Рабочими органами таких дробилок, в основном являются молотки прямоугольной или фигурной формы. Рабочая кромка молотков служит от 72 до 280 часов [14]. При несвоевременной замене молотков повышаются энергетические затраты на измельчение продукции и наблюдается снижение качественных показателей работы дробилки [3, 11]. К оценочным показателям относится степень измельчения, которую оценивают модулем помола [7]. Модуль помола определяется по известной методике [1]. Для более полного понимания устройства и рабочего процесса дробилок студенты университета разрабатывают и изготавливают модели измельчителей с использованием аддитивных технологий [2].

В работе была определена модуль помола зерна пшеницы после измельчения на дробилке «Кубанец 1000/2» [12]. Дробилка размещена на территории учебно-научно-производственного участка «Молодежное». На данном участке проводится практическая подготовка студентов Иркутского ГАУ [4, 5]. Студенты инженерного факультета проводят техническое обслуживание машин и оборудования, имеющихся в хозяйстве и используют полученные данные при написании выпускных квалификационных работ [9, 13, 19]. Зерно поступает на переработку с аналогичного научно-производственного участка расположенного в селе Оек Иркутского района, на территории которого имеются зернохранилища, зерносушилка, линия очистки семян и линия производства комбикормов [16, 24, 25].

Для определения влияния степени износа молотков на модуль помола было проведено 2 опыта с 3-х кратной повторностью. Для оценки на классификаторе из пробы бралась навеска массой 100 г. Материал молотков –



### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

сталь 65Г. На выходе было установлено решето диаметром отверстий 5 мм. Подача материала в дробильную камеру проводилась при максимально-открытой заслонке, поэтому основными факторами, влияющими на подачу, являлись диаметр впускного отверстия, сопротивление воздушно зернового слоя и уровень зерна в емкости бункера [6, 20, 21]. Первый опыт был проведен до замены молотков. Второй – после замены. Степень износа молотков можно наблюдать на рисунке 1.

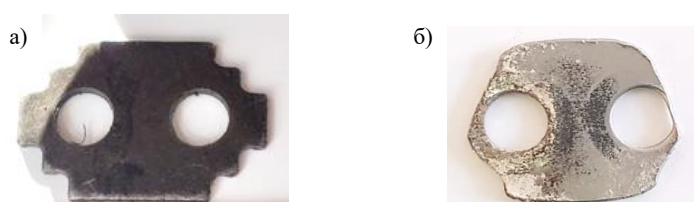


Рисунок 1 – Фигурные молотки дробилки «Кубанец» 1000/2  
а – новый молоток; б – изношенный молоток

Из рисунка видно, что рабочая грань сильно изношена. Контакт зерна при первом ударе происходит не нормально к поверхности передней грани молотка, а по касательной. Это значительно уменьшает разрушающее воздействие от удара. Результаты опытов представлены на рисунке 2.

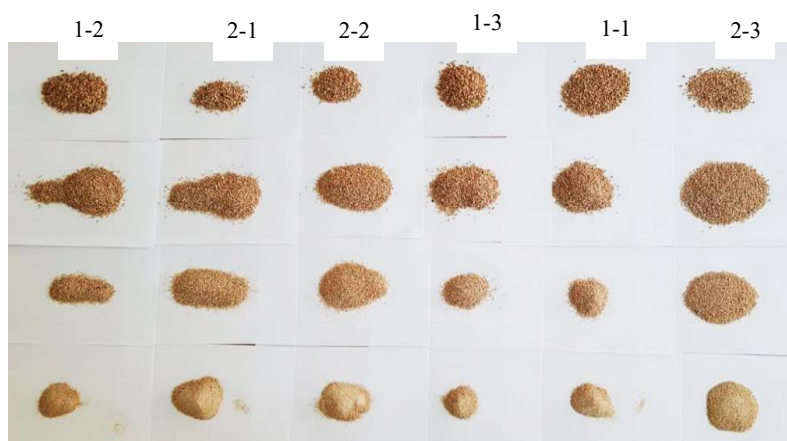


Рисунок 1 – Остатки на ситах диаметром 3, 2, 1 мм и на дне решетного классификатора (сверху вниз)

1-1, 1-2, 1-3 – результаты 1-го опыта при измельчении зерна до замены молотков 1-я, 2-я и 3-я повторности; 2-1, 2-2, 2-3 – результаты 2-го опыта при измельчении зерна после замены молотков 1-я, 2-я и 3-я повторности;

Визуальный анализ остатка на сите с диаметром отверстий 3 мм

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

подтверждает низкую эффективность работы дробилки при изношенных молотках. В образцах 1-1, 1-2 и 1-3 наблюдается существенное количество (более 50 %) неизмельченных зерен. На рисунке 3 показаны остатки на сите диаметром 3 мм.

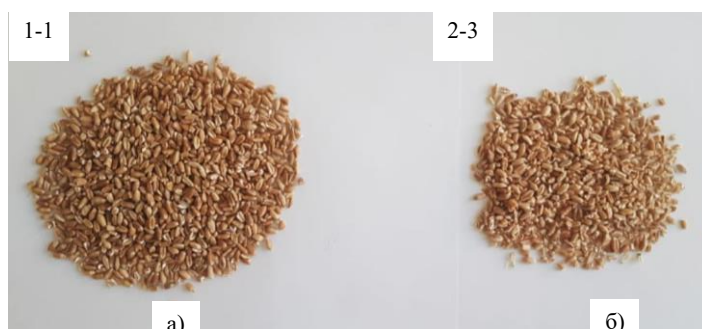


Рисунок 1 – Остатки на ситах диаметром 3 мм  
а – до замены молотков; б – после замены молотков

Неизмельченное зерно плохо переваривается животными и повышает затраты концентрированных кормов на получение продукции [7, 8]. Известно, что гранулометрический состав, так же оказывает влияние на качественные показатели работы кормораздающих устройств [17, 22, 23]. Кроме этого, результаты производственного эксперимента в Канзасском технологическом университете (США) подтвердили эффективность уменьшения степени измельчения для повышения экономической эффективности свиноводческого предприятия и составили 4750 долларов США в расчете на 100 свиноматок [8].

Количественные показатели исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Модуль помола зерновой дерти полученный на дробилке «Кубанец 1000/2

Проба	Опыт	Повтор.	Масса на сите 3 мм, гр.	Масса на сите 2 мм, гр.	Масса на сите 1 мм, гр.	Масса на дне, гр.	Масса навески после просева, гр.	Модуль помола, мм
1	1	1	32,78	46,87	12,24	7,85	99,74	2,55
2	1	2	40,51	43,60	10,09	5,56	99,76	2,69
3	1	3	38,10	46,80	10,54	4,51	99,95	2,69
Сред.знач.			37,13	45,76	10,96	5,97	99,82	2,64
Станд.откл.			3,96	1,87	1,13	1,71		0,08
4	2	1	14,04	46,83	22,63	16,15	99,65	2,09
5	2	2	15,20	47,40	24,19	13,20	99,99	2,15
6	2	3	14,14	45,06	23,26	16,85	99,31	2,07
Сред.знач.			14,46	46,43	23,36	15,40	99,65	2,10
Станд.откл.			0,64	1,22	0,78	1,94		0,04

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Из таблицы следует, что после замены молотков модуль уменьшился на 20,5% и составил 2,1 мм. В обоих случаях модуль помола лежит в диапазоне 1,8-2,6 мм, что соответствует грубому (крупному) помолу, рекомендованному для взрослого КРС и для птиц, и не соответствует модулю помола для свиней. Для уменьшения модуля помола необходимо уменьшать диаметр решета.

#### Список литературы

1. Абросимов, А. В. Гранулометрический состав зерновой дерти, полученной после измельчения на дробилке ИЗ-0,5М / А. В. Абросимов, В. В. Пальвинский // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Мат.-лы всерос. научно-практической конференции, Иркутск, 14–15 марта 2019 года. Том II. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. – С. 220-230.
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 : Мат.-лы XI Национальной науч.-практ. конф. с междунар. участием, Иркутский ГАУ, 03–04 октября 2024 года. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2024. – С. 355-360.
3. Абросимов, А. В. Энергетическая эффективность измельчителя ИЗ-0,5М / А. В. Абросимов // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сб. науч. тез. студ., Иркутск, 26–27 ноября 2019 года. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019. – С. 21-22.
4. 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. Бопш. Том Часть 1. – Красноярск: КрасГАУ, 2020. – С. 10-12.
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 : Мат.-лы X Национальной науч.-практ. конф. с междунар. 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 ГАУ, 2022. – С. 316-322.
6. 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.
7. Гайнудинова, В. В. Оценка гранулометрического состава комбикормов для птицы произведенных в Иркутской области / В. В. Гайнудинова, Д. И. Озолина, Н. Л. Посельская // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26–27 ноября 2019 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 23-24.
8. Дик Зитерс. О положительном влиянии правильного размера частиц корма на продуктивность сельскохозяйственных животных. Перевод с английского: Елена Дюдина, Татьяна Калапина / Научно-популярный портал Биомедиа.РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://биомедиа.рф/nauka-i-praktika/komproizvodstvo/> - 18.02.2019.
9. Дутова, К. А. Модернизация измельчителя зерна в учебном хозяйстве ФГБОУ во Иркутского ГАУ / К. А. Дутова, С. Н. Ильин, В. В. Пальвинский // 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. 45-46.
10. Дутова, К. А. Обзор существующих измельчителей зерна для малых и средних хозяйств / К. А. Дутова, В. В. Пальвинский // 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. 407-412.
11. Дутова, К. А. Требования по охране труда при эксплуатации зернодробилок / К. А. Дутова, В. В. Пальвинский // Безопасность в техносфере : Мат.-лы очно-заоч. студ. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 20 марта 2024 года. – п. Молодежный: ИрГАУ, 2024. – С. 22-24.
12. Зуев, В. И. Модернизация измельчителя зерна "Кубанец" 1000/2 / В. И. Зуев // Значение научных

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник науч. тезисов студентов, п. Молодежный, 13–14 октября 2022 года. – п. Молодежный: ИрГАУ, 2022. – С. 9-10.

13. Ильин, С. Н. К вопросу выполнения выпускной квалификационной работы студентами инженерного факультета Иркутского ГАУ / С. Н. Ильин, 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. – ИрГАУ, 2024. – С. 397-402.

14. 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 государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. Том Часть 1. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – 101 с.

15. 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.

16. 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. студе. науч.-практ. конф., Иркутск, 17–18 марта 2022 года. – Молодежный: ИрГАУ, 2022. – С. 430-437.

17. Пальвинский, В. В. Раздатчик концентратов-пододвигатель кормов для ферм КРС привязного содержания / В. В. Пальвинский, М. В. Федоров // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2024. – № 51. – С. 17-25. – DOI 10.51215/2411-6483-2024-51-17-25.

18. 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.

19. 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.

20. 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., посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, Иркутск, 22 мая 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский ГАУ, 2024. – С. 105-107.

21. Фракционный состав бункерных семян льна масличного / А. А. Бричагина, Н. В. Степанов, В. В. Пальвинский, А. В. Моисеев // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии : Материалы XII междунар. науч.-практ. конф., п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 года. Том II. – п. Молодежный: ИрГАУ, 2023. – С. 14-19.

22. Чебаков, Р. А. Качественные показатели работы мобильных кормораздатчиков / Р. А. Чебаков, А. А. Евтюшенко // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26–27 ноября 2019 года. – Иркутск: ИрГАУ, 2019. – С. 36-37.

23. Чебаков, Р. А. Электрифицированный самоходный кормораздатчик концентратов для ферм КРС / Р. А. Чебаков // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 26 ноября 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский ГАУ, 2020. – С. 113-114.

24. Шодоров, А. П. Особенности работы линии измельчения зерна в УНПУ "Оёкский" / А. П. Шодоров // 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. 547-548.

25. Шодоров, А. П. Совершенствование линии очистки семян в УНПУ "Оёкский" / А. П. Шодоров // 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. 549-550.

УДК 632.9:633.1

## ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДНЯТИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ТЮКОВ С ПОЛЯ

**Мелентьев Н.В., Хороших О.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В период уборочных работ одной из важных задач для сельхозтоваропроизводителей является своевременная уборка произведенной продукции, которая требует больших затрат времени и сил. С целью сокращения времени на уборку с последующей транспортировкой снопов зерновых культур, тюков сена, соломы с поля, а также облегчения труда механизаторов в данном процессе и ряде других работ предложено гидравлическое устройство для поднятия тюков и укладки их в кузове или прицепе транспортного средства.

*Ключевые слова:* уборка сельхозпродукции, гидравлическое устройство, экономия времени, снижение затрат.

Сельскохозяйственное производство – трудоемкий, кропотливый процесс, в котором задействовано большое количество людей, техники и оборудования. Многие ученые посвятили свои работы улучшению данного процесса [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

В сельском хозяйстве применяется разнообразное количество машин, энергетические средства и оборудование, но не все сельхозпроизводители имеют возможность приобрести современную технику и оборудование. В связи с вышесказанным, для крестьянско-фермерских хозяйств (КФХ), личных фермерских хозяйств (ЛФХ) и т.п. совершенствование материально-технической базы является первостепенной задачей. Многие механизаторы находят решение в модернизации имеющихся в хозяйстве машин и оборудования.

На примере отдельного ЛФХ было реализовано несколько идей по сокращению и экономии затрат времени, горюче-смазочных материалов, а главное сил механизаторов при отдельных сельскохозяйственных работах.

Одним из сельскохозяйственных процессов является процесс уборки сена, соломы с полей, в котором принимает участие следующая техника, имеющаяся в хозяйстве: тракторы Беларус с прицепными устройствами для сбора и транспортировки выше указанных масс, грабли-ворошилки, пресс-подборщики «Киргизстан-2», формирующие тюки размером 60х40х25 и весом, в зависимости от влажности убираемой массы, 25 кг.

Ранее после формирования тюков, их погрузка и распределение по кузову прицепа устройства транспортного средства осуществлялось тремя рабочими, двое из которых закидывали тюки в кузов, а третий распределял их по платформе, что являлось тяжелым и трудоемким процессом.

Для сокращения трудозатрат, времени, а так же горюче-смазочных материалов, было принято решение спроектировать, рассчитать, изготовить и установить на транспортное средство гидравлическое устройство для поднятия и укладки тюков сена и соломы в кузове или прицепе транспортного

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

средства, которое имеет возможности перемещать за один раз до пяти тюков заготавливаемой массы.

Предлагаемое устройство было реализовано и в процессе уборочных работ прошло полевые испытания, результаты которых подтвердили эффективность применения данного изобретения.

На рисунке 1 представлено гидравлическое устройство для поднятия и укладки тюков в кузове или прицепе транспортного средства.



Рисунок 1 – Гидравлическое устройство для поднятия и укладки тюков:  
1 – основание гидравлического устройства, 2 – выдвижной механизм, 3 – соединительное устройство «винт-гайка», 4 – крепление устройства к борту, 5 – соединительные элементы «косынка сварочная», 6 – гидравлический цилиндр.

Устройство имеет довольно простую, но эффективную конструкцию. Для его изготовления потребовалось 3 метра профильной трубы размером 60x60x4 мм для основания устройства (1), а так же профильная труба размера 50x50x4мм длиной 6 метров: 3 м из которых использовалось на выдвижной механизм (2) установленный внутри основания, фиксируемые между собой соединительным устройством «винт-гайка» (3), предназначенным для изменения высоты поднятия тюков, в зависимости от борта прицепного устройства; оставшиеся 3 метра профильной трубы ушли на изготовление крепления устройства к борту (4). Для соединения трубы-основания с платформой для тюков, использовались металлические элементы треугольной формы (5), для сварки угловых соединений в количестве 6 шт. Для поднятия устройства используется гидравлический цилиндр (6) с грузоподъемностью до 250 кг, установленный между балками крепления устройства к борту.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Устройство работает от гидравлической системы трактора.

Преимущество данного устройства заключается в том, что за один подход оно перемещает до 5 тюков сена (соломы), что значительно улучшает и облегчает труд механизаторов, а так же сокращает время уборки в целом.

В таблице 1 приведен анализ эффективности применения предлагаемого гидравлического устройства.

Таблица 1 – Анализ эффективности применения предлагаемого гидравлического устройства

№	Показатели эффективности	Затраты мото-часов	Затраты времени на сбор тюков	Энергозатраты механизаторов	Затраты топлива (л.)	Время укладки тюков (ч.)
1	Затраты без применения гидравлической установки	30 км	3 часа	Высокая степень усталости	15 л	1 час телега (150 тюков)
2	Затраты с применением гидравлической установки	20 км	1,5 часа	Средняя степень усталости	10 л	40 мин телега

Из таблицы видно, что затраты мото-часов снизились на 5 км, времени на сбор тюков заметно стало меньше - на 1.5 часа, энергозатраты механизаторов сократились, экономия топлива 5 литров, время на укладку тюков снизилось на 20 минут.

В заключении можно сделать вывод, что использование данного гидравлического устройства значительно уменьшают затраты транспортных и человеческих ресурсов и его можно рекомендовать к внедрению в других подобных личных фермерских хозяйствах и КФХ.

#### Список литературы

1. Беломестных, В. А. Оценка надежности элементов зерноуборочного комбайна "Вектор 410" при эксплуатации в гарантийный период / В. А. Беломестных, П. И. Ильин, Д. М. Рожков // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 80. – С. 61-68.

2. Бураев, М. К. Влияние уровня производственно-технической эксплуатации на техническое состояние машин и периодичность их обслуживания / М. К. Бураев, И. В. Оловников, П. И. Ильин // Вестник ИрГСХА. – 2009. – № 35. – С. 64-74.

3. Луговнин С. С. О целесообразности рынка вторичной техники в АПК / С. С. Луговнин, М. Г. Перепелицын, М. К. Бураев, П. И. Ильин // Актуальные вопросы технического, технологического и кадрового обеспечения АПК : Материалы Международной научно-практической конференции и V-го Регионального научно-производственного семинара "Чтения И. П. Терских", посвященные 80-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки и техники РФ Терских Ивана Петровича, Иркутск, 25–26 сентября 2012 года. – Иркутск: Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – С. 197-200.

4. Сухаева А.Р. Определение некоторых технологических параметров сушки хлебной массы в скоплениях / А. Р. Сухаева, С. Н. Шуханов, О. Н. Хороших, Г. И. Хараев // Известия

**Эксплуатация транспортных машин и комплексов**

Международной академии аграрного образования. – 2024. – № 71. – С. 94-97

5. Чубарева М.В. Качество технического обслуживания машин в полевых условиях / М.В. Чубарева, Н.В. Чубарева, В.Н. Хабардин // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 7 (130). – С. 51-56.

6. Шуханов С. Н. Результаты экспериментального исследования процесса дозирования торфа бункером-дозатором / С. Н. Шуханов, О. Н. Хороших, Г. И. Хараев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(96). – С. 139-144.



## УСИЛИТЕЛИ РУЛЯ: ОБЗОР И АНАЛИЗ

Баканов Н.С., Шуханов С.Н.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

**Аннотация.** Выполненный обзор источников литературы и их анализ позволил рассмотреть устройство, функционирование, положительные и отрицательные стороны, условия эксплуатации современных систем усилителей рулевого управления, используемых на мобильных машинах. Приведенные иллюстрации облегчают понимание представленного материала. Работа позволяет правильно эксплуатировать актуальные механизмы усилителя руля, что ведет к увеличению их срока службы.

**Ключевые слова:** автотракторная техника, система рулевого управления, усилители.

Значительная часть выполняемых производственных процессов на селе приходится на автотракторную технику. Совершенствование которой оказывает существенное влияние на ее эффективность. В этой связи научные работы, посвященные решению этим проблемам носят актуальный характер [2,5]. Наряду с этим важность представляют совершенствование процессов их технического обслуживания и ремонта [4,10,11,12,14]. Не являются исключением в этом плане системы и механизмы автомобильного транспорта [1,3,6,7,8,9,13]. Одна из которых – это рулевое управление.

Ключевое назначение рулевого механизма мобильной техники — обеспечение поворота, а также поддержание заданного направления движения.

В настоящее время актуальны усилители трёх типов:

- гидравлический (ГУР);
- электрогидравлический (ЭГУР);
- электрический (ЭУР).

Положительные стороны моделей, оснащенных электрическими усилителями следующие:

- механизм не нагружает силовой агрегат (двигатель);
- система не обслуживаемая;
- повышенная комфортность при управлении;
- представляет удобство, что усилие варьирует в корреляции со скоростью движения.

Отрицательные стороны электрических систем:

- большие затраты на ремонт, а также замену электромотора. При тщательном контроле за целостностью пыльников рулевой рейки, а также своевременной замене отработавших свой ресурс элементов неполадки с электроникой возникают на достаточно больших пробегах — после 200 тысяч км.

**Гидравлический усилитель руля** (рис.1). Принцип работы основан на законах гидравлики – давления жидкости. Давление генерирует насос, получающий привод от коленчатого вала силового агрегата посредством

## Эксплуатация транспортных машин и комплексов

ременной передачи.

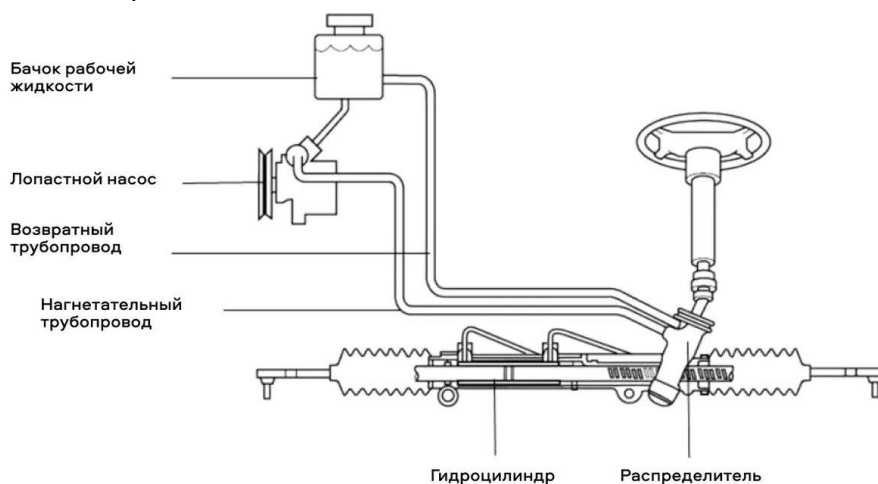


Рисунок 1 – Принципиальная схема гидравлического усилителя руля

При повороте рулевого колеса, насос качает жидкость из емкости бачка в магистраль. Генерируется давление, которое облегчает передвижение составляющих частей рейки и обеспечивает поворот колёса.

Емкость бачка с жидкостью размещают в подкапотном пространстве автомобиля. Рабочей жидкостью служит гидравлическое масло специального назначения.

Современные ГУР в соответствии с регламентом необходимо обслуживать через каждые 40–50 тысяч км пробега. Процедура включает в себя замену масла в системе, в том числе фильтр, находящийся в бачке. В случае отсутствия фильтра следует приобрести новый бачок, так как в нём аккумулируются продукты износа. Характеристики и объём жидкости коррелируют с моделью мобильного средства.

Есть модели в которых применяется специальный механизм – сервоэлектроник. Получаемая информация от датчиков обрабатывается блоком управления, а затем клапана устанавливают необходимое давление в системе. В результате, в случае медленного движения руль вращается легче, по сравнению с быстрым движением автомобиля. То есть это позволяет проще контролировать движение на скорости.

**Электрогидравлический усилитель** (рис.2). Функционально ЭГУР идентичен ГУР, однако в данном варианте дополнительно монтируют электрический насос. А именно, питание он получает от электрической сети транспортного средства, то есть не приводится в действие от коленчатого вала силового агрегата. В том числе оборудуется датчиками, включая блок управления.

По этой причине усилитель не несет нагрузки на двигатель внутреннего

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

сгорания. Это обуславливает большую экономичность мобильных технических средств, оснащенных ЭГУР.

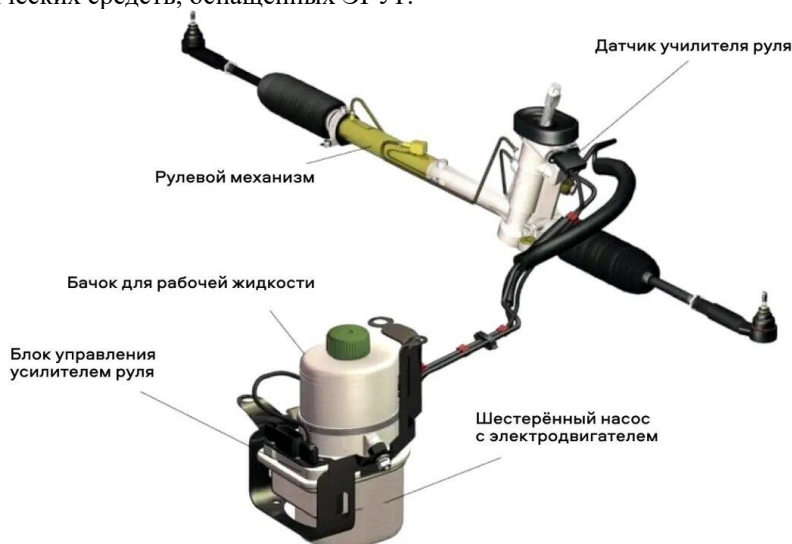


Рисунок 2 – Принципиальная схема электрогидравлического усилителя руля

Электрогидравлическая система усилителя руля предполагает замену масла через каждые 40–50 тысяч км.

**Электрический усилитель руля** (рис.3). ЭУР – самая инновационная система. В ней не используется жидкость, собственно усилие преобразуется в сторону увеличения под действием электрического мотора. Монтируется он на рулевом валу либо на рейке. Питание электродвигателя осуществляется от бортовой сети мобильной машины.

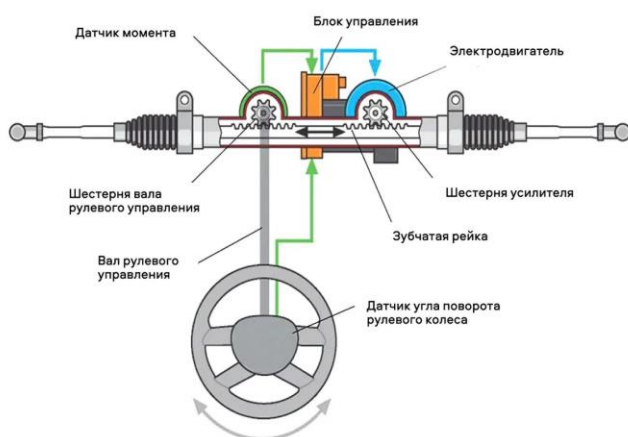


Рисунок 2 – Принципиальная схема электрического усилителя руля

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

На современном этапе развития технических средств усиления руля это самая передовая система. Даже, если автомобиль не передвигается руль без ощутимых усилий вращается. В то же время данная система имеет наибольший ценовой показатель в ремонте.

Существуют конструкции с переменным усилием. А именно, в случае движения машины с малой скоростью руль вращается с минимальными усилиями, что облегчает процесс маневрирования. В то же время, при высокой скорости движения необходимое усилие, передаваемое на руль, изменяется в сторону увеличения с тем, чтобы лучше контролировать автомобиль.

Ключевым аспектом электрического усилителя по сравнению с гидравлическим является отсутствие необходимости в дополнительном механизме. При этом такой тип усилителя не нуждается в расходных материалах, по причине того, что не требует специального обслуживания. Обслуживание в соответствии с регламентом заключается в проверке целостности пыльников, а также элементов проводки. Влага, попавшая внутрь пагубно влияет на контакты и является причиной замыкания.

#### Список литературы

1. *Алтухов С.В.* Особенности выпускной системы двигателя как основного источника энергии автотракторной техники и экология / *С.В. Алтухов, Т.А. Алтухова, А.Р. Сухаева* // В сборнике: Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования. Материалы XIV международной научно-практической конференции, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова. Новосибирск, 2022. С. 277-280.

2. *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.

3. *Бочкин С.Ю.* Датчик холла как элемент бортовой электронной системы автомобиля / *С.Ю. Бочкин, В.А. Кравченко, 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. 21-22.

4. *Бураев М.К.* Проблемы технического сервиса агропромышленного комплекса Байкальского региона / *М.К. Бураев, А.В. Шистеев, Г.М. Бураева, А.И. Аносова* // Вестник ВСГУТУ. 2022. № 3 (86). С. 56-62.

5. *Коваливнич В.Д.* Обзор и анализ материалов кузовов автомобилей / *В.Д. Коваливнич, А.И. Аносова, Д.Н. Голубев* // Научный журнал молодых ученых. 2024. № 1 (36). С. 24-28.

6. *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.

7. *Кравченко В.А.* Некоторые особенности системы рециркуляции отработавших газов ДВС / *В.А. Кравченко, С.Ю. Бочкин* // 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. 61-62.

8. *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

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

научной конференции. Красноярск, 2022. С. 154-156.

9. *Хараев Г.И.* Некоторые факторы снижения износа поршневых двигателей внутреннего сгорания / *Г.И. Хараев, А.И. Аносова* // Агротехника и энергообеспечение. 2023. № 1 (38). С. 69-73.

10. *Чубарева М.В.* Методика контроля потерь топливно-смазочных материалов при техническом обслуживании тракторов / *М.В. Чубарева* // В сборнике: Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования. Материалы XIV международной научно-практической конференции, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова. Новосибирск, 2022. С. 107-112.

11. *Чубарева М.В.* Качество технического обслуживания машин в полевых условиях / *М.В. Чубарева, Н.В. Чубарева, В.Н. Хабардин* // Вестник КрасГАУ. 2017. № 7 (130). С. 51-56.

12. *Чубарева М.В.* Оценка технической и экологической безопасности технического обслуживания тракторов в полевых условиях / *М.В. Чубарева, Т.Л. Горбунова, Н.В. Чубарева* // В сборнике: Сборник научных трудов. Сер. "Технологии и технические средства в АПК" Восточно-Сибирский государственный технологический университет. Улан-Удэ, 2015. С. 12-16.

13. *Шуханов С.Н.* Зависимость толщины масляного слоя в подшипниках скольжения от разных условий работы двигателей внутреннего сгорания / *С.Н. Шуханов* / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 1 (99). С. 169-173.

14. *Шуханов С.Н.* Совершенствование стенда ремонта и испытания радиаторов тракторов и автомобилей / *С.Н. Шуханов, А.Р. Сухаева, А.И. Аносова, Г.И. Хараев* // В сборнике: Современная наука: актуальные вопросы и достижения в эпоху трансформационных процессов. сборник статей по материалам 74-й Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Караваево, 2023. С. 193-199.

**СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ  
ОРОШЕНИЯ СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

**Петрова П.Д., Пальвинский В.В., Хабардин В.Н.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Машины и оборудование для орошения играют ключевую роль в сельском хозяйстве. Они обеспечивают равномерное и продуктивное распределение воды на полях. Защищают хозяйства от последствий засухи. Делают ведение хозяйства более предсказуемым и рентабельным. Некоторые машины позволяют одновременно вносить удобрения. В работе описаны особенности конструкций существующих и перспективных средств для орошения, их преимущества и недостатки. Представлен шланговый дождеватель, позволяющий проводить дождевание на участках со значительным уклоном.

*Ключевые слова:* полив, орошение, дождевальная машина, территории, конструкция.

Существует множество способов и приемов полива и орошения, каждый обладает уникальными преимуществами и недостатками, а также может быть приспособлен к различным агрономическим условиям [10, 20]. Вот некоторые из них.

Внутрипочвенный (подземный) полив. Редкий способ орошения, который, осуществляется с помощью углубления труб в почву [18]. Для того, чтобы вода поступила в почву, используют следующие типы систем: вакуумные (почва впитывает влагу), низконапорные с капиллярно – гравитационным увлажнением (самотек) и напорные капиллярные (искусственный напор) [18]. Данным способом возможно вносить анаэробно-сброженный навоз (его жидкую фазу), после предварительной обработки (для предотвращения забивания отверстий) [2]. За счет отсутствия прямого контакта с воздухом в полной мере сохраняется удобрительный потенциал [9].

Поверхностное орошение. Осуществляется путем затопления всей территории (подходит не для всех культур), также затопление зоны, по бороздам или полосам. Осуществляется он с помощью труб, шлангов или канав, по которым вода распределяется [18]. Для подачи воды возможно применение насосов, использующих для работы возобновляемые источники энергии [7, 13, 14, 21].

Капельное орошение. Самым универсальный способ, который используют для полей, для дачных участков, а также, на участках со сложным рельефом и уклоном [18]. Вода подается небольшими каплями под самый корень растений с помощью труб с небольшими отверстиями. Вода может подаваться из резервуаров, расположенных на незначительной, от 1 метра, высоте. Данного напора вполне достаточно для подачи воды растениям [23].

Дождевание является передовым способом орошения [18]. Специальная установка, которая создает искусственный дождь с каплями. Есть настройки интенсивности дождя, также, можно выбрать время для полива, чтобы растения не получили ожоги. Существуют основные виды дождевальных установок: фронтальные – это передвижные трубопроводы, подходят для полива больших прямоугольных участков; круговые – это стационарная или

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

передвижная башня, вокруг которой вращается трубопровод; барабанные или «катушки» - часто используются со струйным дождевателем, способным подавать воду на расстояние до 65 метров, либо с широкозахватной консолью, позволяющей более бережно проводить дождевание. У струйных дождевателей в начальной и конечной фазе из-за низкого давления и подачи воды может происходить недостаточное дробление струи, что может приводить к повреждению растений и разрушению структуры почвы [4].

Для реализации данных способов полива и орошения существует множество машин и оборудования, имеющих разнообразную конструкцию и обладающих своими преимуществами и недостатками [10, 20, 18]. Рассмотрим некоторые из них.

Дождевальная машина барабанного типа ДМ 500/110 ZDM Харвест (рис. 1). У машины, за счет окантовки мощным швеллером, высоко увеличивается прочность барабана. Барабан сделан из гладких стенок, что в свою очередь увеличивает жесткость барабана, при этом, снижаются высокие механические нагрузки на полиэтиленовую трубу, это отражается на долговечности. Привод барабана, осуществляется с помощью зубчатого колеса. Это позволяет избежать проблем с цепным приводом, такие как: натяжение, проскакивание цепи из-за ее растяжения и др. [22]. Мотальная каретка, оснащена направляющими роликами, и обеспечивает небольшое трение трубы при сматывании, снижает нагрузку на подшипник и вал, повышая при этом срок службы машины. Машина оснащена набором форсунок для сопла дождевателя. Универсальная машина, которую можно использовать во всех регионах РФ, даже в самых южных.

Преимущества таких машин: относительно небольшая цена, мобильность и удобство использования на небольших участках, от 20 до 40 га (в сравнении с широкозахватными агрегатами). Недостатком таких машин является, существенная неравномерность полива при ветре и при использовании на полях с большим уклоном. Ограниченная возможность применения при небольших промежутках времени после посева, так как есть риски повреждения всходов (при использовании струйных дождевателей). Также, эти машины низкоэффективны для применения на огромных площадях, где требуется обильное орошение.



Рисунок 1 – Машина барабанного типа ДМ 500/110 ZDM Харвест

Фронтальная дождевальная машина ZDM 300 м (линейная) (рис. 2).

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Машина используется при орошении полей прямоугольной формы. Соотношение сторон поля может быть либо 1:2, либо 1:4. В движение машину приводит дизельный электрогенератор, который устанавливается на крайней секции. Вода закачивается, либо по трубопроводу, либо с помощью водоподводящего канала. В конструкцию машины входит: секция, у которой, толщина стенки составляет 3 мм, и представляет собой сборную конструкцию между двумя опорными тележками, усиленная при помощи растяжек и распорок, питающих труб; подвижной опоры. Она закрепляет трубопровод и поддерживает гидравлическое и механическое соединение между секциями. Также, оснащена электроприводом, обеспечивая перемещение установки. Консоль установлена на конце секции и представляет собой подвешенный трубопровод на растяжках (тросы состоят из оцинкованной стали). Используя их, можно увеличить площадь орошения, тем самым, снижая себестоимость полива, расчет на гектар. Машина оснащена, дистанционным управлением RAIN DRIVE с GPS определением установки, а также имеется щит управления OPTI Rain, настроенный под простой маршрут движения «вперед» - «назад».

Такие машины подходят для орошения зерновых, пропашных и овощных культур, площадью поля от 10 до 300 га.

Преимуществами являются равномерное распределение влаги и экономный расход воды. Недостатком выступает сложная и дорогая установка. Также по длине хода машины, необходимо обустроить оросительный канал, или проложить трубопровод, при этом, устанавливая каждые 50 – 100 метров гидранты. В дальнейшем, дополнительные расходы будут уходить, на периодическую чистку канала, и на обслуживание труб.



Рисунок 2 – Фронтальная дождевальная машина ZDM 300 м (линейная)

Круговая дождевальная машина AquaField (Аквафилд) 500 метров. В основе ее конструкции лежит стационарная или передвижная башня, а вокруг нее вращается трубопровод. Подача воды для стационарного варианта, происходит с помощью магистрали, для передвижного осуществляется с помощью гибкой трубы. В конструкции также входят: шкаф управления с контролем метеоусловий и дистанционным управлением; трубы, которые состоят из оцинкованной стали, что увеличивает стойкость к коррозии; широкая колесная база и устойчивая конструкция, гарантируют преодоление



### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

уклонов до 15%; опция «Сухой ход», которая позволяет машине передвигаться по сухой колее без пробуксовки. Такие машины подходят для использования на участках поля, площадь которого составляет от 50 до 100 гектар, обеспечивая равномерный и быстрый полив, а также, оказывают минимальное давление на почву.

Основными преимуществами являются: надежная конструкция, которая выдержит сильный ветер, также, орошение участков неправильной формы с уклоном до 15% и многолетний срок эксплуатации, около 15 – 20 лет. Что касается недостатков, основными являются: большие затраты на установку оборудования, подвода воды, а также, насосной станции.

Навесные и переносные системы. Например спринклер Джемини (Gemini). Это переносной или навесной агрегат, который состоит из высоконапорного шланга и спринклеров. Установка подключается к насосной станции, которая располагается у воды. С помощью спринклеров, специальных сопел, рассеивающих воду на мелкие капли, осуществляется полив. Крепятся сопла, либо к трактору, либо на треногу, которую размещают в поле. Именно такое орошение полей, считается приближенным к натуральному дождю. Спринклер оборудован сменными насадками разных диаметров, а также прерывателем струи, который можно регулировать, это позволяет получать распределенный полив по орошаемой территории. Оснащен переключением передач, дающим возможность, осуществлять полив с двумя скоростями. Для более бережного полива, применяется быстрая скорость, для обычного полива, медленная скорость. За счет достаточно большого отверстия сопла возможно внесение жидкой фазы анаэробно-сброженных удобрений без установки дополнительных фильтров [5, 8, 15, 19]. Но за счет значительного испарения при дождевании возможна существенная потеря удобрительного потенциала жидкой фазы [9].

Преимуществами являются: стоимость – низкие капиталовложения для орошения поля площадью от 1 до 50 гектар; высокая скорость орошения; долговечность и практичность в обслуживании, отсутствуют проблемы с запчастями и иными комплектующими. Недостатком является, невозможность использовать, если отсутствуют сети оросительных каналов. Также, переносные агрегаты, требуется перемещать с одного места на другое, что является трудозатратным. Невыгодно использовать такие установки на участках площадью более 50 гектар.



Рисунок 3 – Спринклер Gemini (2 – х скоростной)

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

В Иркутском аграрном университете на инженерном факультете совместно с инженером Зеленским В.Я. разработаны и запатентованы новый способ дождевания и шланговый дождеватель сельскохозяйственных культур, предназначенный для орошения сельскохозяйственных культур и пастбищ [16, 17].

Агрегат включает в себя, установленную на трактор двухконсольную ферму с водопроводящим поясом, который оснащен дождевальным аппаратом, и водоподводящим узлом (рис. 4). Ферма – двухконсольный брус с автосцепом. Водопроводящий пояс – водораспределительные трубы с подводными и отводными трубами, которые жестко прилегают к брусу. Дождевательный аппарат состоит из двух поливных шлангов с отверстиями, которые распыляют струйки воды в виде дождевых капель. Дождевательный аппарат поливает поверхность полосы, при этом перемещаясь перпендикулярно к ней, и орошая как слева, так и справа от центральной линии. Длина области, которую поливают, больше ширины аппарата, что обеспечивает его высокую эффективность [16].

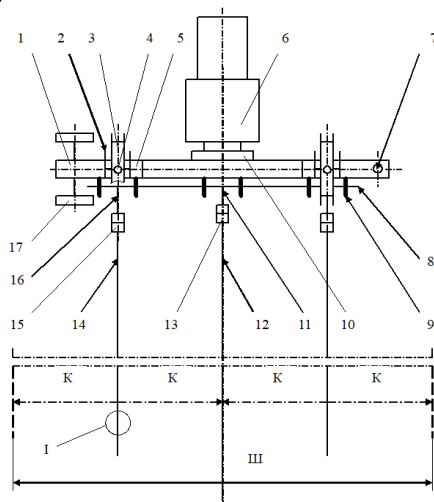


Рисунок 4 – Шланговый дождеватель сельскохозяйственных культур:

1 – брус; 2 – кронштейны катушки; 3 – катушки; 4 – устройство присоединительное; 5 – мотор-редуктор; 6 – трактор; 7 – дышло; 8 – коллектор; 9 – кронштейны коллектора; 10 – автосцеп; 11 – подводная труба; 12 – шланг подводной; 13 – муфта подводной трубы; 14 – шланг поливной; 15 – муфты присоединительные отводной трубы; 16 – отводная труба; 17 – шасси; Ш – ширина захвата дождевательного аппарата.

К преимуществам можно отнести высокую производительность дождевания, благодаря непрерывному перемещению дождевательного аппарата в процессе полива. Он быстро перемещается и рассеивает воду, в виде дождевых капель по поверхности, при этом полив идет как слева, так и с права, от своего пути, захватывая большую площадь орошения, чем его ширина [16]. К недостаткам относится потребность в тракторах для перемещения с позиции на позицию, что может привести к увеличению затрат на обслуживание

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

техники, на ее ГСМ и затрат труда тракториста-оператора поливальщика.

В заключении следует отметить, что разнообразие конструкций позволяет выбрать оптимальное решение под конкретные условия: от простых переносных установок до сложных автоматизированных систем. В целом, грамотное использование дождевальных машин может существенно повысить урожайность и снизить затраты на водоснабжение, а это делает их незаменимыми инструментами в современном сельском хозяйстве.

В дальнейшем, во время преддипломной и технологической практик в ООО «Агросмоленское» Иркутского района планируется уточнить состав машинно-тракторного парка, имеющихся средств и условий для изготовления и практического испытания шлангового дождевателя [3, 6, 11]. Разработку и изготовление новых типов дождевателей возможно проводить на базе университета [1].

#### 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. 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. Сорокагая, В.Л. Бопп. Том Часть 1. – Красноярск: КрасГАУ, 2020. – С. 10-12.
4. 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.
5. Бричагина, А. А. Обзор технических средств, применяемых для внесения органических удобрений / А. А. Бричагина, А. Е. Кузьмин // Вестник ИрГСХА. – 2011. – № 42. – С. 51-57.
6. 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, доктора технических наук, профессора Терских Ивана Петровича, Молодёжный, 06–08 октября 2022 года / Редколлегия: Н.Н. Дмитриев [и др.]. – Молодёжный: Иркутский ГАУ, 2022. – С. 316-322.
7. 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. – Молодёжный: ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2021. – С. 11-19.
8. 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 государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – 151 с.
9. 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. Молодёжный: Иркутский ГАУ, 2020. – С. 283-289.
10. Воронов, О. В. Дождевальная техника и технологии дождевания / О. В. Воронов, Г. М. Сукало, В. Н. Шкура. – Новочеркасск : ООО "Лик", 2016. – 372 с.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

11. Ильин, С. Н. К вопросу выполнения выпускной квалификационной работы студентами инженерного факультета Иркутского ГАУ / С. Н. Ильин, 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. – ИргАУ, 2024. – С. 397-402.
12. Кузьмин, А. Е. Водопотребление и экология / А. Е. Кузьмин, А. А. Бричагина // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии, Иркутск, 27–29 мая 2014 года / Мат.-лы III Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию образования ИргСХА. Том Часть 2. – Иркутск: ИргСХА, 2014. – С. 124-129.
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. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 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 : 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. 99-100.
19. 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.
20. Ресурсосберегающие энергоэффективные экологически безопасные технологии и технические средства орошения : Справочник / Г. В. Ольгаренко, В. И. Городничев, А. А. Алдошкин [и др.]. – Москва : Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2015. – 264 с.
21. 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 : материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 04–05 марта 2021 года. Том III. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 92-98.
22. 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.
23. 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 : Материалы студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, Иркутск, 22 мая 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 105-107.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОШНИКА СЕЯЛКИ ДЛЯ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

**Поляков Г.Н., Косарева А.В., Федосеев А.А.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,*

*Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

**Аннотация.** Посев один из важных этапов, от которого зависят качество получаемого зерна и биологическая урожайность. Одним из путей снижения отрицательных воздействий погодных условий, скорейшего прорастания семян и быстрого развития растений, является совершенствование рабочих органов посевных машин и комплексов. Предложена усовершенствованная конструкция сошника сеялки, которая предназначена для подпочвенного широкополосного посева зерновых, зернобобовых культур, трав и травосмесей с одновременным внесением гранулированных удобрений. Конструктивной особенностью является то, что в его состав входит сглаживатель почвы, который выполнен в виде уплотнительной пластины, изогнутой в продольной плоскости с образованием передней, средней и задней частей, оснащён боковинами и закреплён в подлаповом пространстве с возможностью уплотнения почвы и равномерного распределения семян по уплотнённому посевному ложу. Сглаживатель почвы имеет простую конструкцию, адаптированную к сошнику.

Полевые испытания показали, что применение модернизированного сошника в составе посевного комплекса позволило увеличить полевую всхожесть семян на 14,4%. Фаза трех листьев при рядовом способе посева наступила на 20 день, а после посева в гряды - на 17 день.

*Ключевые слова:* зерновые культуры, посев в гряды, модернизированные сошники, урожайность.

Посев один из важных этапов, от которого зависят как качество получаемого зерна, так и биологическая урожайность. Чтобы этого добиться необходимо прежде всего соблюдать агротехнические требования, основными из которых являются равномерность распределения семян по глубине и оптимальные сроки посева. Погодные условия Прибайкалья в весенний период неустойчивые. Как правило этот период сопровождается засухой и недостаточным теплом, все это влияет на рост и развитие культур. Одним из путей снижения отрицательных воздействий погодных условий, ускорения процесса развития семян, их скорейшего прорастания и быстрого развития растений, является совершенствование рабочих органов посевных машин и комплексов.

**Цель исследования** – улучшение полевой всхожести и повышение урожайности зерновых культур за счет совершенствования рабочих органов.

**Методика исследования** включала анализ способов посева и конструкций сошников, применяемых в регионе.

**Результаты и обсуждения.** Способы посева сельскохозяйственных культур зависят от биологических особенностей, плодородия и засорения почвы, обеспечения влагой. Среди агротехнических требований к посеву, можно выделить четыре основных: равномерное распределение семян, соблюдение нормы высева, необходимая глубина заделки и время посева

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

семян, при соблюдении которых достигается наилучшая урожайность.

В настоящее время наиболее распространёнными являются следующие: строчный, узкорядный, перекрестный, широкорядный, полосовой, пунктирный, гнездовой, квадратно-гнездовой. Обычным строчным, узкорядным и перекрестным способами высевают культуры с небольшими площадями питания растений (зерновые, кроме кукурузы и сорго, зернобобовые, многолетние травы). Эти способы обеспечивают равномерное размещение семян на площади. Недостатком перекрестного способа посева является двукратное засеивание поля, что увеличивает энергетические затраты и приводит к разрушению структуры почвы. Широкорядные посевы применяются при выращивании культур, растения которых требуют больших площадей питания и интенсивного освещения солнечными лучами. При ленточном посеве семена помещают лентами по 2-3 строки с расстоянием между ними 7,5-15 см, а между лентами - 45-60 см. Ленточным способом чаще высеваются культуры, которые требуют хорошего освещения, медленно растут в начале вегетации и слабо конкурируют с сорняками. Пунктирный способ посева - это широкорядный, с размещением семян в рядках на определенном расстоянии друг от друга (пунктиром). При этом способе создаются благоприятные условия почвенного и воздушного питания растений. При квадратно-гнездовом способе посева семян группами размещается по углам квадратов, что создает наилучшие условия для высокого уровня механизированного ухода за посевами [1,2,3,6].

Анализ существующих способов посева зерновых, зернобобовых культур и трав показал, что для обеспечения культур необходимым теплом и влагой наиболее приемлемым в условиях Прибайкалья является подпочвенный широкополосный посев семян. Такой способ посева позволяет почвенной влаге, находящейся в нижних влажных слоях почвы, поднимается вверх по капиллярам. Тепло полученное в дневные часы поглощается почвенной влагой и сохраняется в ночные часы. В результате этого создаются благоприятные условия для прорастания семян [2,3].

Для посева семян подпочвенным способом необходим сошник, который позволит сформировать уплотненное ложе и равномерно распределить семена в полосе.

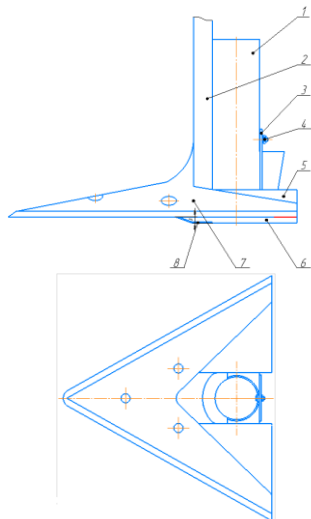
Производители предлагают разные типы сошников. Так анкерные сошники используются крайне мало. Наконечник анкерных сошников выполнен из чугуна и обладает повышенным эксплуатационным сроком, подходит для ленточного типа посадки семян, но не способен развивать высокую скорость. Долотовидные сошники обеспечивают качественное рыхление разных типов почв, включая твердые, сухие и с толстым мульчирующим слоем. Свыше 80% посевных агрегатов оснащаются, в основном, одно- и двухдисковыми сошниками, выпускаемыми как отечественными, так и зарубежными производителями. Они позволяют качественно укладывать семена, центрировать движение сошников, выполнять работы по мульче, но имеют сложную конструкцию.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Таким образом, сошники, предлагаемые предприятиями-изготовителями не в полной мере могут выполнить качественный подпочвенный широкополосный посев. В связи с этим, нами проведена модернизация стрелчатой лапы сеялки СЗУ-2.1Б.

Предложенная конструкция позволяет высевать семена зерновых, зернобобовых культур, трав и травосмесей с одновременным внесением удобрений. Семена, из бункера поступают в семяпровод 1, равномерность распределения семян по площади питания и кучность посева обеспечивают фартук 3, затылок 5 и боковые пластины 6, они не позволяют семенам высыпаться из бороздки, которую формирует стрелчатая лапа 7. Уплотнение посевного ложа происходит с помощью сглаживателя (пластины) 8, закрепленного в нижней части стрелчатой лапы, рисунок 1. Пластина выравнивает семенное ложе и обеспечивает до 80% заделку семян на заданную глубину [4,5].

Нами были изготовлены макетный образец сошника. Посев семян овса в гряды осуществлялся на полях учебного хозяйства Иркутского ГАУ им. А.А. Ежесвского. В результате эксперимента определено, что применение модернизированного сошника в составе посевного комплекса позволило увеличить полевая всхожесть семян на 14,4%. Фаза трех листьев при рядовом способе посева наступила на 20 день, а после посева в гряды - на 17 день [3]. Значительное влияние на повышение полевой всхожести и урожайности оказали следующие факторы: на начальных стадиях развития растений - увеличение температуры в ночные часы, а в течение остального периода вегетации растений - повышение влажности почвы.



1 - семяпровод; 2 - стойка; 3 - фартук; 4 - болтовое соединение; 5 - закрылок; 6 - боковина; 7 - лапа культиваторная стрелчатая; 8 - пластина уплотнительная (сглаживатель-уплотнитель); 9 - заклепка; 10 - башмак.

Рисунок 2 – Модернизированная стрелчатая лапа

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

#### **Выводы:**

1. Анализ показал, что для повышения полевой всхожести и биологической урожайности необходимо совершенствовать существующие способы посева и конструкции сошников.

2. В условиях Прибайкалья для обеспечения зерновых культур необходимым теплом и влагой наиболее рационально проводить широкополосный посев зерновых культур подпочвенным способом.

3. Применение модернизированного сошника в составе посевного комплекса позволило увеличить полевая всхожесть семян на 14,4%.

#### **Список литературы**

1. Поляков, Г. Н. Совершенствование технических средств для возделывания яровых зерновых культур с разработкой сеялки для посева в гряды / Г. Н. Поляков, С. Н. Шуханов, А. В. Косарева // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 2(38). – С. 33-41. – DOI 10.47737/2307-2873\_2022\_38\_33. – EDN PRTBQQ.

2. Поляков, Г. Н. Техническое обеспечение уборочных процессов на основе ресурсосберегающих технологий уборки зерновых культур / Г. Н. Поляков, Н. Н. Аникиенко, А. В. Косарева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 7(225). – С. 72-78. – DOI 10.53083/1996-4277-2023-225-7-72-78. – EDN SAWBZU.

3. Житов В.В., Дмитриев Н.Н. Зональные системы удобрений в земледелии Иркутской области. Монография.- Иркутск: изд-во ИрГСХА, 2013.-140с.

4. Патент № 2806332 С1 Российская Федерация, МПК А01С 7/20. сошник для подпочвенного разбросного посева : № 2023103096 : заявл. 10.02.2023 : опубл. 31.10.2023 / Г. Н. Поляков, В. Н. Хабардин, А. В. Косарева ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского". – EDN ABLJCY.

5. Поляков, Г. Н. Совершенствование технологического процесса возделывания зерновых культур / Г. Н. Поляков, С. Н. Шуханов, А. В. Косарева // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2024. – № 53. – С. 36-46. – DOI 10.51215/2411-6483-2024-53-36-46. – EDN NXAMUN.

6. К оценке производственно-технической эксплуатации машинно-тракторного парка с учётом проведения профилактических мероприятий / П. И. Ильин, А. И. Аносова, Ц. В. Цэдашиев, Г. М. Бураева // 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. 68-74. – EDN KWUOEP.



**АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СТЕНДОВ  
ДЛЯ ПРОВЕРКИ АМОРТИЗАТОРОВ**

**Шистеев А.В., Аносова А.И., Маркин Д.М.**  
ФГБОУ Иркутский ГАУ,

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

Транспортные работы являются неразрывной частью сельскохозяйственного производства и составляют значительную часть в общем объеме работ [1, 5, 6, 11]. Успешное выполнение полевых работ, электрификации производства, ирригационного строительства – в значительной степени зависит от полной и своевременной доставки потребляемых материалов (горючее, семена, минеральные удобрения, строительные и пр. материалы). Автотранспортом выполняется значительная часть перевозок урожая с колхозных полей в виде зерна, свёклы, хлопка, овощей и пр. грузов. В аграрном производстве транспортные перевозки исчисляются миллиардами т/км. Всё увеличивающийся рост машинно-тракторного парка также требует значительного количества автомобилей для его технического обслуживания.

*Ключевые слова:* сельское хозяйство, мотивация, расчет реальных конструкций, интерактивные методы обучения, нагрузки, напряжения, деформация.

Сельское хозяйство играет важную роль в нашей жизни, со стороны обеспечения населения регионов пищей и сырьем для промышленности. Сегодня современные технологии шагнули вперед, и сельскохозяйственные машины стали неотъемлемой частью этой отрасли. Транспорт значительно облегчили труд фермеров и увеличили производительность работы в сельском хозяйстве [10].

Для повышения эффективности использования, как уже имеющегося, так и вновь поступающего на предприятия автотранспорта, в первую очередь необходимо обратить внимание на улучшение технической подготовки кадров, организацию работы и оборудование гаражей, мастерских, авторемонтных предприятий. Также должно быть полное использование пробега и грузоподъемности автомобиля, загрузка обратных рейсов, повышение коэффициента технической готовности автопарка и на правильное планирование работы автотранспорта [2, 3, 4].

С технической точки зрения, амортизатор является сложным элементом подвески автомобиля. Если диагностику большинства элементов подвески автомобиля можно провести простым способом «с помощью монтировки», то для определения неисправностей амортизаторов, а уж тем более выявления причин этих неисправностей, часто необходимо проводить диагностику на специальных стендах [12].

При разработке мобильного диагностического стенда был проведен анализ ранее изобретенных и применяемых технических средств для осуществления диагностики и ремонта.

При выполнении анализа отечественного рынка можно выделить следующие стенды для проверки амортизаторов легковых автомобилей [7, 8,

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

9]:

- стенд для предназначенный исключительно для ремонта;
- стенд диагностики амортизаторов «CENTURION» S400AM;
- стенд для испытания амортизаторов ИТМ010201.

Для выявления достоинств и недостатков конструкций и выбора наиболее прогрессивного стенда выполним сравнение по заранее выбранным параметрам:

- габаритные размеры;
- максимальное усилие системы нагружения;
- мощность;
- масса;
- стоимость.

ЛТС Стенд для ремонта амортизаторных стоек. Стенд для ремонта амортизаторных стоек предназначен для разборки сборки стоек всех типов.

Специальная конструкция стенда и удерживающих кронштейнов обеспечивают легкость, удобство и безопасность работ по ремонту амортизаторных стоек.

Инструмент выполнен из хром-ванадиевой стали, закаленный, обладает повышенной прочностью. Проходит микро-полировку (micro finished), которая наилучшим образом сохраняет инструмент от царапин, повреждений и ржавчины. Высокопрочные легированные стали в сочетании обеспечивают высокую прочность, защиту от коррозии. Относится к классу профессиональный и промышленный (professional and industrial). Качество продукции подтверждено сертификатом ISO 9001.

Компания ЛТС (Jet-Way Tool Company) – Лидер рынка на Тайване. Находится в городе Taichung. Компания производит профессиональный инструмент для ремонта автодвигателей и автокузовов, и с 1991 года специальный сертифицированный инструмент для BMW и Daimler Benz. (Рисунок 1).

Применение таких специальных средств, при проведении технических обслуживаний и ремонтов, значительно ускоряет данные процессы технического сервиса, что положительно влияет на сокращение времени нахождения техники на ремонте [2].

Наиболее распространенные дефекты амортизаторов (рисунок 2):

- 1 Разрыв сальника штока амортизатора;
- 2 Выход из строя или износ клапанного узла;
- 3 Трещина, искривление штока, вмятины;
- 4 Облом штока, обрыв крепежной проушины;
- 5 Несоответствие свойств или деградация амортизаторной жидкости;
- 6 Отсутствие газа в амортизаторе

Эксплуатация транспортных машин и комплексов



Рисунок 1 - Стенд для ремонта распространенные

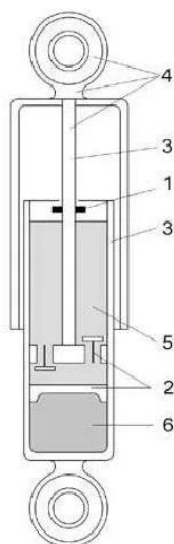


Рисунок 2 – Наиболее дефекты амортизаторов

Стенд для испытания амортизаторов ИТМ010201 относится к специальному оборудованию для испытания элементов подвески транспортных средств, в частности амортизаторов, с кинематической цепью, основанной на кривошипно-шатунном механизме. Габариты и прочность стенда позволяют проводить испытания практически всех амортизаторов (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Стенд для испытания амортизаторов ИТМ010201

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

Стенд отличается мощным контроллером и методикой измерения основных динамических характеристик амортизаторов, позволяющих получать все значения за один рабочий ход амортизатора. А это, в свою очередь, позволяет получать наглядную скоростную характеристику (зависимость усилия от скорости) на одной скорости вращения привода стенда (60 оборотов в минуту).

За один рабочий ход амортизатора на одной скорости позволяет получить от 128 до 2500 точек скоростной характеристики. Кроме этого, стенд ИТМ010201 позволяет проводить статические испытания, при которых фиксируется изменение рабочих характеристик амортизаторов на каждом рабочем ходу, в течение времени испытания.

Технические характеристики такого стенда для испытания амортизаторов ИТМ010201 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики стенда для испытания амортизаторов ИТМ010201

Параметр	Габаритные Размеры (ДхШхВ), мм	Максимальное усилие системы нагружения, кг	Мощность, кВт	Масса нетто, кг	Стоимость, рублей
Значение	950x500x2200	1000	2,0	300	430000

В современное время на предприятиях технического сервиса используется большое количество приспособлений для выявления неисправностей самых различных конструкций.

#### Список литературы

1. *Аносова, А.И.* Ремонт тракторов при существующей организации их технического сервиса / *А. И. Аносова, М. К. Бураев, А. В. Шистеев, Е. В. Елтошкина* // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : Материалы VII международной научно-практической конференции, Иркутск, 24–26 мая 2018 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2018. – С. 236-242.

2. *Аносова, А.И.* Проблемы агротехсервиса в условиях Иркутской области / *А. И. Аносова, М. К. Бураев, А. В. Шистеев [и др.]* // 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. 65-66.

3. *Гусев, А. А.* К обоснованию технического сервиса машинно-тракторного парка крестьянско-фермерских хозяйств / *А. А. Гусев, М. К. Бураев, А. В. Шистеев* // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 8(119). – С. 110-114.

4. *Бураев, М.К.* Повышение работоспособности тракторов в сельском хозяйстве / *М. К. Бураев, Н. И. Овчинникова, А. И. Аносова, А. В. Шистеев* // Вестник ВСГУТУ. – 2015. – № 6(57). – С. 20-25.

5. *Бураев, М. К.* К методике оценки надежности логистических систем на предприятиях технического сервиса / *М. К. Бураев, А. В. Шистеев, Г. М. Бураева* // Вестник ВСГУТУ. – 2021. – № 4(83). – С. 46-53. – DOI 10.53980/24131997\_2021\_4\_46.

6. *Ovchinnikova, N. I.* Simulation diagnostics of power train mechanical drives / *N. I. Ovchinnikova, V. V. Bonnet, A. V. Kosareva* // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness,

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

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. 52033. – DOI 10.1088/1755-1315/548/5/052033.

7. Бураев, М. К. Технический сервис машин на основе логистики процесса замены узлов и агрегатов / М. К. Бураев, Г. М. Бураева, А. С. Тронц // Вестник ВСГУТУ. – 2020. – № 4(79). – С. 66-74.

8. Модернизация аппарата для метания зерна / С. Н. Шуханов, А. В. Кузьмин, Н. В. Степанов, А. Р. Сухаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 6(98). – С. 112-115.

9. Беломестных, В. А. Технология ремонта машин. Проектирование технологического процесса восстановления деталей : Учебное пособие / В. А. Беломестных, С. В. Агафонов, А. В. Кузьмин ; Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского. – Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2019. – 142 с.

10. Чубарева, М. В. Качество технического обслуживания машин в полевых условиях / М. В. Чубарева, Н. В. Чубарева, В. Н. Хабардин // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 7(130). – С. 51-56.

11. Алтухова, Т. А. Анализ работ по надежности технологических систем в исследованиях функционирования машинно-тракторных агрегатов АПК / Т. А. Алтухова, С. В. Алтухов, С. Н. Шуханов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 50. – С. 5-7.

12. Ресурсосбережение и экологическая безопасность при техническом обслуживании машин в сельском хозяйстве (проблемы и их решения) / В. Н. Хабардин, М. В. Чубарева, А. В. Хабардина, Т. Л. Горбунова. – Иркутск : ФГБОУ ВО "Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского", 2019. – 200 с. – ISBN 978-5-91777-210-3.

**ПРОБЛЕМЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ТОПЛИВА  
ОТ ИСПАРЕНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Щапов М. Р., Хабардин В.Н.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодёжный, Иркутский район, Россия

Существующие проблемы хранения топлива становятся все более актуальными в условиях глобального повышения цен на энергоресурсы и необходимости соблюдения экологических стандартов. Основные потери топлива при его хранении обусловлены испарением, утечками, коррозией резервуаров и неправильными условиями хранения. Эти факторы не только приводят к экономическим потерям, но и наносят вред окружающей среде. Данная работа направлена на изучение проблем, связанных со снижением потерь топлива, а также на разработку эффективных решений. Рассматриваются современные технологии и методы, направленные на минимизацию потерь, такие как использование специальных добавок, улучшение качества резервуаров, автоматизация контроля за состоянием хранилищ, а также внедрение систем мониторинга. Основное внимание уделяется практическим мерам, которые могут быть реализованы на уровне предприятий, а также рекомендациям по улучшению организации хранения. В заключение подчеркивается важность комплексного подхода к решению проблемы потерь топлива, который включает не только технические, но и организационные аспекты, а также обучение персонала. Результаты работы могут быть полезны для руководителей предприятий, специалистов в области энергетики и экологии, а также для научных исследователей, занимающихся вопросами повышения эффективности использования и хранения топлива.

*Ключевые слова:* автотранспорт, испарение, коррозия, топливо, утечка, хранение, экологический стандарт, экономия.

Хранение топлива является важной частью энергетической инфраструктуры, и любые потери в этом процессе могут привести как к экономическим убыткам, так и к негативным последствиям для окружающей среды. Для эффективного управления запасами необходимо идентифицировать и устранить основные проблемы, с которыми сталкиваются предприятия [1].

В настоящее время существует перечень утвержденных правил, согласно которым нужно хранить горюче-смазочные материалы. Одно из важных условий хранения топлива — использование специализированных металлических резервуаров, имеющих надежное внутреннее антикоррозийное покрытие. Цистерны обрабатываются краской, которая при контакте с нефтепродуктами не вступает в реакцию, и не вызывает окисление и коррозионные процессы на стенах тары.

Существуют проблемы потерь топлива при его хранении:

Испарение топлива — это процесс, при котором летучие компоненты топлива переходят из жидкого состояния в газообразное. Этот процесс может происходить как в процессе хранения, так и во время транспортировки и использования топлива. Испарение представляет собой один из наиболее значительных источников потерь, и имеет как экономические, так и

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

экологические последствия [2].

#### *Причины испарения топлива*

*Температурные колебания:* при повышении температуры увеличивается давление паров топлива, что приводит к его испарению. Высокие температуры окружающей среды или неправильное хранение могут способствовать этому процессу.

*Открытые резервуары:* Хранение топлива в открытых или не полностью закрытых резервуарах способствует потере летучих компонентов. Теперь, особенно если резервуары имеют неэффективные системы уплотнения.

*Качество топлива:* Разные виды топлива имеют разные температуры кипения; более легкие топлива (например, бензин) испаряются гораздо легче, чем более тяжелые (например, дизельное топливо).

*Давление:* Низкое давление в резервуарах может также способствовать увеличению потерь от испарения, так как паровая фаза топлива становится более активной.

#### *Последствия испарения*

*Экономические потери:* Испарение приводит к материальным убыткам вследствие уменьшения объема хранимого топлива. Особенно это актуально для организаций, работающих с большими объемами.

*Экологический ущерб:* Испарение летучих органических соединений (ЛОС) в атмосферу может способствовать образованию смога и других загрязняющих веществ, что негативно сказывается на здоровье населения и экосистемах [3].

*Пожароопасность:* Накопление паров топлива в закрытых помещениях создает опасность взрывов и пожаров.

#### *Пути решения проблемы испарения*

*Использование герметичных резервуаров:* Установка резервуаров с хорошей герметизацией, которые минимизируют утечки и испарение.

*Контроль температуры:* Поддержание стабильной температуры в хранилищах, чтобы минимизировать колебания, способствующие испарению.

*Регулярный мониторинг:* Введение систем мониторинга для определения уровня топлива и выявления потенциальных утечек или аномалий.

*Использование добавок:* Применение специальных химических добавок, которые могут снизить скорость испарения и повысить стабильность топлива.

*Обучение персонала:* Обучение сотрудников методам безопасного обращения с топливом и мерам по его эффективному хранению может снизить риски испарения.

*Системы рекуперации:* Установка систем, которые могут захватывать и возвращать пары топлива обратно в резервуары, также может помочь свести к минимуму потери.

Эти меры помогут сократить потери топлива, минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и повысить общую

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

эффективность управления запасами топлива [4].

Утечки топлива представляют собой серьезную проблему как в процессе хранения, так и при транспортировке и распределении. Они могут вызывать значительные экономические потери, приводить к экологическим катастрофам и угрожать безопасности. Ниже рассматриваются причины утечек, их последствия и методы предотвращения.

#### *Причины утечек топлива*

*Коррозия резервуаров:* Влияние влаги, кислорода и агрессивных веществ может вызывать коррозию металлических резервуаров, что приводит к образованию отверстий и, как следствие, утечкам.

*Износ оборудования:* Трубопроводы, клапаны и соединения со временем подвержены износу, что может привести к течам. Регулярное использование и недостаточное обслуживание увеличивают риск.

*Неправильная установка:* Ошибки при установке оборудования и трубопроводов могут вызвать утечки. Неправильные соединения или отсутствие уплотнений являются частыми проблемами.

*Изменение температурных условий:* Колебания температуры могут вызывать расширение и сжатие материалов, что, в свою очередь, может ослабить соединения и привести к утечкам [5].

*Человеческий фактор:* Ошибки, вызванные недостаточной квалификацией или невнимательностью работников, могут стать причиной утечек. Например, неправильное закрытие кранов или неосторожность при проведении технического обслуживания.

#### *Последствия утечек топлива*

*Экологические последствия:* Утечки могут загрязнять почву и воду, нанося вред экосистемам и водным ресурсам. Это, в свою очередь, вредит животным и растениям, а также может представлять угрозу для здоровья человека.

*Экономические убытки:* Утечка топлива приводит к прямым экономическим потерям, включая стоимость потерянного ресурса, дорогостоящие очистительные мероприятия и возможные штрафы за экологические нарушения.

*Риск пожара и взрыва:* Пары топлива в случае утечек могут накапливаться в закрытых помещениях или вблизи источников зажигания, создавая опасность возникновения пожара или взрыва.

*Урон репутации:* Проблемы с утечками могут негативно сказаться на репутации компании, снижая доверие со стороны клиентов и партнеров [6].

#### *Пути предотвращения утечек топлива*

*Регулярные проверки и обслуживание:* Проведение плановых инспекций и технического обслуживания оборудования поможет выявить и устранить потенциальные проблемы до их возникновения.

*Использование современных материалов:* Применение коррозионно-стойких материалов в конструкции резервуаров и трубопроводов, а также современных уплотнительных систем для соединений.



### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

*Системы мониторинга:* Внедрение автоматизированных систем мониторинга для контроля уровня топлива, давления и обнаружения утечек в реальном времени.

*Обучение персонала:* Обучение работников методам безопасного обращения с топливом и ведению безопасного технического обслуживания может существенно снизить вероятность утечек [7].

*Планирование экстренных мероприятий:* Разработка и внедрение планов действий против утечек и загрязнений, включая наличие оборудования для быстрого реагирования на аварии.

*Инвентаризация запасов:* Регулярная проверка запасов может помочь выявить недостатки и потенциальные утечки, которые могут быть незаметными при визуальном осмотре.

Устранение причин и последствий утечек топлива является залогом эффективного, безопасного и экологически чистого управления запасами энергии. Внедрение современных технологий, регулярные проверки и обучение персонала помогут защитить как экономические интересы, так и окружающую среду [8].

1. Коррозия хранилищ топлива — это процесс разрушения материалов резервуаров и трубопроводов под воздействием химических веществ, влаги и кислорода. Она может привести к утечкам, снижению качества топлива и другим серьезным проблемам, что делает ее актуальной проблемой для предприятий, занимающихся хранением и транспортировкой топлива.

#### *Причины коррозии*

*Влага:* Наличие влаги внутри резервуаров является одной из основных причин коррозии. Конденсат и водяные капли могут образовываться в результате колебаний температуры или при некорректном герметизирующем уплотнении.

*Кислород:* Взаимодействие топлива с кислородом воздуха может привести к окислению и, соответственно, коррозии металлических поверхностей.

*Химические примеси:* Некоторые добавки и примеси в топливе могут иметь коррозионное воздействие на материалы, из которых изготовлены резервуары и трубопроводы.

*Бактерии и микроорганизмы:* Вода и питательные вещества, содержащиеся в топливе, могут способствовать росту микроорганизмов, которые выделяют кислоты и другие коррозионно-активные соединения.

*Температурные колебания:* Частые изменения температуры могут вызывать расширение и сжатие металлов, что также может привести к образованию трещин и, как следствие, коррозии [9].

#### *Последствия коррозии*

*Утечки:* Разрушение стенок резервуара может привести к утечкам топлива, что представляет серьезную угрозу для окружающей среды и может вызвать экономические убытки.

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

*Экологические риски:* Утечка топлива в результате коррозии может загрязнить почву и водные ресурсы, что негативно сказывается на экосистемах и здоровье человека.

*Нарушение работы оборудования:* Коррозия может повредить насосы, клапаны и другие компоненты, что приведет к необходимости замены или ремонта, увеличивая эксплуатационные расходы.

*Риск возникновения аварий:* Утечки и повреждения оборудования могут привести к аварийным ситуациям, вспышкам и взрывам, что представляет опасность для жизни и здоровья сотрудников.

*Методы защиты от коррозии*

*Использование коррозионностойких материалов:* Применение нержавеющей стали, специализированных сплавов и покрытий может существенно снизить вероятность коррозии.

*Герметизация и осушение:* Обеспечение герметичности резервуаров и уменьшение влажности внутри них может предотвратить образование конденсата.

*Антикоррозионные покрытия:* Нанесение специальных антикоррозионных покрытий на внутренние стены резервуаров и трубопроводов может защитить металлы от воздействия коррозионных факторов.

*Контроль условий хранения:* Поддержание стабильной температуры и уровня топлива, а также регулярная проверка состояния резервуаров могут предотвратить коррозию.

*Регулярные проверки и обслуживание:* Проведение инспекций и технического обслуживания оборудования поможет выявить и устранить коррозионные повреждения до их критического состояния.

*Программа антикоррозионной защиты:* Разработка и внедрение комплексных программ, направленных на профилактику коррозии и управление рисками, связанных с ней [10].

Коррозия хранилищ топлива является серьезной проблемой, которая требует внимательного подхода к управлению и предотвращению. Применение современных технологий и регулярное обслуживание могут существенно снизить риски и обеспечить надежное и безопасное обращение с топливом [11].

*Пути решения для снижения потерь топлива*

*Улучшение технологии хранения:*

Использование современных материалов для резервуаров, которые обладают высокой коррозионной стойкостью и герметичностью.

*Установка систем мониторинга:*

Внедрение автоматизированных систем для контроля уровня топлива, температурных условий и выявления утечек в реальном времени.

*Оптимизация условий хранения:*

Создание оптимальных температурных условий и атмосферных параметров для хранения, а также регулярное обслуживание и проверка

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

резервуаров.

#### *Обучение персонала:*

Проведение тренингов и курсов для сотрудников, работающих с топливом, с целью повышения их осведомленности о потенциальных рисках и методах минимизации потерь.

#### *Использование добавок:*

Введение специальных добавок в топливо, которые могут снизить скорость испарения и улучшить его стабильность при хранении [12].

Проблема	Пути решения
Испарение топлива	1.Использование герметичных резервуаров. 2.Контроль температуры. 3.Регулярный мониторинг. 4.Использование добавок. 5.Обучение персонала. 6.Системы рекуперации.
Утечка топлива	1.Регулярные проверки и обслуживание. 2.Использование современных материалов. 3.Системы мониторинга. 4.Обучение персонала. 5.Планирование экстренных мероприятий. 6.Инвентаризация запасов.
Коррозия резервуаров	1.Использование коррозионностойких материалов. 2.Герметизация и осушение. 3.Антикоррозионные покрытия. 4.Контроль условий хранения. 5.Регулярные проверки и обслуживание.

**Выводы:**

Снижение потерь топлива при его хранении является важной задачей, которая требует комплексного подхода и внимательного управления. Основные проблемы, такие как утечки, испарение, коррозия и неэффективное управление, могут привести к серьезным финансовым и экологическим последствиям. Для их решения необходимо внедрение современных технологий, регулярное техническое обслуживание оборудования, использование коррозионно-стойких материалов и автоматизированных систем мониторинга.

Кроме того, обучение персонала и развитие культуры безопасности в обращении с топливом играют важную роль в минимизации рисков. Применение эффективных методов хранения и управления запасами позволит не только сократить потери, но и повысить общую эффективность и безопасность операций. Используя целостный и проактивный подход к

### Эксплуатация транспортных машин и комплексов

проблеме хранения топлива, предприятия смогут значительно уменьшить негативное влияние на окружающую среду, избежать экономических потерь и обеспечить надежное снабжение топливом.

#### Список литературы

1. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021-224 с.
2. Бодырев А.В., Зенов. А.Ю. Типовые решения по автоматизации складов ГСМ и нефтепродуктов // Информатизация и системы управления в промышленности. - 2020. - №5(89). - С. 62-67.
3. Буренин В.А. Прогнозирование индивидуального остаточного ресурса стальных вертикальных резервуаров: дис. докт. техн. наук. Уфа.: УГНТУ, 1994. 304 с.
4. Гуреев А.А., Серегин Е.П., Азев В.С. Квалификационные методы испытаний нефтяных топлив. - М.: Химия, 1984
5. Дубовкин Н.Ф., Смирнова Л.Н. Химия технология топлив и масел. 1980. №4. С. 29-31.
6. Кириллов, Н.Г. Холод и системы бездренажного хранения нефтепродуктов [Текст] / Н.Г Кириллов //Холодильная техника. 2003.-№12. - С. 42.
7. Кошечкин М.В. Разработка метода прогнозирования ресурса стенки стальных вертикальных резервуаров: дис. канд. техн. наук. Ульяновск.: УВВТУ (ВИ), 2009. 144 с.
8. Козлитин П. А. Системная эффективность повышения безопасности мазутного хозяйства и ХВО ТЭЦс учетом риска: дис... канд. техн. наук / Саратов, 2007. - 177 с.
9. Клокотов И.Ю. Актуальность внедрения автоматизации технологический процессов и производств на современном этапе развития нашего общества // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral". - 2019. - №1. - С. 143-147.
10. Надёжность и ремонт машин / Под ред. проф. В.В. Кургаткина. - М.: Колос, 2000.
11. Особенности и правила хранения топлива [ Электронный ресурс ] Режим доступа: <https://tehnoded.ru/publikacii/osobennosti-i-pravila-hraneniya-topliva/>
12. Правила хранения топлива [ Электронный ресурс ] Режим доступа: <https://www.ofptk.ru/blog/pravila-hraneniya-topliva/>

Природообустройство и водопользование

УДК 598.5

**ТУРКЕСТАНСКИЙ БЕЛЫЙ АИСТ  
(*CICONIA CICONIA ASIATICA* (SEVERTZOV, 1873))**

**Абдиев Ф.Р., Саловаров В.О.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

**Аннотация.** Включён в Красный список Международного союза охраны природы (МСОП) и Красную книгу Узбекистана. Основная часть популяции данного подвида сосредоточена в равнинной зоне междуречья Чирчик-Ахангаран, на среднем течении реки Сырдарья и в Ферганской долине, с редкими встречами в низкорных районах на высоте до 1500 метров над уровнем моря. Этот подвид находится под угрозой, его численность и ареал постоянно уменьшаются.

*Ключевые слова:* *Ciconia, аист, численность, Узбекистан*

В прошлом белый аист населял все оазисные области Узбекистана. В настоящее время среднеазиатская часть его ареала сократилась преимущественно за счёт казахстанского участка. В Узбекистане аист исчез из долины Чирчик, сохранившись в небольшом числе только в низовьях этой реки [1].

В долинах Зарафшана, Кашкадарьи, Сурхандарьи и в Фергане заметного сокращения ареала, видимо, еще не происходит. Однако численность белого аиста повсюду уменьшается. В последнее десятилетие постепенно исчезла одна из самых больших колоний (в 1965 г. в ней насчитывалось более 60 гнёзд) у кишлака Ям, в 12 км к югу от ж.-д. станции Обручево. Вполовину уменьшилось число гнёзд в колонии у Туркмен-кишлака (в 10 км к югу от кишлака Ям), исчезла колония в Шахрисабзе [4].

По данным общего учета белых аистов в Среднее Азии, летом в Узбекистане их насчитывалось 2303 особи (вместе с птенцами), а численность взрослых птиц немногим превышала 1000. В настоящее время их численность не превышает нескольких сотен [3,6].

Культурный ландшафт Узбекистана с разнообразными посевами, обилием древесных насаждений, реками, озёрами и каналами вполне удовлетворяет потребности аистов для устройства гнёзд и поиска пищи. Гнездятся аисты на старых деревьях, предпочитая групповые насаждения, но не избегая и одиночных деревьев. Эти деревья могут располагаться среди полей, на окраинах поселений и даже в небольших кишлаках. Встречаются гнезда на металлических мачтах высоковольтных электрических передач, на постройках в виде башен, иногда на телеграфных столбах и крышах домов [2].

Кормовые места – побережья озёр, рек и арыков, залитые водой поля, пустыри и оазисные пастбища. Белый аист дневная птица, деятельная в течение всего светлого времени суток. Время дневного отдыха явно не выражено, активных птиц можно видеть в течение всего дня.

Размножение начинается сразу после прилета с зимовок. Пары занимают своя старые гнезда, и начинается энергичное токование самцов: они шелкают

### **Природообустройство и водопользование**

клювом и закидывают голову далеко за спину. Самец приносит гнездовой материал для ремонта, укладывает его на край гнезда или передает самке. Спаривание происходит в гнезде, очень часто, иногда с интервалом в несколько минут. У некоторых пар откладка яиц начинается уже в конце первой декады марта, но большинство самок несётся позже. Пары, которые выют гнезда заново, кончают кладку в конце марта и даже в начале апреля. В кладке от 2 до 5 яиц. Насиживание начинается с первого яйца и длится около месяца. Насиживает преимущественно самка. Отход яиц очень невелик; среднее число птенцов в выводке 2,67. Вылупившиеся птенцы покрыты белым пухом. Они настолько слабы, что первое время лежат, не поднимая головы. На ноги начинают вставать через 2 недели, покидают гнездо через 70-72 дня после вылупления. Вылет птенцов приходится на последнюю декаду июня, наиболее поздний – на середину июля [5].

Питание. Из позвоночных взрослые аисты ловят амфибий, ящериц, вплоть до таких крупных, как желтопузик. По-видимому, они не всегда в состоянии проглотить эту добычу. В гнёздах и под ними иногда обнаруживаются высохшие трупы желтопузиков со значительными повреждениями. Из беспозвоночных поедают крупных насекомых (жуки, прямокрылые) и паукообразных (фаланги). Птенцам приносят более мелких насекомых и отрывают их пополам со слизью на края гнёзд. Часть этого корма склёвывают птенцы, а остатки взрослые заглатывают снова, но немало остаётся, загнивает, пачкает птенцов и взрослых птиц.

**Причины изменения численности.** Все усиливающееся сокращение численности белого аиста вызвано резким изменением условий существования (осушение болот, зарегулирование рек, цементирование берегов каналов и арыков, распашка целины, изменение архитектурного облика поселений) [4]. В послевоенный период численности аистов был нанесён урон в связи со свободной продажей оружия, включая и мелкокалиберные винтовки. Отстрел ведётся и в настоящее время также в Афганистане в Пакистане. Есть сведения о добыче там окольцованных в Узбекистане особей. Местами практикуется сбрасывание гнёзд с мачт высоковольтной передачи и с телеграфных столбов. Большая колония была уничтожена вследствие вырубki деревьев с гнёздами при освобождении площади для строительства посёлка [1]. Белый аист в Средней Азии традиционно пользуется покровительством человека и редко подвергается прямому преследованию. Чаще всего причиной гибели птиц становятся технические сооружения и линии электропередач [3].

В результате проведённых исследований определены действия, необходимые для сохранения и изучения популяции туркестанского белого аиста в Республике Узбекистан.

1) Внедрить современные птицевозащитные устройства на ЛЭП в зависимости от конфигурации и мощности.

2) Разработать систему регистрации в Государственном комитете Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды каждого

### Природообустройство и водопользование

гнезда путём присвоения индивидуального ID номера;

3) Наладить работу по кольцеванию и мечению птенцов аиста.

4) Привлекать финансовые источники для изучения мест обитаний, успешности гнездования и продуктивности размножения.

5) Проводить регулярный мониторинг существующих мест гнездования белого аиста.

6) Проводить образовательную работу с местным населением, прежде всего с владельцами прудовых рыбоводных хозяйств и внедрять методы отпугивания птиц с прудов.

7) Разработать и внедрить практику компенсации за съедаемую белыми аистами рыбу в рыбоводных хозяйствах.

Охота на аистов не запрещена во многих странах. В Узбекистане действуют реабилитационные центры, такие как приют «Птицы без границ», Центр «Ромашка» в Тверской области и центр реабилитации «Феникс», которые помогают птицам, попавшим в бедственное положение или получившим серьёзные травмы.

Белый аист — удивительная птица, и в животном мире трудно найти более семейных существ. Аисты известны своей взаимовыручкой: они строят и совершенствуют свои гнезда на протяжении многих лет, а родители поочередно заботятся о птенцах, что свидетельствует о высокой социальной организации этих птиц. Если аист поселился рядом с вашим домом, знайте, это к счастью.

#### **Список литературы**

1. Быкова Е.А. Современное состояние редких и находящихся под угрозой исчезновения видов позвоночных животных Ферганской области Узбекистана / Е.А. Быкова, Т.В. Абдураупов, М.А. Грицына и др. // Актуальные проблемы математики и естественных наук. Петропавловск; Барнаул; Сургут; Новосибирск. – 2022. С. 257-263.

2. Есипов А.В. Редкие позвоночные животные на территории бывшего Абдусаматского заповедника / А.В. Есипов, С.М. Бочкарёв // Тр. заповедников Узбекистана. – 1996. – С. 83-86.

3. Кашкаров Р.Д., Шерназаров Э.Ш.. Туркестанский белый аист // Красная книга Республики Узбекистан. Ташкент. – 2019. С. 188-189.

4. Лебедева М.И. Некоторые материалы по численности и миграции белого аиста / М.И. Лебедева // Миграции животных. – 1960. С. 130-139.

5. Результаты учётов и анализ местообитаний гнездовых колоний туркестанского белого аиста *Ciconia ciconia asiatica* в Ферганской области (Узбекистан) / М. А. Грицына, Е. А. Быкова, Р. И. Ибрагимов [и др.] // Русский орнитологический журнал. – 2022. – Т. 31, № 2201. – С. 2795-2808.

6. Складенко, С. Л. Туркестанский белый аист *Ciconia ciconia asiatica* в Бугуньском районе (Южный Казахстан) / С. Л. Складенко, В. А. Морозов // Русский орнитологический журнал. – 2013. – Т. 22, № 868. – С. 998-999.

УДК 591.5

**СУРОК МЕНЗБИРА (*MARMOTA MENZBIERI*, КАШКАРОВ, 1925)  
(УЗБ. КО'К СУГ'УР) В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН**

**Абдиев Ф.Р., Гончаров Д.О.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

**Аннотация.** Узкоареальный эндемик Западного Тянь-Шаня, находящийся под угрозой исчезновения. В статье представлены данные о морфологии, экологии, распространении и современном состоянии популяции Чаткальского сурка. Рассмотрены основные угрозы, включая антропогенное воздействие и изменение климата, а также предложены меры по сохранению этого уникального подвида.

*Ключевые слова:* Сурок мензбара, Чемальский хребет, экология вида.

**Введение.** На территории Республики Узбекистан обитает чаткальский подвид сурка Мензбира (*Marmota menzbieri zhukovi*), заселяющий высокогорные районы Чаткальского хребта. Этот подвид находится под угрозой исчезновения и занесен в «Красную книгу Республики Узбекистан» [2]. Чаткальский подвид сурка Мензбира является одним из наименее изученных представителей рода *Marmota*. Он был описан в 1945 году советским зоологом А.Н. Жуковым и с тех пор привлекает внимание исследователей своей уникальной экологией и ограниченным ареалом [1]. Чаткальский сурок обитает исключительно в высокогорных районах Чаткальского хребта, что делает его важным объектом для изучения и охраны. Как и другие сурки, он играет ключевую роль в экосистемах, способствуя аэрации почвы и поддерживая баланс растительных сообществ [6,7].

**Цель** – изучить современное состояние популяции чаткальского подвида сурка Мензбира, понять его экологические особенности, распространение и угрозы существованию вида на основе литературных источников, а также предложить рекомендации по сохранению этого уникального подвида.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились на основе анализа литературных данных, полевых наблюдений и современных методов мониторинга. Основные источники информации включали научные публикации, данные Красной книги Узбекистана и результаты исследований, проведенных в регионе за последние десятилетия.

**Результаты и обсуждение.** Чаткальский подвид сурка Мензбира отличается от других подвидов рядом морфологических признаков. Длина тела взрослых особей составляет 45–52 см, хвоста — 9–13 см. Масса тела перед спячкой варьируется от 3,5 до 5,0 кг, причем самцы несколько крупнее самок [1,2]. мех на спине и верхней части головы имеет темный, почти черный оттенок, в то время как брюхо, грудь и щеки окрашены в светлые тона. Это отличает его от серого сурка (*Marmota baibacina*), для которого характерен более однородный окрас с преобладанием серых и бурых тонов [5]. Весенний мех тусклый, с преобладанием буровато-рыжих оттенков, что обеспечивает



### Природообустройство и водопользование

эффективную маскировку на фоне горного ландшафта [1].

Чаткальский подвид сурка Мензбира встречается в высокогорных районах Чаткальского хребта, который является частью Западного Тянь-Шаня. На территории Узбекистана этот подвид обитает в пределах Чаткальского государственного биосферного заповедника и прилегающих территориях. Основные места обитания — альпийские и субальпийские луга на высотах от 2500 до 3500 метров над уровнем моря [5].

Таблица 1 – Распределение *M. Menzbieri* по высотам и основным станциям в Узбекистане

Район	Высотный диапазон (м)	Основные местообитания
Чаткальский хребет	2500–3500	Альпийские луга, каменистые осыпи
Угам-Чаткальский национальный парк	2400–3300	Субальпийские луга, морены

Сурок Мензбира распространен в юго-западной оконечности Чаткальского хребта и его отрогах, на Ангренском плато и Кураминском хребте. Западная граница обитания на Чаткальском хребте проходит в районе высоты Кызыл-Нура. Вдоль гребня и по обе стороны хребта поселения расположены в направлении на восток до границы с Кыргызстаном. В северных отрогах хребта сурок обитает в верховьях рек Паркентская, Аксаката, Ревашты, Карабузук и других [1]. На южных склонах Чаткальского хребта ареал охватывает верховья рек Шавассай, Карабаусай, Дукагсай и других правых притоков реки Ангрэн. Далее ареал выходит на Ангренское плато и Кураминский хребет [1,2].

Колонии сурков, которые ранее отмечались в области перевала Камчик, уже не существуют. Только в 23 км на северо-восток от него начинают появляться поселения этого зверька. Общая площадь распространения сурков Мензбира на северных склонах Чаткальского хребта составляет около 225 км<sup>2</sup>, где обитает 14,0–14,5 тыс. особей. Площадь обитания чимганской популяции составляет 27,0 км<sup>2</sup> при численности около 1000 экземпляров. На южных склонах Чаткальского хребта обитает 4,5–5,0 тыс. особей [2]. Обследование узбекистанской части ареала сурка показало, что площади обитания и численность зверьков неуклонно уменьшаются, особенно в нижних поясах обитания, более всего на Ангренском плато и южных склонах Чаткальского хребта. Большой урон суркам наносят собаки чабанов и браконьеры, особенно на Ангренском плато [3]. Браконьерская охота остается одной из основных угроз для чаткальского подвида сурка Мензбира. По данным исследований, ежегодно в этих регионах незаконно добывается от 50 до 100 особей [3,5]. Браконьерская охота приводит к снижению численности сурка Мензбира. В некоторых районах популяции сократились на 30–50% за последние 20 лет [2]. С 1959 года добыча сурка Мензбира в Узбекистане запрещена. В 1975 году был организован Акбулакский заказник. Значительная часть поселений сурка

### Природообустройство и водопользование

охраняется на территории Чаткальского горно-лесного государственного заповедника, где вид широко изучается [5].

Основные станции чаткальского подвида сурка Мензбира (*Marmota menzbieri zhukovi*) представлены арчовым редколесьем, субальпийскими и альпийскими лугами. Зверек предпочитает северные и северо-восточные склоны гор, где имеется мощный слой мелкозема, пригодный для рытья нор, а зимой лежит толстый слой снега. Местами толщина снега над зимовочными норами достигает 8–10 м [1]. Поселения сурков приурочены к родникам, сазам и снежникам, где зверьки в течение всего сезона обеспечены сочным кормом. В высокогорье сурок также широко расселяется на южных и юго-западных склонах [2].

Чаткальский сурок — оседлый зверек, привязанный к своим норам. Он живет семьями, состоящими из 2 до 10 особей. Каждая семья занимает территорию площадью от 0,6 до 8,0 га. В местах, где сурков беспокоят люди, собаки или овцы, а также где трава сильно вытаптывается и стравливается, они вынуждены временно переселяться [3].

В нижнем поясе гор (2150–2500 м над уровнем моря) сурок уходит в спячку в конце июля – начале августа и пробуждается в конце марта. В высокогорье он залегает в спячку в конце августа – начале сентября и пробуждается в конце апреля – мае, проводя в спячке 7,5–8 месяцев [4]. Ведет дневной образ жизни. В нижнем поясе обитания в первые 10–12 недель весны сурки выходят из нор после 10 часов и возвращаются в них к 12–14 часам, при этом не удаляясь от нор более чем на 10–20 м. В непогоду зверьки отсиживаются в норах по 5–7 дней. После стаивания снега продолжительность наземной активности увеличивается и в мае–июне достигает 14–15 часов (с 6 до 20–21 часа). В жаркие полуденные часы сурки прячутся в норах [1].

За 20–25 дней перед уходом в спячку активность зверька снижается, и перелинявшие взрослые особи по 3–8 дней отлеживаются в норах. Ко времени ухода в спячку масса жира составляет в среднем 24,1–31,2% массы тела, а у отдельных особей может достигать 42% [1].

Сурки начинают размножаться на 3–4-м году жизни и приносят потомство в течение 10–12 лет. Максимальный возраст сурков в природе составляет 14 лет. Самки приносят потомство подряд 2–4 года с перерывом в 1–3 года. Спаривание происходит в норах, еще до выхода на поверхность после спячки. В выводке обычно бывает 1–5 детенышей [1].

Молодые сурки впервые появляются на поверхности во второй половине мая, а в высокогорье — во второй половине июня – начале июля. К этому времени масса их тела достигает 195–235 г. Траву они начинают есть на 2–3-й день пребывания на поверхности, а молоко матери сосут еще 7–10 дней после первого выхода из норы [1].

В западной части Чаткальского хребта сурок Мензбира (*Marmota menzbieri zhukovi*) поедает 116 видов растений из 27 семейств. Наибольшее значение в его рационе имеют виды из семейств Сложноцветных (Asteraceae), Злаковых (Poaceae), Гречишных (Polygonaceae), Лилейных (Liliaceae) и

### Природообустройство и водопользование

Бобовых (Fabaceae). Второстепенное значение имеют растения из семейств Лютиковых (Ranunculaceae), Губоцветных (Lamiaceae), Гвоздичных (Caryophyllaceae) и Розоцветных (Rosaceae) [1,2].

Сурки очень требовательны к сочным кормам. Они никогда не уничтожают растение целиком, поедая либо стебли, либо листья, корни или плоды. Взрослый зверек весной съедает за день 200–250 г зеленой массы, а за месяц до ухода в спячку — 600–700 г. Весной отмечается поедание земли годовиками и рожавшими самками, а летом — сеголетками и годовиками. Весной сурки нередко поедают и животные корма, такие как жуки и даже ящерицы. Сурки, содержащиеся в неволе, иногда ели кекликов (*Alectoris chukar*) [1].

Потребность в воде удовлетворяется преимущественно за счет влаги, содержащейся в растениях. Весной зверьки часто поедают снег, а незадолго до ухода в спячку некоторые из них пьют воду из ручьев [1].

**Заключение.** Чаткальский подвид сурка Мензбира представляет собой уникальный пример адаптации к суровым условиям высокогорья. Его морфологические и экологические особенности делают его важным объектом для изучения и охраны. Сохранение этого подвида требует комплексного подхода, включающего защиту местообитаний, мониторинг популяции и борьбу с браконьерством.

#### Список литературы

1. Жуков А.Н. Новый подвид сурка Мензбира из Чаткальского хребта // Зоологический журнал. – 1945. – Т. 24, № 3. – С. 123–130.
2. Красная книга Республики Узбекистан. Редкие и исчезающие виды животных. – Ташкент: Chinor ENK, 2019. – 456 с.
3. Мирзаев У.М. Мониторинг популяций редких видов млекопитающих в Узбекистане. – Ташкент: Узбекское научное общество, 2020. – 320 с.
4. Токторалиев Т.К. Экология сурка Мензбира в Западном Тянь-Шане // Биология млекопитающих. – 2005. – № 4. – С. 45–52.
5. Чаткальский государственный биосферный заповедник. Официальный отчет о деятельности за 2022 год. – Ташкент, 2023. – 120 с.
6. Esipov A.V. Illegal hunting and its impact on the population of Menzbier's marmot in Uzbekistan // Journal of Wildlife Management. – 2017.
7. Smith A.T., Xie Y. A Guide to the Mammals of China. – Princeton: Princeton University Press, 2008. – 544 p.

## Природообустройство и водопользование

УДК 502.4

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЧАТКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**Абдиев Ф.Р., Чернакова О.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия*

Природа Узбекистана обладает удивительной красотой. Она жизненно важна для человека. Если мы не будем заботиться о природе, это может привести к экологической катастрофе. В последнее время тема охраны природы стала очень актуальной. В этих целях был организован Чаткальский биосферный заповедник, один из старейших заповедников Узбекистана. Современная хозяйственная деятельность довольно ощутима в охранной зоне заповедника. Это резко подорвало численность популяций таких животных, как кабан, медведь, барсук, дикобраз, каменная куница, перепелка. Особенно мощный антропогенный пресс на экосистемы оказывает выпас многочисленных отар овец и табунов лошадей, а также беспривязное содержание пастушьих собак, которых здесь сотни.

*Ключевые слова: Экосистема, Чаткальский биосферный заповедник, биосфера, фауна, флора, Узбекистан.*

В отрогах Чаткальского хребта Западного Тянь-Шаня, на территории Паркентского и Бостанлыкского районов Ташкентской области, в 70 км от Ташкента расположен Чаткальский биосферный заповедник один из старейших заповедников Узбекистана. Он был организован в 1947 г. на площади 22 000 Га и занимал бассейны рек Башкызылсай и Шавассай. Однако в 1951 г. из его состава было изъято урочище Шавассай. В настоящее время территория заповедника состоит из двух обособленных участков Башкызылсайского и Майдантальского общей площадью свыше 35 000 Га. Большую часть заповедника (66 % площади) занимает Майдантальский участок (24 706 Га), расположенный на труднодоступных северных склонах Чаткальского хребта на высотах 1200-3800 м. Башкызылсайский участок площадью 11 103 Га раскинулся на юго-западных склонах на высотах 1100-3247 м и отдален от первого более чем на 50 км. Есть у заповедника и охранный зона площадью 12 572 га. Она располагается на левобережье реки Серкелисай и примыкает с запада к Майдантальскому участку. Заповедник был создан для охраны природного комплекса горно-арчовых лесов, его разнообразных экосистем и генофонда редких и исчезающих видов животных и растений. Кроме того, заповедник представляет собой хорошую научную базу для изучения естественного хода сукцессионных смен и эволюционных процессов развития растительности и животного мира горных экосистем [2].

Наиболее разнообразны экосистемы среднегорий тау (пояс древесно-кустарниковой растительности). Для них характерны главным образом арчовники на коричневых и бурых горно-лесных почвах, занимающие примерно 44 % всей территории заповедника. Чуть меньше половины этой площади приходится на арчовые редколесья и мезофильные кустарники. Почти 20 % территории заповедника занимают низкогорья с сухими пырейно-

### Природообустройство и водопользование

разнотравными сообществами на темных сероземах (пояс разнотравной сухой степи). Пояс высокогорной степи (яйлау) представлен высокогорными типчаковыми степями и лугостепями на светло-бурых лугостепных почвах. Почти треть территории заповедника занимают своеобразные экосистемы скал, каменистых осыпей и крутых склонов.

Как показывают длительные наблюдения на постоянных пробных площадках, в целом структура основных типов экосистем, и в первую очередь арчовников, остается сравнительно стабильной. Это связано с низкой способностью арчи к самовозобновлению, медленным ростом и затрудненным проникновением под ее полог других видов травяной и кустарниковой растительности. На местах бывших пожаров формируются своеобразные пирогенные экосистемы. Так, через 2 года после сильного пожара в 1977 г. в видовом составе сообществ преобладал вейник (встречаемость 78 %), кипрей (40 %) и василистник (18 %), а через 8 лет встречаемость вейника достигла 89 %, мятлика лугового 90 %, сныти 44 %, вики 42%. Хотя больших изменений в видовом составе не произошло, но за эти годы увеличилась доля растений, которые нельзя считать строго пирогенными (вика, сныть, мят лик). Вместе с тем обильное зольное удобрение в этих ценозах до сих пор влияет на общее проективное покрытие травостоя и состояние высокорослости отдельных видов [1].

В настоящее время на территории заповедника еще заметны следы прошлой хозяйственной деятельности, а на отдельных участках Башкызылсайского высокогорья следы деятельности геологов: автомобильная дорога, незаросшие отвалы пород и канавы, оставшиеся от взрывов. Значительно сильнее нарушены экосистемы на бывших пастбищах: осталось множество горизонтальных троп, выбитых скотом, места стоянок отар заросли горцами и другими сорными видами. Восстановление естественной растительности на таких участках идет сравнительно медленно. Вместе с тем участие в этих ценозах сорных одно- и двулетних трав остается высоким.

Современная хозяйственная деятельность довольно ощутима в охранной зоне заповедника. Здесь проходит автомобильная дорога и ведутся интенсивные геологоразведочные работы, сопровождающиеся взрывами, что в совокупности с участвовавшими случаями браконьерства резко подорвало численность популяций таких животных, как кабан, медведь, барсук, дикобраз, каменная куница, перепелка. Особенно мощный антропогенный пресс на экосистемы оказывает выпас многочисленных отар овец и табунов лошадей, а также беспривязное содержание пастушьих собак, которых здесь сотни. Обычно, находясь в полуголодном состоянии, они охотятся на реликтового суслика и сурка Мензбира, уничтожая при этом и любых других животных. Большое количество домашнего скота привлекает волка, что способствует увеличению плотности его популяции и снижает численность диких животных, особенно в зимний период.

В прошлом в заповеднике проводились незначительные посадки деревьев, способствующие естественному возобновлению лесных

### Природообустройство и водопользование

насаждений, и в первую очередь лиственных пород. Периодически прочищаются, реконструируются и закладываются новые тропы, сооружаются временные переправы и мосты через реки. На прилегающих к заповеднику территориях хозяйственная деятельность в основном носит экстенсивный характер. Большой частью это горное лесное хозяйство, выпас скота, а также спортивная и любительская охота. Вблизи Майдантальского участка ведутся геологоразведочные и горные работы. На приграничных с Башкызылсаем участках собирают плоды диких растений.

В прошлом, чтобы предотвратить антропогенное воздействие на экосистемы заповедника, вокруг него организовывали лесные дачи, лесхозы и охотничьи хозяйства. Акбулакский госзаказник наряду с воспроизводственным участком стал охранной зоной заповедника. В настоящее время подготовлены проектные документы для создания рядом с заповедником национального парка. Кроме того, решается вопрос об отводе заповеднику Акбулакского участка общей площадью около 40 000 Га и организации дополнительной охранной зоны площадью около 24 000 Га. Предлагаемая к заповедованию территория бассейнов рек Шавассай и Акбулак обеспечит наиболее полное представительство природных комплексов Чаткальского хребта. Вместе с дополнительной охранной зоной, окружающей бассейны Башкызылсая и Шавассая, заповедник сможет обеспечить сохранение и воспроизводство находящихся под угрозой исчезновения редких видов млекопитающих снежного барса, сурка Мензбира, перевязки, тьян-шаньского бурого медведя, туркестанской рыси, а из птиц бородача, черного аиста, беркута, сапсана и балобана, которым для нормальной жизни и поддержания оптимальной численности популяции требуется довольно большая площадь. Охрана заповедника осуществляется коллективом подготовленных и оснащенных работников, которые группами по 3-5 человек ведут по определенным маршрутам многодневное патрулирование. Маршруты намечаются с учетом погодных условий, времени схода снега, возможностей нарушений заповедного режима в том или ином урочище. На отдаленных участках производится авиапатрулирование на арендуемом вертолете Ми-8.

В настоящее время налаживается организация радиосвязи и оснащение работников охраны портативными радиостанциями типа «Карат». Хорошо оснащена группа охраны транспортными средствами. В их распоряжении автомашины повышенной проходимости. Заповедник имеет и обширные международные научные контакты. По несколько месяцев в году здесь работают студенты из разных стран. Неоднократно заповедник посещали представители различных зарубежных и международных природоохранных организаций.

#### **Список литературы**

1. Дудура, И.М. Заповедные территории Узбекистана / И.М. Дудура, В.А. Абдуразаков // Узбекистан. – 1980. – 75 с.
2. Халимова М.Р. Заповедники, национальные парки, заказники и памятники природы, действующие в Узбекистане / М.Р. Халимова // Theory and analytical aspects of recent research. № 10 – 2022. – С. 19-23.

Природообустройство и водопользование

УДК-502.4

**РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЧАТКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**Абдиев Ф.Р., Чернакова О.В.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,*

*п. Молодежный, Иркутский р-н., Иркутская обл., Россия,*

Чаткальский горно-лесной заповедник расположен в западной оконечности Чаткальского хребта в пределах Западного Тянь-Шаня. Он состоит из двух обособленных участков: Башкызылсуйского и Майдантальского. Флора заповедника относится к Чимганскому ботаническому району Западно-Тянь-Шаньского флористического округа. Башкызылсайская флора насчитывает 1004, Майдантальская 745 видов. Общими для них являются 598 видов, принадлежащих к 285 родам из 68 семейств. 16 семейств Башкызылсайская и 15 Майдантала составляют основу всей флоры заповедника. В заповеднике и его окрестностях множество ценных кормовых, технических, лекарственных и декоративных растений.

*Ключевые слова:* Чаткальский заповедник, Тянь-Шань, Башкызылсайский участок, Майдантальский участок, растительность, Узбекистан.

**Чаткальский горно-лесной заповедник** расположен в западной оконечности Чаткальского хребта в пределах Западного Тянь-Шаня. Он состоит из двух обособленных участков: Башкызылсуйского (11 103 Га) и Майдантальского (24 150 Га). Участки удалены друг от друга более чем на 20 км по осевой линии хребта и расположены на разных склонах. Является одним из старейших в Республике Узбекистан, создан в 1947 году [2].

Флора заповедника относится к Чимганскому ботаническому району Западно-Тянь-Шаньского флористического округа. Этот район охватывает западную часть Чаткальского хребта. Хотя флоры этих участков могут рассматриваться как локальные, соответствующих водосборных бассейнов, они довольно репрезентативно представляют Чимганский ботанический район, которому свойственны многие характерные черты флоры Древнего Средиземноморья, а также Западного Тянь-Шаня.

Башкызылсайская флора насчитывает 1004, Майдантальская 745 видов. Общими для них являются 598 видов, принадлежащих к 285 родам из 68 семейств. 16 семейств Башкызылсайская и 15 Майдантала составляют основу всей флоры заповедника, в них сосредоточено соответственно 81 % и 79 % всех видов. Остальные семейства немногочисленны. Более 30 % растений каждого участка относятся к 3 обширным семействам сложноцветным, мятликовым и бобовым [1].

В результате хозяйственной деятельности человека в Башкызылсайской флоре появилось 74 вида, в Майдантальской 23 вида сорных трав.

В заповеднике и его окрестностях множество ценных кормовых, технических, лекарственных и декоративных растений. Многие из них могут быть использованы для интродукции и селекции. Только лекарственных

### Природообустройство и водопользование

растений здесь известно около 200 видов.

Растительный покров обоих участков чрезвычайно пестр и разнообразен. В каждом выделяется 3 высотных пояса разнотравной сухой степи туранского типа, древесно-кустарниковой растительности и высокогорной степи. Однако расположение и структура высотных поясов на участках различны. Башкызылсайский участок, располагаясь на макросклоне юго-западной экспозиции, открыт для западных воздушных масс. Весной и осенью они приносят обильные осадки, а летом иссушающую жару. Майдантальский участок лежит на северном макросклоне, поэтому иссушающее воздействие солнечных лучей здесь значительно меньше и вегетационный период почти на месяц короче. Пояс разнотравной сухой степи занимает предгорья на высотах между 1000 и 1600 м. Здесь формируются растительные сообщества с преобладанием пырея волосоносного, образующего плотно заросшие лужайки. В примеси встречаются девясил крупный, солодка голая, василек растопыренный, ячмень луковичный [1].

Древесно-кустарниковый пояс, расположенный на высотах от 1600 до 2400 м, занимает большую часть территории заповедника. Преобладают арчовники, на долю которых приходится 24 % всей площади. Древесный полог этих лесов в основном образован двумя видами арчи. Они формируют сомкнутые насаждения. Наиболее сомкнутые насаждения в арчовниках, произрастающих на высоте 1800-2000 м.

Выше 2400 м лежит пояс высокогорной степи. Эта область отвесных скал, остроконечных вершин и сильно расчлененного рельефа. Вместе с тем здесь обычны и выровненные поверхности, пологие и средней крутизны склоны с малоразвитыми мелкоземистыми и мелкоземисто-щебнистыми грунтами, на которых развиваются полынные и типчаковые ассоциации. В зависимости от почвы и режима увлажнения формируются разнообразные растительные сообщества с преобладанием типчака. С увеличением сухости на щебнистых склонах высокогорий сменяются полынниками. На щебнисто-каменистых склонах распространен преимущественно ремень

Особое положение в растительном покрове занимают пойменные горные леса, поднимающиеся до высоты 2400 м и более. Выделяются низкогорные ивовые смешанные и высокогорные ивовые леса. Низкогорные располагаются по долинам рек. Часто к иве примешиваются тополь узбекистанский, по более увлажненным местообитаниям алыча. Высокогорные ивовые леса обычно формируются чистыми насаждениями из ивы тянь-шаньской, образующей здесь низкорослые заросли, тянущиеся узкой прерывистой полосой вдоль речек.

На склонах встречаются сильно разреженные фисташники. В предгорьях распространена многоствольная форма фисташки обыкновенной.

Для среднегорья, занимающего наибольшую площадь заповедника, выделяется 6 фаз вегетационного периода: начало вегетации, цветение деревьев и кустарников, цветение трав, летний листопад, осенняя расцветка листьев, осенний листопад.



### **Природообустройство и водопользование**

В начале вегетации, которая наблюдается в конце февраля и длится 30-50 дней, распускаются почки у большинства деревьев и кустарников, зеленеют склоны южных экспозиций. Температура воздуха и почвы еще относительно низкая; обильные осадки хорошо увлажняют почву. В конце апреля начинают цвести деревья и кустарники; эта фаза длится в среднем около 50 дней. Вслед за деревьями начинают цвести травы; эта фаза продолжается около 30 дней, до конца июня. В период цветения растений температура воздуха резко повышается, что при высокой влажности почвы и воздуха благоприятствует их быстрому росту. К концу периода цветения над Средней Азией обычно устанавливается мощный антициклон с ясной, безоблачной погодой. Палящие лучи солнца выжигают все живое и наступает засуха. У большинства деревьев и кустарников начинается летний листопад, который длится 70–75 дней. У большинства растений среднегорья завершается активная вегетация. В конце августа – начале сентября на обширные территории Средней Азии с первыми волнами холода приходит осеннее разнообразие красок. Около 50 дней горы горят всеми оттенками багряного и золотого из-за осенних листьев и трав.

К октябрю антициклоны сменяются циклонами, погода портится, холодает, идут дожди. Листопад уносит прощальную красу осени, оставляя побуревшие, чуть унылые просторы. А через 40 дней у растительности начинается зимний покой [1].

#### **Список литературы**

1. Дудура, И.М. Заповедные территории Узбекистана / И.М. Дудура, В.А. Попов, В.А. Абдуразаков // Ташкент, 1980. – с. 70.
2. Салимова, С.Ф. Угам-Чаткальский национальный парк – жемчужина Западного Тянь-Шаня / С.Ф. Салимова // Наследие в руках молодежи: новые тренды : Сборник статей международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24-25 сентября 2024 года.- Санкт-Петербург: Оющество с ограниченной ответственностью «Поволжская научная корпорация», 2024. – С. 13-17.

Природообустройство и водопользование

УДК 634.5

**РАЗНООБРАЗИЕ ОРЕХА В УЗБЕКИСТАНЕ**

**Бобомуродов Б.О., Чернакова О.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия*

Узбекистан славится богатым урожаем разных видов орехов. Под палящим солнцем здесь созревают сочные плоды, которые затем превращаются в хрустящие деликатесы.

Насчитывается более 20 видов растений, плоды которых используют в хозяйстве Узбекистана. Они являются одними из самых полезных продуктов, богатыми витаминами и минералами, такими как: витаминами группы В, витамин С, Е, селен, кальций, цинк, железо и йод. Кроме того, орехи содержат значительное количество полиненасыщенных и мононасыщенных жирных кислот, которые помогают снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний, уменьшая уровень «плохого» холестерина.

*Ключевые слова:* орехи, Узбекистан, арахис, миндаль, грецкий орех, фисташки.

Узбекистан обладает богатым урожаем различных видов орехов. Там в больших количествах выращивают как привычные нам, так и менее распространённые сорта, всего более 20 видов орехов.

Самыми известными являются арахис, грецкий орех, миндаль и фисташка.

Арахис представляет собой плод из семейства бобовых и является самым популярным представителем этого семейства по объёмам потребления. Этот «земляной орех» получил своё название благодаря особенностям созревания: плоды, увеличиваясь в весе, наклоняются и зарываются в землю, где продолжают развиваться.

Плоды арахиса богаты фолиевой кислотой, что способствует улучшению памяти и концентрации, а также нормализует работу нервной системы, сердца и печени. Однако арахис нельзя есть в сыром виде, так как он может вызвать серьёзное отравление, и не следует употреблять орехи с плесенью. Людям с аллергией рекомендуется удалять тонкую кожуру, так как она может спровоцировать аллергическую реакцию.

Существует несколько способов приготовления арахиса: его жарят, сушат или варят. Наиболее предпочтительным является варка, так как при этом сохраняется больше полезных веществ. Арахисовая паста, намазанная на хлеб, является одним из самых популярных блюд с арахисом и представляет собой вкусный и питательный завтрак [1].



Рисунок 1 – Плоды арахиса

### Природообустройство и водопользование

Грецкий орех. В древности существовал запрет на употребление грецких орехов, связанный с их внешним сходством с человеческим мозгом. Жрецы считали, что человек, съевший такие орехи, может резко поумнеть. Это связано с тем, что в состав грецкого ореха входит большое количество полиненасыщенных жирных кислот, необходимых для работы головного мозга.

Кроме того, по содержанию витамина С грецкий орех превосходит чёрную смородину и цитрусовые. Поэтому он полезен в сезон простуд и людям с пониженным иммунитетом. Грецкий орех также укрепляет мышцы и снимает усталость после физических нагрузок. Плоды этого ореха обладают бактерицидным и противовоспалительным действием.

Грецкий орех играет важную роль в кулинарии разных народов мира. Из зелёных незрелых плодов варят варенье, которое является богатым источником витаминов. Спелые плоды используют для приготовления десертов: их добавляют в торты, шоколад, пирожные в качестве начинки и украшения. С грецким орехом готовят традиционные восточные лакомства: рахат-лукум, чурчелу, пахлаву, нугу, халву. В закавказской кухне грецкие орехи используют для приготовления супов (например, харчо) и большого количества соусов: бажи, гаро, сацебели, сациви [1, 2].



Рисунок 2 – Грецкий орех

Миндаль. Как и кешью, миндаль не является настоящим орехом, а представляет собой косточковый плод. Внутри него находится съедобная косточка, которая может быть, как сладкой, так и горькой. В кулинарии чаще всего используется сладкий миндаль, так как его вкус универсален и прекрасно сочетается с различным тестом (в отличие от фундука, который может привести к подсушиванию и пригоранию теста). Сладкий миндаль можно употреблять в свежем, жареном или соленом виде (жареный соленый миндаль – один из популярных снеков). Миндаль занимает особое место в китайской и индонезийской кухне, где его добавляют во множество блюд, особенно в рис и жареную птицу [1].

### Природообустройство и водопользование



Рисунок 3 – Узбекский миндаль

Свежий горький миндаль не пригоден для употребления в сыром виде, но после термической обработки его добавляют в сладкие блюда для усиления орехового вкуса (его в составе блюда должно быть не более 1-2 %). Если кедровые орехи считаются "орехами здоровья", то миндаль ассоциируется с красотой: он богат кальцием и витамином Е, а также содержит много железа и фосфора, что делает их полезными для здоровья зубов, волос и кожи.

Фисташки. Есть что-то особенно приятное в процессе очищения фисташек от скорлупы. Фисташки имеют меньше калорий и жира по сравнению со многими другими орехами: всего 160 калорий и 13 граммов жира на порцию. Вы получите хорошую порцию белка, клетчатки, меди, а также витаминов В1 и В6. Характерный зеленый и фиолетовый цвет орехов обусловлен их высокими антиоксидантными свойствами, которые могут поддерживать здоровье глаз и снижать риск сердечно-сосудистых заболеваний и рака [1].

Даже если бы у фисташек не было стольких полезных свойств, их восхитительный вкус делает их ценным ингредиентом в любом блюде. Вкуснейшее фисташковое мороженое, соус Pesto, ореховое масло, пахлава.



Рисунок 4 – Фисташковые орехи

Узбекистан является настоящим источником ореховых богатств. Здесь вы сможете найти большое разнообразие орехов и насладиться их уникальным вкусом и ароматом.

#### **Список литературы**

1. Жуковский, П.М. Культурные растения и их сородичи / П.М.Жуковский // - Изд-во «Колос», Ленинград, – 1971. – 751 с.
2. Ханазаров, А.А. Изучение биоразнообразия и генетических ресурсов ореха грецкого в Узбекистане. II. Описание орехов Западного Тянь-Шаня. / А.А. Ханазаров, Е.А. Бутков // Милан, Ташкент, – 2009. – 34 с.

Природообустройство и водопользование

УДК 598.5

**ГНЕЗДОВАЯ ОРНИТОФАУНА БАССЕЙНА БОЛЬШОЙ ТИРЫ**

**Ковалева Т.С., Кузнецова Д.В., Саловаров В.О.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

п. Молодежный, Иркутский район, Россия

**Аннотация.** Приведены данные по результатам полевого обследования летом территории Усть-Кутского района Севера Иркутской области – бассейна р. Большой Тире в 2024 году. По результатам полевого обследования на обследованной территории установлено обнаружено 45 видов гнездящихся птиц.

*Ключевые слова:* Иркутская область, Усть-Кутский район, птицы, орнитофауна.

Данные, которые имеются об орнитофауне в Усть-Кутском районе, ежегодно нуждаются в обновлении и мониторинге. Интенсивность развития района в промышленном плане, особенно в сферах нефтедобычи и лесной промышленности, несомненно, влияет на орнитофауну. Среди реализуемых масштабных проектов — строительство газохимического комплекса в Усть-Куте. В связи с таким масштабным антропогенным влиянием на места гнездования птиц, информация о видовом разнообразии данного района, представляет определенный интерес для орнитологов [1]. В 2024 году нами было проведено полевое исследование в районе бассейна р. Большой Тире, в период с 15 по 30 июня. Исследование проводилось на разных ландшафтных участках, таких как: сосново-лиственничный лес; старые вырубки; зарастающая гарь с молодым подростом; пересеченные террасы, заболотившиеся, залуговевшие с участками леса и техногенными участками; промышленные площадки. В совокупности было произведено 11 маршрутов общей протяжённостью приблизительно 32 км.

**Кряква *Anas platyrhynchos*.** Многочисленный вид. 22 июня нами было обнаружено гнездо с кладкой яиц, на возвышенности у реки Большая Тира, 1 особь вылетела из гнезда.

**Вальдшнеп *Scolopax rusticola*.** Неравномерное распространение по территории Восточной Сибири. 22 июня нами была визуально замечена 1 птица в сосново-лиственничном лесу, предположительно слетевшая с гнезда.

**Лесной дупель *Gallinago megala*.** Умеренная численность вида. 22 июня было слышно 1 птицу в заболотившейся и залуговевшей местности, близ реки Большая Тира.

**Перевозчик *Actitis hypoleucos*.** Многочисленный вид. 22 июня визуально было замечена 1 птица и слышали голоса 2 птиц.

**Рябчик *Tetrastes bonasia*.** Многочисленный вид. 22 июня визуально была замечена стайка из 3 птиц.

**Кукушка *Cuculus canorus*.** Обычный гнездящийся вид. 22 июня было слышно 1 птицу.

**Глухая кукушка *Cuculus optatus*.** Обычный гнездящийся вид для северных районов Восточной Сибири. 22 июня нами было отмечено 4 птицы.

### Природообустройство и водопользование

24 июня было слышно 1 птицу.

**Большой пестрый дятел *Dendrocopos major*.** Обычный гнездящийся вид. 22 июня нами было визуально замечено 2 птицы и ещё одну особь было слышно. 24 июня нами была встречена 1 птица.

**Малый пестрый дятел *Dendrocopos minor*.** Обычный гнездящийся вид. 22 июня была обнаружена 1 птица.

**Пятнистый конек *Anthus hodgsoni*.** Многочисленный гнездящийся вид. Было замечено 7 птиц 22 июня на территории гари, так же наблюдали стайку из 4х особей на старой вырубке, отметили 4 птицы в сосново-лиственничном лесу. 24 июня было зарегистрировано 5 птиц. Является многочисленным видом.

**Лесной конек *Anthus trivialis*.** Обычный, местами многочисленный гнездящийся вид. 22 июня на промышленной площадке было замечено 5 птиц.

**Горная трясогузка *Motacilla cinerea*.** Повсеместная распространенность вида. 22 июня 4 птицы были замечены на территории промышленной площадки. 24 июня было отмечено 2 птицы в молодом березняке.

**Белая трясогузка *Motacilla alba*.** Обычная перелетная, гнездящаяся птица. 22 июня на промышленной площадке нами была замечена 1 птица.

**Сибирский жулан *Lanius cristatus*.** Обычный вид. 22 июня было зафиксировано 2 птицы.

**Кукша *Perisoreus infaustus*.** Обычный вид смешанных лесов. 24 июня нами была встречена 1 особь в сосново-лиственничном лесу.

**Кедровка *Nucifraga caryocatactes*.** 22 июня нами была замечена 1 птица на территории сосново – лиственничного леса и еще 1 особь на территории старой вырубки. 24 июня была отмечена 1 птица.

**Ворон *Corvus corax*.** Обычный гнездящийся вид. 22 июня было отмечено 4 птицы.

**Свиристель *Bombicilla garrulus*.** Обычный гнездящийся вид. 22 июня нами было визуально замечено 3 птицы.

**Пеночка-зарничка *Phylloscopus inornatus*.** Многочисленный гнездящийся вид. 22 июня было отмечено 22 птицы в сосново-лиственничном лесу по голосам и визуальным наблюдением, так же были замечены 2 особи, особенно близко. 24 июня нами было зафиксировано 2 птицы в молодом березняке.

**Зеленая пеночка *Phylloscopus trochiloides*.** Обычный гнездящийся вид. 22 июня нами было зафиксировано несколько птиц на месте старой вырубки и на территории сосново-лиственничного леса.

**Корольковая пеночка *Phylloscopus proregulus*.** Обычный гнездящийся вид, местами малочисленный. 22 июня нами было замечено 8 птиц. 24 июня было зафиксировано 3 птицы.

**Толстоклювая пеночка *Phylloscopus schwarzi* (Radde, 1863).** Обычный гнездящийся вид. 22 июня отмечена 1 птица.

**Буряя пеночка *Phylloscopus fuscatus* (Blyth, 1842).** 22 июня было

### Природообустройство и водопользование

обнаружено 9 птиц.

**Славка завирушка** *Sylvia curruca*. Малочисленный гнездящийся вид. 22 июня была встречена 1 птица.

**Пятнистый сверчок** *Locustella lanceolata*. Обычный гнездящийся вид. 22 июня была встречена 1 птица.

**Певчий сверчок** *Locustella certhiola*. Многочисленный гнездящийся вид. 22 июня было встречено 2 птицы.

**Мухоловка таежная** *Ficedula mugimaki*. Малочисленный гнездящийся вид. 22 июня была замечена 1 птица.

**Восточная малая мухоловка** *Ficedula (parva) albicilla*. Обычный гнездящийся вид. 24 июня была услышана 1 птица в молодом березняке.

**Соловей красношейка** *Luscinia calliope*. Численность вида разнится по району. 22 июня было замечено на старой вырубке 2 птицы и 2 птицы было слышно в лесу.

**Синий соловей** *Larvivora cyane*. Многочисленный гнездящийся вид. 22 июня было зафиксировано 5 птиц. 24 июня было отмечено 5 птиц.

**Черноголовый чекан** *Saxicola torquata*. Спорадический гнездящийся вид, тесно связан с поселениями человека. 22 июня на старой вырубке была отмечена 1 птица и еще 1 птица была замечена на промышленной площадке.

**Синехвостка** *Tarsiger cyanurus*. Малочисленный гнездящийся вид. 22 июня нами была зафиксирована 1 особь 1 24 июня было замечено 5 птиц.

**Белобровик** *Turdus iliacus*. 22 июня была замечена 1 птица.

**Краснозобый дрозд** *Turdus ruficollis*. 22 июня была визуально замечена 1 птица в полете.

**Певчий дрозд** *Turdus philomelos*. 22 июня нами была замечена 1 птица на месте старой вырубки и 3 птицы на территории леса.

**Земляной дрозд** *Zoothera dauma*. 22 июня нами была зафиксирована 1 птица.

**Буроголовая гаичка** *Parus montanus*. 22 июня было слышно 3 птиц и визуально было замечено 4 особи.

**Обыкновенный поползень** *Sitta europaea*. Многочисленный гнездящийся вид. 22 июня была зафиксирована 1 птица. 24 июня нами была замечена 1 птица.

**Чечевица** *Carpodacus erythrinus*. Не многочисленный гнездящийся вид. 22 июня нами было зафиксировано 9 птиц, были встречены в лесу, на старых вырубках, гарях, промышленных площадках.

**Юрок** *Fringilla montifringilla*. Многочисленный гнездящийся вид. 22 июня слышали голос 1 птицы на территории старой вырубки и гарей. Так же 22 июня на территории сосново-лиственничного леса в долине р. Большая Тира было, отмечено 9 птиц и 1 птица была замечена в полете. 24 июня встретили 4 птиц.

**Овсянка белшапочная** *Emberiza leucocephala*. Один из самых многочисленных видов овсянок в Сибири. Было встречено 6 птиц 22 июня.

**Овсянка-ремез** *Ocyris rustica*. Многочисленный гнездящийся вид. Нами

### Природообустройство и водопользование

встречено 22 июня 3 особи.

**Желтобровая овсянка *Ocyris chrysophrys*.** Распространенный вид. Нами отмечено 22 июня 8 птиц, а так же 24 июня 5 птиц.

**Рыжая овсянка *Ocyris rutila*.** Малочисленный вид, гнездящийся на территории севера Восточной Сибири. Нами отмечено 22 июня 2 птицы, 24 июня. 1 птица.

#### Список литературы

1. Поваринцев А. И. К фауне птиц северных районов Иркутской области (Катангского, Усть-Кутского, Киренского, Усть-Илимского) / А. И. Поваринцев, Д. В. Кузнецова, А. Ю. Глызина, В. О. Саловаров // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: мат. м/н. науч.-практ. конф., приуроч. к 120-летию со дня рождения проф. В. Н. Скалона, в рамках XII м/н. науч.-практ. конф. «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». Молодёжный, 2023. – С. 150-159.

2. Попов, В. В. Заметки по орнитофауне Усть-Кутского района (Иркутская область) / В. В. Попов // Русский орнитологический журнал. – 2018. – Т. 27, № 1613. – С. 2417-2420.



**Природообустройство и водопользование**

**УДК 502.57:349.6**

**ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ЛЕСНОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2024  
ГОД**

**Кравченко Т. К., Чудновская Г. В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Аннотация. По ведомственным материалам Министерства лесного комплекса проведена оценка Федерального государственного лесного контроля (надзора). За 2024 год проведено 1045 патрулирований, в ходе которых выявлено 37 нарушений лесного законодательства из них 27 - незаконные рубки лесных насаждений. По 10 нарушениям предусмотрена уголовная ответственность согласно статьи № 260 УК РФ. Четыре случая противоправных действий относятся к загрязнению и захламлению лесов коммунальными и промышленными отходами, бытовым и строительным мусором. Проведено 365 профилактических мероприятий.

*Ключевые слова:* федеральный государственный контроль, надзор, лес, незаконные рубки, лесное законодательство.

Под федеральным государственным лесным контролем (надзором) в соответствии со статьей 96 Лесного кодекса Российской Федерации понимается деятельность федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, государственных учреждений, подведомственных указанным органам в пределах их полномочий, направленная на соблюдение юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами обязательных требований, установленных лесным законодательством Российской Федерации в области использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов и лесоразведения (в том числе в области пожарной безопасности в лесах), в области семеноводства в отношении семян лесных растений, за исключением обязательных требований в сфере приемки, перевозки, переработки и хранения древесины и ее прослеживаемости, учета древесины и сделок с ней.

Федеральный государственный лесной контроль (надзор) осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации», а также Положением о федеральном государственном лесном контроле (надзоре), утвержденным постановлением Правительства от 30 июня 2021 г. № 1098 «О Федеральном государственном лесном контроле (надзоре)», посредством проведения контрольных надзорных мероприятий на плановой или внеплановой основе с взаимодействием или без взаимодействия с контролируемым лицом [1].

Работу Федерального государственного лесного контроля (надзора) по Иркутской области оценивали по ведомственным материалам Министерства лесного комплекса. За 2024 год проведено 1045 патрулирований, в ходе которых выявлено 37 нарушений лесного законодательства большая часть из

### Природообустройство и водопользование

которых, а именно 27 случаев, приходится на незаконные рубки лесных насаждений или повреждение кустарников и лиан, в том числе заготовка древесины которых не допускается. Из них по 10 нарушениям предусмотрена уголовная ответственность согласно статьи № 260 УК РФ. Четыре случая из зафиксированных противоправных действий относится к загрязнению и захламлению лесов коммунальными и промышленными отходами, бытовым и строительным мусором. По данным деяниям законодательством РФ установлена административная ответственность (рис. 1) [6].

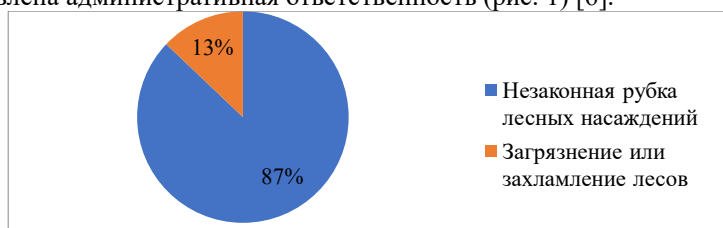


Рисунок 1 – Нарушения лесного законодательства в Иркутской области за 2024 год

Незаконными рубками вырублено 1130,2 м<sup>2</sup> древесины хвойных пород деревьев, рассчитанный ущерб составил 21044 тысяч рублей. Нанесенный урон лесным экосистемам от незаконных мусорных свалок составил 98 тысяч рублей.

Субъектами Российской Федерации осуществляется федеральный государственный лесной контроль (надзор) на территории государственного лесного фонда. Согласно ст. 45 Закона № 248-ФЗ, предусмотрено 7 видов профилактических мероприятий, которые могут проводить контрольные (надзорные) органы. За истекший период (январь – декабрь) 2024 года Иркутским лесничеством Министерства лесного комплекса Иркутской области проведено 365 профилактических мероприятий. Показатели по проведению профилактических мероприятий представлены на рисунке 2.

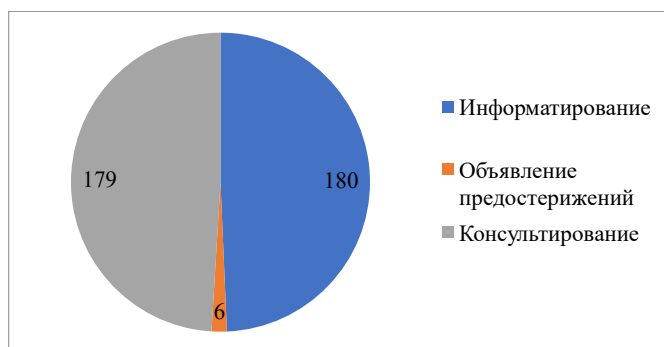


Рисунок 2 – Результаты проведения профилактических мероприятий

В ходе проведения профилактических мероприятий контролируемым лицам разъясняются обязательные требования в целях предотвращения и снижения причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям.

### **Природообустройство и водопользование**

Федеральный государственный лесной контроль (надзор) в лесах осуществлялся в 2024 году Министерством лесного комплекса Иркутской области в соответствии с нормативно-правовыми актами, регламентирующими его проведение.

Подводя итоги, стоит сказать, о важности осуществления федерального государственного лесного контроля (надзора) для предупреждения, выявления и пресечения нарушений требований лесного законодательства в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов. По полученным данным стоит отметить, что незаконная рубка лесных насаждений остается серьезной проблемой долгое время, приводя к значительным экологическим, экономическим и социальным последствиям. Большое количество гектаров леса теряется ежегодно из-за нелегальных действий, что угрожает биоразнообразию, нарушает экосистемный баланс и способствует изменению климата. Федеральный государственный лесной контроль (надзор) помогает бороться с этой проблемой, обеспечивая соблюдение законодательства, проводя регулярные проверки и мониторинг лесных ресурсов, а также выявляет и пресекает случаи незаконной вырубki [2-5].

#### **Список литературы**

1. Федеральный закон "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" от 31.07.2020 N 248-ФЗ. – Режим доступа : URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_358750/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358750/)
2. Кузьмина, Т. В. Экологические аспекты лесного надзора / Т. В. Кузьмина // Экология и право. – 2020. – № 3. – С. 70-75.
3. Ларина, Е. Ю. Лесной контроль: проблемы и пути решения / Е. Ю. Ларина // Экология и право. – 2020. – № 3. – С. 85-90.
4. Сидоров, И. И. Эффективность государственного лесного надзора в России / И. И. Сидоров // Экология и право. – 2022. – № 2. – С. 12-18.
5. Фролов, Ф. Ф. Лесной контроль: современные подходы / Ф. Ф. Фролов. – Москва : Наука, 2021. – 220 с.
6. Федеральное агентство лесного хозяйства Российской Федерации. – Режим доступа : URL: <https://rosleshoz.gov.ru/agency/>

УДК: 597

**ИССЛЕДОВАНИЕ АНОМАЛИЙ ОСЕВОГО СКЕЛЕТА СИГОВЫХ  
РЫБ В АКАКУЛЬТУРЕ**

**Севостьянова А.В., Парфенцов Р.А., Денисюк Е.Р., Толмачева Ю.П.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,*

*п. Молодежный, Иркутский р-н., Иркутская обл., Россия,*

В работе проведен остеометрический анализ осевого скелета сиговых рыб, так же сравнительная оценка частоты встречаемости аномалий осевого скелета и идентификация и количественная оценка аномалий осевого скелета сиговых рыб. Выявлено что чаще всего это происходит на ранних этапах, еще в раннем эмбриогенезе и на это влияют температурные факторы, а так же эффект межвидовой гибридизации.

*Ключевые слова: сиговые рыбы, осевой скелет, позвонковые аномалии, позвонковые фенотипы*

Существенной проблемой мероприятий по воспроизводству ценных видов рыб является оценка качества и жизнеспособности молоди. Одним из способов оценки состояния молоди является исследование разнообразия и встречаемости морфологических отклонений (аномалий) в развитии рыб, являющихся своеобразным ответом на действие, как генетических факторов, так и факторов внешней среды.

Сиговые рыбы являются одним из наиболее чувствительных индикаторов качества среды. Это обусловлено их высокой требовательностью к показателям среды: температуре, содержанию растворенного кислорода, и ряду токсикантов. Тем не менее в настоящее время специальных исследований, посвященных диагностике морфологических отклонений, а также оценке их разнообразия и встречаемости у сиговых рыб в аквакультуре не проводилось. В связи с этим, *целью* настоящей работы является исследование аномалий осевого скелета у сиговых рыб, выращиваемых в аквакультуре.

**Материалы и методы исследования:** Объектом исследования послужили особи двух видов сиговых рыб: сиг-пыжьян (*Coregonus lavaretus pidschian*), омуль (*Coregonus migratorius*), а также их гибриды. Рыбы были инкубированы в ПАК ЛИН СО РАН в период 2020-2021 гг.

Осевой скелет препарировали согласно методике, описанной в работе Яковлева с соавторами (1981). Подсчитывали число позвонков в туловищном (vert.a.), переходном (vert.i.) и хвостовом (vert.c.) отделах; позвонковые фенотипы представлены в виде формулы: vert.a.–vert.i.–vert.c. (Ядренкина и др., 2005; Чеботарева и др., 2016). Типы позвонковых аномалий дифференцировали, руководствуясь принятой в литературе классификацией. Рассчитывали долю особей с аномалиями в каждой выборке и относительное число каждого типа аномалий (% их общего числа). Статистическая и графическая обработка данных выполнены с использованием программ Microsoft Excel.

**Результаты остеометрического анализа осевого скелета.** В результате

### Природообустройство и водопользование

проведенного остеометрического анализа были исследовано количество позвонков в различных отделах осевого скелета и определены позвонковые фенотипы у каждой из групп.

*Сиг-пыжьян.* Общее число позвонков у исследованных особей пыжьяна варьирует в характерных для этого вида пределах – 45- 55. В туловищном отделе насчитывается 22–36 позвонков, в хвостовом – 15–23, в переходном – 3–6. В исследованной выборке зарегистрированы 13 позвонковых фенотипов. Повсеместно распространён позвонковый фенотип 32–6–18, частота его встречаемости составляет 17,7%. На долю каждого из остальных фенотипов приходится не более 5–10%. У пыжьяна встречаются такие фенотипы как 35–4–16 и 32–4–17) Данные варианты являются проявлением локального фенотипа с малым числом позвонков в переходном отделе.

*Омуль.* Общее число позвонков у исследуемых особей омуля варьируется в пределах 49-60 позвонков. В туловищном отделе насчитывается 25-35, в хвостовом 17-22 позвонка, в переходном 2-6 позвонков. В данной выборке зарегистрированы 13 позвонковых фенотипа. Самый распространенный фенотип в данной выборке 32-6-20, частота его встречаемости составляет 16,7%. На долю остальных приходится не более 4-10%.

*Гибриды сиг-пыжьян х омуль.* Общее число позвонков у исследуемых особей варьируется в пределах 52-60 позвонков . В туловищном отделе насчитывается 29-30 позвонков, в хвостовом 17-22 позвонков, в переходном. В данной выборке зарегистрированы 11 позвонковых фенотипа. Повсеместно распространён позвонковый фенотип 33-5-20, частота его встречаемости составляет 20%. На долю остальных приходится не более 6-13%.

В целом, общее число позвонков у рассмотренных групп незначительно ниже, чем у особей из естественной среды обитания (в среднем на 5-6 позвонков), что может быть связано с условиями инкубации икры в искусственных условиях. Процесс сегментации осевого скелета рыб происходит в раннем эмбриогенезе и регулируется генетическим факторами и температурным режимом данного периода. При повышении температуры этот этап эмбриогенеза происходит быстрее, в связи с чем, количество метамеров меньше. Отмеченное уменьшение числа позвонков у исследуемых видов в сравнении с природным популяциями может быть обусловлено более высокими температурами искусственной инкубации икры.

**Результаты исследования аномалий осевого скелета рыб.** Анализ полученных данных позволил выявить наиболее распространенные виды аномалий, а также определить общее количество позвонков у рыб с аномалиями. Всего в проведенной работе было зарегистрировано 10 аномалий, из них три относятся к тяжелым формам деформации осевого скелета и семь к незначительным морфологическим отклонениям (таб.1, рис.1).

При исследовании выборки *сига-пыжьяна* было зарегистрировано 71% рыб с аномалиями осевого скелета. Всего было выявлено 6 аномалий. В туловищном отделе встречаются три типа: раздвоение верхних остистых отростков (А1 – 35,4% от общего числа аномалий), компрессия туловищного

### Природообустройство и водопользование

отдела (С – 18,5%) и деформация гемальной дуги (А4 – 6,2%). Морфологические нарушения хвостового отдела включают три типа составившие в сумме 40%. По частоте встречаемости преобладают следующие фенодиванты: компрессия хвостового отдела, раздвоение верхних остистых отростков и раздвоение нижних остистых отростков.

Таблица 1- Условные обозначения типов аномалии

Обозначение	Вид аномалии
<b>Тяжелые деформации</b>	
С	Компрессия туловищного отдела
С1	Компрессия хвостового отдела
С4	Клиновидный позвонок
<b>Незначительные отклонения</b>	
А1	Раздвоение верхних остистых отростков
А2	Раздвоение нижних остистых отростков
А3	Раздвоение основания верхней невральнй дуги с переносом на соседний позвонок
С2	Наличие дополнительной ветви невральнй дуги
С3	Раздвоение остистого отростка
А4	Деформация гемальной дуги
П1	Дополнительные ребра

При исследовании выборки с *омулем* было выявлено 50% рыб с аномалиями осевого скелета. Всего зарегистрировано 6 аномалий, из них в туловищном отделе в туловищном отделе встречаются деформация гемальной дуги (А4 – 46,7%), компрессия туловищного отдела (С – 6,7%), раздвоение верхних остистых отростков (А1 – 20%). В переходном отделе отмечена одна аномалия в виде дополнительных ребер (П1 – 13,3%). К морфологическим нарушениям хвостового отдела относится раздвоение нижних остистых отростков (А2 – 13,3%).

При исследовании выборки с гибридами сига и омуля было зарегистрировано 96% рыб с аномалиями осевого скелета. Всего было отмечено 6 аномалий, которые принадлежат к трем отделам. В туловищном отделе отмечено 3 типа: : компрессия туловищного отдела (С – 17,2%), деформация гемальной дуги (А4 – 44,8%), раздвоение верхних остистых отростков (А4 – 3,4%), в переходном была отмечена одна аномалия: дополнительные ребра (П1 - 10,3%). В хвостовом отделе так же отмечена компрессия (С1 - 10,3%). По частоте встречаемости преобладают фенодиванты, компрессия хвостового отдела и раздвоение верхних остистых отростков.

Природообустройство и водопользование

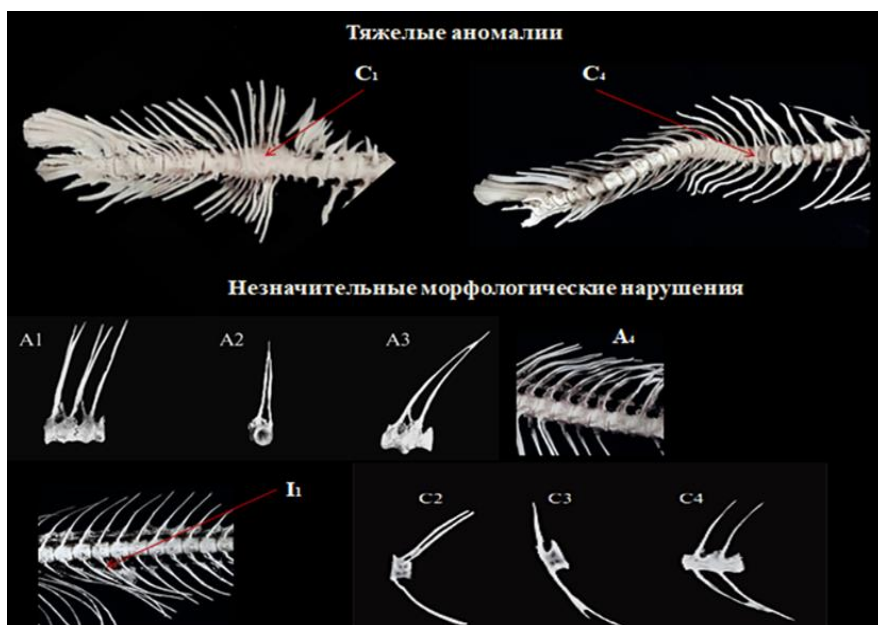


Рисунок 14 – Типы аномалий.

Обозначения: С1 – компрессия хвостового отдела, С4 – клиновидный позвонок, А1 – раздвоение верхних остистых отростков, А2 – раздвоение нижних остистых отростков, А3 – раздвоение основания верхней невральнй дуги с переносом на соседний позвонок, А4 – деформация гемальной дуги, П – дополнительные ребра, С2 – наличие дополнительной ветви невральнй дуги, С3 – Раздвоение остистого отростка, С4 - сращение нижних остистых отростков соседних позвонков.

При исследовании аномалий осевого скелета было отмечено 10 деформаций, относящихся к двум группам. К первой группе были отнесены тяжелые аномалии, которые влияют на подвижность позвоночника и локомоцию рыбы, в частности это компрессия позвонков и клиновидная форма позвонков. Как правило, рыбы имеющие такие аномалии погибают в естественных условиях. Во второй группе находятся незначительные морфологические отклонения не нарушающие нормальную жизнедеятельность рыб, как раздвоение и сращение остистых отростков, дополнительные ребра, деформация дуг и прочее.

При детальном анализе частот встречаемости аномалий различных групп установлено, что тяжелые аномалии, приводящие к снижению локомоции у рыб, имеют наиболее меньшую частоту встречаемости у омуля, отличающегося более активным метаболизмом, и соответственно более быстрыми процессами оксификации, что исключает наложение ее волн. Известно, что сиг пыжьян обладает более медленным метаболизмом, нежели омуль, в связи с чем, высокое количество аномальных особей может быть обусловлено несоответствием скорости оксификационных волн и их генетическим конфликтом. Наибольшие абсолютные значения частот

### Природообустройство и водопользование

встречаемости сжатия позвонком отмечены у гибридов, что как было указано выше может быть связано с эффектом гибридизации, отягощенных повышенными температурами содержания.

Сравнительная оценка частоты встречаемости морфологических отклонений у различных групп выявила относительно высокий процент присутствия аномальных особей в группе гибридов, нежели чем у родительских форм. Данный факт может быть обусловлен эффектом межвидовой гибридизации.

#### **Заключение**

Исследование аномалий осевого скелета рыб является важной задачей мониторинга состояния популяции и экосистемы в целом. Стабильность развития рыб определяется условиями раннего онтогенеза, при этом наиболее существенный вклад имеет генетический потенциал вида и влияние температурного фактора. В целом, морфологические отклонения могут быть использованы для оценки состояния молоди в искусственном воспроизводстве сиговых рыб.

#### **Список литературы**

1. Яблоков Н.О. 2018. Морфологические аномалии скелета у молоди рыб р. Качи (бассейн среднего Енисея) в градиенте техногенной нагрузки // Вестн. ТГУ. № 41. С. 156–173. [Электронный ресурс] Режим доступа- <https://doi.org/10.17223/19988591/41/9>
2. Яблоков, Н. О. Аномалии развития скелета у молоди сибирского хариуса *Thymallus arcticus* (Pallas, 1776) из р. Мана (система Среднего Енисея) при искусственном и естественном воспроизводстве / Н. О. Яблоков // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Биология. – 2017. – Т. 10, № 3. – С. 343-357. – DOI 10.17516/1997-1389-0030. – EDN YPEGHW.
3. Яблоков, Н. О. Морфологические аномалии скелета у молоди рыб р. Качи (бассейн Среднего Енисея) в градиенте техногенной нагрузки / Н. О. Яблоков // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2018. – № 41. – С. 156-173. – DOI 10.17223/19988591/41/9. – EDN YVAVMC.
4. Ядренкина Е.Н., Интересова Е.А., Ядренкин А.В., Хакимов Р.М. 2005. К вопросу о пространственной дифференциации популяций карповых рыб озера Чаны (Западная Сибирь) // Сиб. экол. журн. Т. 12. № 2. С. 293–304
5. Толмачева, Ю. П. Исследование аномалий осевого скелета у обыкновенной плотвы *Rutilus rutilus* (Cyprinidae) системы реки Ангара /Ю.П. Толмачева, А.С. Сапожников, С.Ю. Петухов // Вопросы ихтиологии. 2021. - Т. 61. - № 5. - С. 576-582. DOI: 10.31857/S0042875221040202



## Природообустройство и водопользование

УДК 338.242

### **СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЗАКАЗНИКА «РЕКА БАХТА» В СОХРАНЕНИИ НЕРЕСТИЛИЩ ТАЙМЕНЯ И ЛЕНКА**

**Соловьев А.Г.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,*

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

На основе собственных полевых исследований показана история зарождения важной особо охраняемой природной территории среднего течения реки Енисей. Подчеркивается стремление туроператоров-организаторов рыболовных туров изыскивать пути незаконного проникновения в биологический заказник. Предлагается расширить площадь заказника на 50%.

*Ключевые слова: река Енисей, рыболовный туризм, река Бахта, региональный заказник*

*Введение.* В соответствии с постановлением Правительства Красноярского края от 27 декабря 2022 года п 1175-п «О создании особо охраняемой природной территории - государственного природного заказника краевого значения «Река Бахта» на территории Туруханского муниципального района Красноярского края действует государственный природный биологический заказник площадью 27,3 тыс. га. Данная природная территория учреждена без ограничения срока действия и без изъятия земельных участков у пользователей, владельцев и собственников этих участков. Цель деятельности ООПТ заключается в сохранении воспроизводственных и нагульных участков редких и ценных в хозяйственном отношении видов рыб (ленка, обыкновенного тайменя), а также охраны реки Бахта и ее крупных притоков в границах Туруханского муниципального района Красноярского края [1, 2].

Акватория заказника включает следующие водные объекты: р. Бахта и ее крупные притоки – р. Малая Бахтинка, р. Тынеп (с притоком Аяхта (Аякта), р. Хурингда, р. Дельгула, р. Таначи. В границы заказника также входит вся прилегающая к водным объектам территория на расстоянии 200 метров по обе стороны от береговой линии рек. Таким образом, с 2022 года под охраной государства оказывается среднее и верхнее течение реки Бахты с притоками.

За прошедшие два года статус заказника позволил поставить заслон коммерческому рыболовному туризму на реке Бахте. К сожалению, данный вид туризма в последние 10 лет ежегодно наносил существенный ущерб рыбным и сопутствующим природным ресурсам вокруг бахтинского поселения.

*История зарождения заказника.* С идеями по созданию ООПТ много лет активно выступали местные жители, в первую очередь охотники, 20 ноября 2021 г. эти предложения в режиме видеоконференцсвязи поддержал Губернатор Красноярского края А.В. Усс: «В Красноярском крае стремительно повышается инвестиционная активность, свою деятельность

### Природообустройство и водопользование

здесь разворачивают все больше компаний, интенсивно развивается туризм. Все это влечет за собой дополнительную антропогенную нагрузку на нашу природу». По словам Губернатора, создание заказников является одним из самых эффективных механизмов защиты окружающей среды [2].

*Постановка проблемы.* С появлением доступных высокопроходимых транспортных средств рыболовный пресс на все сибирские реки многократно усилился и в дальнейшем будет только расти. Речь идёт о судах на воздушной подушке (СВП), аэролодках и судах с водомётными двигателями. Малогабаритные вертолёты также представляют серьёзную потенциальную опасность для сохранности природных богатств безлюдных лесных пространств региона.

Река Бахта впадает в Енисей в 140 километрах ниже от устья Подкаменной Тунгуски. Здесь же расположен посёлок Бахта. Жители посёлка традиционно занимаются рыбалкой и охотой. Река Бахта уникальна тем, что, не имея в своём течении ни одного поселения, является территорией, где сохранился пушной промысел, причём не только как средство существования, но и как образ жизни и традиция, уходящая корнями в глубокую старину. На берегах Бахты располагаются участки промысловых охотников, которые десятилетиями ведут здесь промысел, представляющий собой уникальный уклад жизни.

Люди, сведущие в рыбной ловле, знают, что такое «поймал-отпустил» в условиях потока - с фотографированием, передаванием друг другу тяжелой рыбины и показательным приведением бедолаги в чувство. На том, насколько полезно таймену быть пойманным несколько раз, внимание как правило не заостряется. Как и не афишируется отход добычи: таймень, особенно молодой и бесшабашный, нередко заглатывает блесну до жабр, жабры травмируются, и рыба начинает терять кровь. Спасти такую рыбу нельзя, что упрощает изъятие экземпляра на закуску.

Примерно с 2005-ого года жизнь охотников изменилась. Началась разведка и последующая оккупация реки туроператорами из других городов и посёлков. Захват реки осуществлялся без согласования с местной властью и жителями и без проведения какой-либо экспертизы для оценки рыбных запасов. Просто захали, настроили на берегах незаконных баз, обосновались и ведут поточный рыболовный туризм, в первую очередь удовлетворяя спрос на ловлю тайменя. Произошло это на волне появления СВП «Хивус» - заброска на таком судне значительно удешевляла стоимость тура по сравнению с вертолётной.

Смертность рыбы, отпущенной после поимки, очень высокая. Все зависит от того, насколько точно и неукоснительно рыболов соблюдает все правила поимки, вываживания и последующих манипуляций с трофеем. К примеру, очень большую роль играет время вываживания – борьбы с рыбой, что многие рыболовы как раз больше всего и ценят. Они думают, что чем мягче удилище и тоньше леска, тем более «цивилизованной» и гуманной будет рыбалка. На самом деле всё происходит наоборот.

На реке Бахте и её притоках до сих пор можно найти незаконные

### Природообустройство и водопользование

постройки причём в самых труднопроходимых притоках третьего порядка, «подальше от народа». Вблизи границ заказника мощный турпоток не иссякает с июня по сентябрь, захватывая периоды весеннего и осеннего нереста. У туристов на кухне постоянно жарится хариус, готовятся щучьи котлеты, беспрерывно добывается рыба – состоятельных рыбаков-туристов здесь не потчуют макаронами с тушёной.

Ещё недавно, 20 лет назад, важность реки как резервата тайменя не вызывала ни у кого сомнений. В последние десять лет всё изменилось к худшему, по мнению коренного населения. Туристы завозятся из посёлка Бор на СВП и аэрогиссерах. Всю навигацию ночью и днём оглушительно-шумный транспорт пронесётся мимо посёлка Бахта, мимо охотничьих избушек. Аборигенное население ощущает свою дневную и ночную жизнь как в аэропорту. Стало намного меньше рыбы. Это подтверждают и местные жители, и работавшие на Бахте полевики-биологи, и «дикие» туристы.

Люди здесь живут и исконно занимаются традиционным делом. Это сбалансированная система отношений человека и природы, поэтому направлять сотни организованных туристов с риском нарушить этот баланс неразумно во всех отношениях. Двигаться можно вообще только в сторону ослабления рыболовной нагрузки.

Ярким свидетельством нарушений природоохранного законодательства являются склады ГСМ на берегах с бочками бензина, поскольку для бесперебойного проведения рыболовных туров необходимо очень много бензина.

Диалоги с властью о наведении порядка на р. Бахте велись не одно десятилетие, но только после ноября 2021 года ситуация радикально сдвинулась с места и просьбы местных жителей нашли отклик.

*Актуальность проблемы развития заказника и сохранения нерестилиц.* С началом деятельности ООПТ логично было бы ожидать, что организаторы туров начнут закрывать свои турбазы и закрывать бизнес. Однако на сайтах туркомпаний и сейчас множество приглашений на рыбные туры, туроператоры разрабатывают новые обходные маршруты для рыбной ловли своих клиентов, набирают работников. Продолжаются заезды на водоёмы заказника на СВП «Хивус» как летом, так и зимой. В итоге, спустя два года после создания заказника большинство туроператоров стараются показывать свою деятельность и делать вид, что их бизнес будет продолжаться.

*Выводы.* 1. Деятельность заказника «Река Бахта» позволила за два года создать информационное поле своей экологической и социальной значимости и препятствовать уничтожению рыбных ресурсов в границах ООПТ.

2. Туроператоры изыскивают различные подходы для проникновения на территорию заказника.

3. Площадь биологического заказника «Река Бахта » необходимо увеличить не менее чем на 50%.

*Благодарности.* Автор выражает глубокую благодарность за содействие в подготовке статьи куратору заказника «Река Бахта» Михаилу Александровичу Тарковскому и научному

### **Природообустройство и водопользование**

руководителю Виктору Сергеевичу Камбалину.

#### **Список литературы.**

1. Положение о государственном природном заказнике краевого значения "Река Бахта" <https://docs.cntd.ru/document/406468471>
2. В Красноярском крае создадут два природных заказника [https://www.vedomosti.ru/press\\_releases/2021/11/20/v-krasnoyarskom-krae-sozhdadut-dva-prirodnih-zakaznika](https://www.vedomosti.ru/press_releases/2021/11/20/v-krasnoyarskom-krae-sozhdadut-dva-prirodnih-zakaznika)

**Природообустройство и водопользование**

**УДК 502.7 + 639.1  
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕТИ ТУРИСТСКИХ МАРШРУТОВ  
ПРИБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА**

**Тяпкин Д.Ф., Камбалин В.С.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,*

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Показаны исторические предпосылки создания федеральной особо охраняемой природной территории, выполняющей особую рекреационную нагрузку на Байкальской природной территории. Национальный парк имеет большое региональное и международное значение для развития организованного туризма и охраны акватории озера Байкал. Описываются действующие и рекомендуемые туристские маршруты.

*Ключевые слова: национальный парк, Ольхон, Слюдянка, туризм, Байкал.*

Прибайкальский национальный парк (ПНП) был создан на базе государственного лесохозяйственного хозяйства «Байкал» (ГЛОХ) в Иркутском, Слюдянском и Ольхонском районах [1-3]. ГЛОХ действовало в Иркутской области с 1962 года. Благодаря его деятельности флора и фауна будущего ПНП была сохранена в относительно хорошем состоянии. Часть земель, вошедших в территорию Прибайкальского национального парка, уже имела особый охранный статус: на острове Ольхон действовал с 1977 года заказник местного значения, а затем республиканский зоологический заказник «Ольхонский» площадью более 20 тыс. га. В районе бухты «Песчаная» существовал комплексный заказник областного значения (утвержден решением Иркутского облисполкома от 21 июля 1965 года №435). Известно также, что на острове Ольхон, в заказнике, в конце 1970-х годов иркутские биологи и охотоведы реакклиматизировали уничтоженного в середине XX века изюбря.

С 1996 года Прибайкальский национальный парк является частью Участка Всемирного Природного Наследия (ЮНЕСКО) «Озеро Байкал». Парк сохраняет уникальный растительный и животный мир, крупнейшее в Иркутской области собрание редких и исчезающих видов флоры и фауны, уникальные ландшафты [2-3]. Территория Прибайкальского национального парка принимает внушительное число отечественных и зарубежных туристов и в то же время выполняет важную задачу - сохранение уникальной природы Прибайкалья в условиях быстрого роста рекреационной нагрузки.

На территории ПНП действует 13 маршрутов. Статистика популярности маршрутов: о. Ольхон — 85%, Большая Байкальская тропа -7%, остальные занимают около 8% (Темная падь - Старая Ангасолка, Тажеранские степи и другие). Как видно, наибольший туристский пресс приходится на остров Ольхон [4].

Основные затраты парка приходятся на тушение пожаров, вывоз ТБО, ЖБО, на затраты по обслуживанию технических средств и имущества, на информационные аншлаги, на выпуск полиграфической и сувенирной продукции, на ремонт дорог.

### Природообустройство и водопользование

С целью контроля туристического потока, анализа рекреационных нагрузок и организации регулируемого туризма и отдыха, а также для оптимизации работы между участниками туристического рынка, осуществляющими туристическую деятельность на территории Прибайкальского национального парка, и ФГБУ «Заповедное Прибайкалье» разработаны и утверждены типовые договоры с турфирмами, туристическими базами, перевозчиками.

Основную часть отдыхающих в 2021-2024 годах составляли граждане Китая (35%) и Иркутской области (20%). Доля граждан других регионов России около 13%. Туристы и жители других стран составляли 32% .

*Предложения.* Дополнительно к действующим туристским маршрутам национального парка [4] предлагаем разработать и реализовать турмаршрут по территории Маритуйского участкового лесничества, детально изученного автором (Д.Т.). Маршрут предлагаем наименовать «падь Шибартуй-посёлок Маритуй».

Продолжительность маршрута – один световой день пешим ходом. Туристы пройдут по дороге, которую проложили во время строительства КБЖД (1901-1905г.г) в тайге из пади Шибартуй (130-ый км КБЖД) до посёлка Маритуй (падь Кирпичная). По этой дороге (ранее её называли трактом) проходили первые тракторы, конные повозки. Это была запретная зона для гражданских. Стояли военные части, которые охраняли тоннели (их 38 шт. по КБЖД). Рекомендуется следующий маршрут.

Предлагаемый туристский маршрут начинается с недействующей каменной электрической подстанции по распадку Левый Шибартуй. Пройдя около двух километров, будет переход (мостик) на другую сторону реки Около трехсот метров дальше будет большая поляна. Эта поляна была стрельбищем у военных. Вокруг скалы находятся станции изюбря, косули, кабана, кабарги. Впереди подъем, который занимает около 40 минут. Маршрут проходит мимо кормушки-солонцов. Дальше тракт идет по горной вершине длиной около 7 километров до зимовья. Зимовье находится в верховьях ручья Киркерей. При ГЛОХ «Байкал» на это зимовье водили иностранных гостей, называли его «показательным». Построено в начале 1980-ых годов. Зимовье числится на балансе Маритуйского лесничества. По Правому Шибартую есть еще одно зимовье, ближе к Байкало – Олхинскому водоразделу. На Киркерейском зимовье можно провести ночлег, рядом находится лесной ручей, обычно заготовленные дрова, отведенное кострище. Дальше тракт уходит в поселок Маритуй, идти около 4х километров по пади Кирпичная, затяжной спуск до берега озера Байкал.

Полагаем, что разработка и реализация маршрута «падь Шибартуй-посёлок Маритуй» значительно повысит туристскую привлекательность Маритуйского лесничества и будет приносить значительный доход национальному парку.

### **Природообустройство и водопользование**

#### **Список литературы.**

1. Постановление Совета Министров РСФСР от 13.02.86 № 71 «О создании Прибайкальского национального парка в Иркутской области» (с изменениями от 9.10.1995). <https://base.garant.ru/2108725/>
2. Прибайкальский национальный парк <https://baikal-1.ru/territory/pribaikalsky/>
3. Прибайкальский национальный парк, хрестоматия. [http://irkipedia.ru/content/pribaikalskiy\\_nacionalnyy\\_park\\_hrestomatiya](http://irkipedia.ru/content/pribaikalskiy_nacionalnyy_park_hrestomatiya)
4. Маршруты Прибайкальского национального парка: опасности и рекомендации по их преодолению <https://baikal-1.ru/marshruty-pribajkalskogo-natsionalnogo-parka-opasnosti-i-rekomendatsii-po-ih-preodoleniyu/>

**РАССУЖДЕНИЯ О ПРИЧИНАХ КРИЗИСА МИРОВОЙ КУЛЬТУРЫ**

**Бедушвиль В.А., Иванов В.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодёжный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия*

Статья посвящена кризису мировой культуры, который происходит в современных развитых странах, он проявляется в снижении качества культурного контента, а также в преобладании безнравственных и низкосортных материалов в массовой культуре. Показано, что причинами этого кризиса является технологический прогресс, смена курса нравственных ценностей по всему миру, попытка переписать историю, а также исчерпание идей со стороны создателей продуктов массовой культуры. В статье показано, что для преодоления культурного кризиса необходимо проводить политику по укреплению традиционных ценностей.

*Ключевые слова:* кризис культуры, культурный контент, массовая культура, морально-нравственный кризис, традиционные ценности.

**Введение.** В современном понимании культуры на фоне общего развития естествознания и как следствие развития науки и техники присутствуют представления о ее кризисном состоянии. Под кризисом культуры следует понимать резкий, крутой перелом в ее развитии, тяжелое переходное состояние культуры. Об этом кризисе писали известные философы такие как О. Шпенглер и Й. Хейзинга. При этом следует иметь ввиду, что подобные сдвиги в сфере культуры являются реакцией на развитие социально-экономической, политической и технической среды [3].

**Цель** данной статьи заключается в исследовании феномена кризиса мировой культуры

**Задачами** работы являются:

Выявление основных причин кризиса мировой культуры

Выявление форм проявления этого кризиса

Возможные пути выхода.

Существует целый список причин возникновения кризиса культуры: технический и технологический прогресс, который развивается быстрее, чем духовная составляющая культуры, нравственные и интеллектуальные качества личности; противоречие между материальным и духовным сегментами культуры; развитие материальной культуры, особенно средств компьютеризации, которое идёт всё более быстрыми темпами; изменение социальных и профессиональных структур общества, которое идёт быстрее, чем духовная и культурная эволюция людей и тому подобное [2]. Но я хочу выделить лишь некоторые причины, исходя из своего личного мнения.

Первая причина, это смена курса нравственных ценностей по всему миру. Пропаганда ЛГБТ уже длительное время набирает обороты, и как следствие, развивает кризис культуры. Если в России с этим действительно борются, и в 2024 году выходит статья против пропаганды нетрадиционных сексуальных отношений, как яркий пример запрета этой темы, то на Западе мало того, что это происходит намеренно, так ещё и самое начало развития



### Социально-гуманитарные науки

ЛГБТ пустили на самотек, нежели если бы его пытались запретить, чем и вызвали дальнейшее отображение нетрадиционных ценностей в массовой культуре, и соответственно, падения уровня её качества во многих аспектах.

Вторая причина, это перепись истории. Результаты пройденных войн и многолетних конфликтов искажены для каждой страны по-своему. Какие возникают последствия от этого? Потеря исторической памяти. Новые поколения перестают адекватно оценивать достижения своих предков. Молодёжь теряет ориентиры, рушится фундамент для патриотического воспитания. Вероятность новых конфликтов. Если не учитывать прошлый опыт и не давать ему правильной оценки, вероятны новые конфликты на любом уровне. Смещение нравственных ориентиров. Отрицание героизма и оправдание предательства смещают представления о том, что такое хорошо и что такое плохо [1]. Из всех этих проблем выходят и предательство страны, и желание участвовать в военных конфликтах против другой страны, ведь у каждого человека своя правда и вера в то, что правильно для его государства, и конечно же иной и прослеживаемый настрой в мировой культуре и патриотизм в ней, претерпевший изменения, далекий от правильных устоев. В иностранных фильмах во всех катастрофах обвиняют Россию, а в российских фильмах наоборот, западные страны, в частности Америку. Словно постоянная гонка, какую из стран выставить виновником и свалить все беды на неё.

И третье, о чем хочется сказать, это обыкновенное исчерпание идей. Как только выходит анонс чего либо, то люди отзываются об этом как «стандартная тема», или «уже есть куча подобного», либо вообще «это будет глотком свежего воздуха», потому что нынешняя культура берет своей массовостью и количеством, конвейерным производством, и найти что-то стоящее для себя становится сложно.

На простом примере могу сказать, что не один год продолжается тенденция перезапусков и продолжений давно завершившихся литературных и особенно, кинематографических произведений, то есть фильмов и сериалов. Пожалуй, самый известный на данный момент пример, это студия Дисней. Судя по её анонсам, она готова продолжать на несколько сезонов вперёд многие популярные сериалы прошлых лет и уже успела сделать под десяток ремейков полнометражных мультфильмов в фильмы с живыми актёрами. История ведь остается та же, а выходит всего лишь новая подача и свежая картинка.

Другие же студии берутся за компьютерные игры, порой даже забытые из-за малоизвестности либо те, что ценятся людьми, как классика, и переносят их оригинальные миры на экран. Многие люди пишут, что игра сама по себе оригинальна, и то, что её пытаются оживить такими методами, только портит первоисточник, и вообще, лучше бы очередного сериала по её мотивам не было. А другие люди, наоборот, только рады тому, что то, что им так понравилось когда-то в детстве и те теплые воспоминания, которые шли с ними по жизни, вернуться к ним вновь, когда они теперь стали взрослыми людьми, чтобы отныне взглянуть на старое новым взглядом. Но тем не менее, как бы здорово не звучало, это всё равно относится к перезапускам, то есть

### Социально-гуманитарные науки

переработка чего-то уже существующего просто в новый вид и новую подачу. Не говоря уже о том, что есть примеры того, что всему – и книгам, и фильмам, и сериалам, и играм – дают новую интерпретацию в очень популярном сейчас направлении – аниме стиле.

В общем, сейчас всё меньше выходит чего-то действительно нового и уникального. Культура перенасыщена буквально всем, по каждой теме или области интересов можно найти десятки, если не сотни фильмов, и это, несомненно, вызывает сложность как для новых авторов, так и для уже известных. Возрастает сильная конкуренция за то, чтобы донести свою идею сквозь тонну всего, что уже существует, проявить себя и быть замеченным. Нередко действительно хорошие произведения остаются на дне культуры и ценятся лишь небольшим количеством людей, чем если бы они смогли подняться выше и их увидело гораздо больше народу. И именно из-за этого сейчас регулярно выходят многочисленные перезапуски, ведь старые произведения с давно отгремевшим успехом уже имеют свою большую многолетнюю аудиторию, которую не нужно собирать с начала. Но ведь у них тоже имеется ряд минусов.

Во-первых, массовость. Многие компании руководствуются ныне правилом заработать на любом проекте как можно больше денег, тянуть с завершившихся сериалов продолжения, которые может быть уже и не нуждаются в этом. И тянуть до последнего, пока у зрителя не пропадет интерес к ним. Зачем придумывать что-то по-настоящему новое и напрягаться для этого, если можно сделать проще и работать с тем, что уже существует? А потребителю без разницы, что смотреть, и сколько сил и средств было на это потрачено.

Во-вторых, снижение качества подачи. Особенно в большом количестве, потому что чем проще и понятнее будет произведение для народа, тем больше людей его будут покупать. Не нужно наполнять фильм или книгу рассуждениями о жизни и другими актуальными философскими вопросами, лучше напихать в произведение такой привычной для всех повседневности и заезженных тем, которые поймут все слои общества без исключения, значит оно окупится за счет числа потребителей.

В-третьих, говоря о новом растущем поколении молодежи, для них любой перезапуск будет считаться новинкой, потому что они из-за еще пока что небольшого опыта не знакомы с первоисточниками либо намеренно не хотят с ними знакомиться, обращаясь в прошлое, а живут настоящим днем и смотрят только то, что что популярно в их кругах и что им выдают современные студии. И все бы ничего, но во все эти новинки, как правило, толкают нетрадиционные ценности, пропаганду ЛГБТ, о чем и говорилось в начале, и тем самым развивают кризис культуры, возвращая новое поколение людей с искаженными взглядами на устоявшиеся моральные ценности и институт семьи. Когда уже невозможно придумать что-то нормальное, чтобы заинтересовать людей, то легче обратиться к чему-то ненормальному, запретному и неправильному для общества, и именно таким путем интерес конечно же вырастет, как следствие, общество будет давать больше денег,

### Социально-гуманитарные науки

чтобы изучить то, что не является чем-то привычным и надоевшим из-за переполненности в культуре, ведь как показывает история, гораздо интереснее то, что лежит под запретом, а не является открытым и доступным.

**Выводы:** Кризис мировой культуры охватил все развитые страны, не стала исключением и Россия, в которую начиная с 1990-х годов большим потоком хлынул низкокачественный контент. Причинами кризиса помимо объективных явлений таких как научно-технический прогресс и глобализация, являются также утрата обществом нравственных ориентиров.

Сегодня наше государство всеми силами пытается преодолеть последствия этого кризиса. В указе президента от 09.11.2022 г. говорится о необходимости защиты и укрепления традиционных духовно-нравственных ценностей.

Конечно, самые одиозные проявления кризиса культуры и самые скандальные материалы массового культурного контента вроде песен рэпера Моргенштерна наше государство пытается запрещать и ограждать от них российскую молодежь. Однако одними запретами проблему не решить. Необходимо создавать, продвигать и делать востребованным высококачественный культурный контент.

Последним предложением я бы назвала так текущую обстановку кризиса мировой культуры. Но если подумать, мы еще можем изменить ситуацию, если осознаем ошибки и бросим все силы на борьбу с пропагандой сексуальных меньшинств и для начала хотя бы во всех учебниках истории придем к одному виду подачи материала, самой трактовки истории.

Но вот полный кризис культуры наступит тогда, когда общество исчерпает все возможные идеи и с плохой стороны, и в добавок к этому ощутит последствия от иного курса ценностей общества, то самое новое поколение, которое будет возвращено на нетрадиционных понятиях. И в данный момент мы уже на пути к этому, если ничего не предпримем и сами не захотим изменить этого.

#### Список литературы

1. Кризис современной культуры // Образовательный портал «Справочник». — Дата последнего обновления статьи: 22.02.2024. — URL: [https://spravochnick.ru/filosofiya/krizis\\_sovremennoy\\_kultury/](https://spravochnick.ru/filosofiya/krizis_sovremennoy_kultury/) (дата обращения: 12.02.2025).
2. Кризис современной культуры // Studbooks.net: [сайт] – URL: [https://studbooks.net/667795/kulturologiya/krizis\\_sovremennoy\\_kultury](https://studbooks.net/667795/kulturologiya/krizis_sovremennoy_kultury) (дата обращения: 19.01.2025).
3. Менделеева И. В чем опасность переписывания истории?// SB.BY: [сайт]. – URL: <https://www.sb.by/articles/v-chem-opasnost-perepisyvaniya-istorii-.html> (дата обращения: 19.01.2025).

**О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗУЧЕНИЯ СИНОНИМИЧЕСКИХ  
ОТНОШЕНИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ**

**Беляевская М.М., Хантакова В.М.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*

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

**Аннотация.** Статья посвящена обоснованию необходимости изучения синонимии в экономической терминологии. Обращение к проблеме вызвано необходимостью корректного использования терминов в профессиональной коммуникации, которое достижимо при знании синонимических отношений. Владение синонимической системой терминов экономики надежно обеспечивают создание, передачу и понимание значимой информации в профессиональной коммуникации. Изучение синонимического ресурса экономической терминологии вызвано также нуждами упорядочения, унификации и стандартизации терминологических единиц в изучаемой области знания.

**Ключевые слова:** термин, английская экономическая терминология, смысл, значение, синонимия, синонимический ряд, критерии синонимии.

Возникновение отношения синонимии между терминами объяснялись недостаточно полной изученностью научных явлений, закрепленных за терминами [6, с.49], а также, что вполне объективно, случайностью, несовершенностью и неустойчивостью терминологических систем на начальном этапе их развития [3,11]. Всё это стало причиной исключения из фокуса исследовательских интересов многих вопросов, связанных с анализом проблемы синонимии в терминологии. Кроме того, отрицанию синонимии в терминологии во многом способствовали, во-первых, категоричное мнение о том, что «одному понятию должен соответствовать один термин и наоборот» [2, с. 19], и, во-вторых, оценка случаев синонимии как нежелательного явления в результате некоторого досадного упущения в научном познании. Более того, функционирование двух и более терминов для обозначения одного научного явления считалось опасным, поскольку в один из этих терминов постоянно вкладывается понятие более узкое, чем в другой, или более широкое, или даже совершенно иное [4, с. 89]. Следствием такого отношения к понятию синонимии явилась определенная фрагментарность в регистрации отдельных синонимов в терминологии, отсутствие изучения и анализа синонимических отношений в терминологических системах той или иной области знания.

Между тем, отрицание синонимии как универсального семантического явления языка в терминологии и отказ от изучения синонимических рядов терминов, представляющих гибкую систему противопоставлений в рамках одного смыслового пространства [7], отдаляют, прежде всего, пользователя языка от понимания предназначения и места термина в терминосистеме и от формирования его четкой профессиональной картины мира. Вынесение изучения проблемы синонимии в терминологии за пределы лингвистических исследований представляется чреватым для корректного использования терминологических единиц не только в научной, но и в профессиональной коммуникации.

### Социально-гуманитарные науки

В связи с этим случаи синонимии терминов (довольно нередкие) в различных отраслях науки требуют выявления, определения и объяснения закономерностей выбора нужного термина из одного синонимического ряда. К тому же знакомство с терминологическим аппаратом научной дисциплины при изучении иностранного языка в рамках вузовской подготовки будущих специалистов вызывает определенные трудности при осмыслении научных понятий, вербализованных синонимическими терминами, что не позволяет оставлять нерешенными вопросы, связанные с определением смыслового объема каждого термина одного синонимического ряда. Если обратиться к учебникам и учебным пособиям по английскому языку, то бросается в глаза, что знакомство и работа с терминологическими синонимами ограничиваются в лучшем случае их включением в лексический минимум темы и переводом, причем без каких-либо четких объяснений смысловых различий между ними.

При этом, однако, изучение терминологического аппарата научной специальности объективно немислимо без описания того, как и в какой среде функционирует тот или иной термин, какая структура знания стоит за каждым термином синонимического ряда, и в каких коммуникативных условиях актуализируются вербализованные результаты познанных явлений действительности. Эти вопросы с объективной неизбежностью предполагают в исследовании терминологии любой области знания и деятельности человека акцент на смысловой специфичности терминов синонимического ряда или синонимической пары [8]. В этом видится **актуальность** настоящего исследования, **цель** которого заключается в обосновании необходимости исследования синонимических связей между терминами экономики.

**Материалы и методы исследований.** Теоретико-методологическую базу исследования составляет понимание синонимии как универсальной семантической константы языка, которая пронизывает все его подсистемы, в том числе и терминологическую. При описании синонимических отношений значимым является опыт разработки концептуальных и категориальных процессов в описании терминов экономики, обусловленный их способностью обозначать определенное понятие в данной системе знаний. Безусловную базу для анализа синонимических отношений между терминами составляет положение общей теории синонимии, которое зиждется на понимании связи тождества и различия в значении языковых единиц [9]. Поставленная цель определила использование комплексной **методики** исследования, в которой имеют место наблюдение, обобщение, сравнение, дефиниционный анализ терминов, метод компонентного и контекстуального анализа.

**Объектом** исследования избираются английские термины предметной области экономики. **Предметом** исследования является рассмотрение синонимических связей между экономическими терминами с выявлением смысловой предназначенности каждого термина. Материалом исследования послужили данные из словарей и фрагментов из учебных текстов, собранные на основе сплошной выборки.

**Результаты и их обсуждение.** Известно, что современная наука о языке с переходом семантики из «описательной науки в объяснительную» [1, с. 39] и

### Социально-гуманитарные науки

обращением к разнообразным коммуникативным и когнитивным процессам вступила на качественно новый этап развития. Накопленный эмпирический материал в науке о языке и результаты теоретических изысканий лингвистических наук позволяют не только выявить, но и объяснять смысловое предназначение терминов как языковых средств закрепления научных понятий, раскрывающих законы развития и взаимодействия разных явлений и объектов мира. При этом объяснение семантического наполнения термина представляет собой познавательную процедуру, направленную на углубление знаний об обозначаемых термином явлениях через его включение в систему определенных связей и отношений с другими терминологическими единицами. Одним из типов таких связей между терминами являются их синонимические отношения, за которыми кроются специфика употребления и функциональная предназначенность.

Синонимии, как известно, свойственна дифференцирующая функция, позволяющая терминам, находящимся в отношении синонимии между собой, фиксировать, хранить, передавать наряду с общим специальным научным знанием об исследованных явлениях действительности часть этого знания. При таком рассмотрении актуализация смыслов синонимичных терминов, служащих для обозначения изучаемого явления, сопоставима с поэтапной организацией и передачей всей информации об этом явлении при общем концентрическом подходе. С одной стороны, установление синонимических отношений между терминами отражает разнообразие способов и глубину выражения информации об изучаемом явлении, с другой, это свидетельство о «прочности» и жизнеспособности анализируемой терминологии.

Все смысловые компоненты, с помощью которых объективируется передаваемая об изучаемом явлении информация, как бы «распределены» между терминами одного синонимического ряда. Поэтому, несмотря на то, что каждый синоним имеет присущий только ему смысл или даже набор таких смыслов, выделяющих его из синонимического ряда как однородного смыслового пространства, он в любом случае осмысливается как часть целого, т.е., однородного смыслового пространства. В противном случае, у пользователя языка, действующего в узком поле лишь одного термина, не исключается создание недостаточно полного понимания обозначаемого данным термином явления.

В качестве примера обратимся к рассмотрению двух экономических терминов *economy* и *economics*, понятийное содержание которых вызывают вопросы при изучении профессионального английского языка, однако, несмотря на это, в учебных пособиях чаще всего отсутствуют пояснения. По всей вероятности, из-за одинакового звучания *economy* и *economics* из сферы финансовых структур, управления ресурсами и распределения денежных средств и ресурсов могут быть взаимозаменяемыми. Обращение к дефиниции *economy* показывает, что термин характеризуется следующими значениями: «*the process or system by which goods and services are produced, sold, and bought in a country or region*», «*careful use of money, resources, etc.*» и «*something that makes it possible for you to spend less money*» [12].

### Социально-гуманитарные науки

Несколько иное определение имеет термин *economics*, определяемый как «*a science concerned with the process or system by which goods and services are produced, sold, and bought*» и «*the part of something that relates to money*» [13]. Терминологической единицей *economics* обозначается понятие, за которым стоит анализ производства, распределения и потребления товаров и услуг, а также поведения рынков и факторов, влияющих на экономическую активность. В смысловой объем его синонима *economy* включена информация об экономической деятельности и транзакции, которые происходят в пределах определенного региона, страны или даже мира. Данный термин относится, прежде всего, к системе, которая управляет производством, распределением и потреблением товаров и услуг.

Специфика терминологических синонимов требует, как известно, их систематизации и группировки, поскольку именно эти процедуры могут обеспечить представление о многообразии возможностей для передачи одного и того же изучаемого явления и создать условия для речевого общения. Обратимся в этой связи к терминам *safety* и *security*, которые переводятся на русский язык как «безопасность». Известно, что устройство языка таково, что он не терпит дублетности, и данное обстоятельство заставляет нас обратиться к поиску различий в смысловом наполнении *safety* и *security*, предназначенных для обозначения безопасности и защищенности и имеющих значение «защита лиц, группы лиц, организаций и общества».

Оба термина используются неодинаково в силу смысловых различий между ними. Во-первых, различия между *safety* и *security* обусловлены историей их появления в английском языке. Известно, что появление термина *security* в английском языке связано со словом из старофранцузского языка *securite*, имевшим значение «условия защищенности от какого-то внешнего вреда». Старофранцузское слово *securite* заимствовано в свою очередь из латинского языка, оно означало «беззаботность». С конца XVI столетия термин *security* приобретает значения «средство обеспечения безопасности» и/или «защита» [14].

Появление другого термина *safety* в английском языке датируется XIV веком, термин также заимствован из старофранцузского языка, в котором слово *sauvete* имело в своем значении такие смысловые компоненты как «свобода», «невосприимчивость к опасности», «целое и невредимое», «уверенность в собственном благополучии». Термин *safety*, как и его синоним *security*, появился в результате процессов заимствования между старофранцузским и латинским языками. В латинском языке слову *salvus* были присущи значения «неповрежденный», «в добром здравии» [15].

Во-вторых, специфика каждого термина синонимической пары *safety* и *security* обусловлена сохранением в их значении смысловых компонентов, «унаследованных» от заимствованных слов, и формированием на их основе новых смыслов, приобретенных в соответствии с условиями современной жизни. Так, для термина *security*, обозначающего состояние защищенности и безопасности человека, группы людей, организаций, общества и отсутствия у них тревоги и беспокойства, свойственно значение «*things done to make people*

### Социально-гуманитарные науки

*or places safe*) (действия, предпринимаемые для обеспечения безопасности людей или мест) [14]. Появление такого значения у термина объяснимо, так как обеспечение безопасности немислимо без организации определенных мер и действий по защите. При этом реалиями сегодняшнего дня предопределено появление еще одного значения у анализируемого термина. Речь идет о «*the area in a place where people are checked to make sure they are not carrying weapons or other illegal materials*» и «*the state of being closely watched or guarded*» [там же]. Действительно, в современной культуре необходимы проверка мест, где есть скопление людей, например, в аэропорту, и досмотр людей, чтобы убедиться, что у них нет оружия или других незаконных материалов, с помощью которых может причиняться вред другим. В связи с этим появляется необходимость пристального наблюдения мест и охраны людей в целях обеспечения их безопасности.

Что касается термина *safety*, то он, сохраняя значения, присущие латинскому слову *salvus* и старофранцузскому *sauvete*, обозначает защиту людей от несчастных случаев, травм и воздействия опасных условий, чтобы быть им «целыми и невредимыми», «неповрежденными». Это состояние, при котором не причиняется вред или опасность человеку. Можно сказать, что под *safety* подразумевается безопасность как таковая со всеми мерами, применяемыми для сохранения жизни, здоровья и неприкосновенности людей, в то время как *security* означает процесс обеспечения этой самой безопасности. Кратко суммируя данные о терминах *safety* и *security*, следует отметить, что смыслы, сформированные в латинском и старофранцузском языках и отражающие уклад жизни общества в соответствующих культурах, продолжают проявляться в английском языке и культуре, ориентированной на безопасность общества. Новым являются меры и практика, используемые для обеспечения безопасности и физической неприкосновенности людей.

В-третьих, каждый из терминов имеет свою специфику использования в языке. Так, например, *security* обычно используется в более официальном дискурсе, где речь идет о безопасности на более глобальном уровне, о чем свидетельствует образование таких словосочетаний и сложных слов как *Security Council*, *Cybersecurity*, *Economic security*.

Заключение. Проведенный анализ терминологических единиц показал, что конструирование и ведение дискурса в предметной области экономики представляются затруднительными, если игнорировать синонимические связи между терминологическими единицами рассматриваемой области знания. Рассмотренные синонимические связи между экономическими терминами обнаружили специфику и место каждого синонима в однородном смысловом пространстве, что значительно облегчает процесс выбора нужного термина при обозначении называемого понятия. Наличие у одного содержания более одной формы выражения ни в коем случае не дестабилизирует терминологию экономики, а позволяет передать наряду с исчерпывающе полной информацией наиболее значимую в соответствующем контексте. Следовательно, терминологии экономики необходимо проведение дифференциации близких в смысловом отношении терминов, поскольку



### **Социально-гуманитарные науки**

«никакая вербальная формулировка в принципе не может исчерпать содержания, соотносимого с нею» [5, с. 69]. Итак, необходимость изучения синонимических отношений в терминологии экономики обусловлена смысловой спецификой каждого термина, выбором термина в дискурсе, передачей значимой информации об обозначаемом явлении, а также нуждами процессов унификации и стандартизации терминологических единиц в изучаемой области знания.

#### **Список литературы**

1. Апресян Ю. Д. Избранные труды / Ю. Д. Апресян: Интегральное описание языка и системная лексикография – М.: Школа «Языки русской культуры». – Т. 2. – 1995. – 422 с.
2. Гринев С. В. Введение в терминоведение / С. В. Гринев. – М.: Московский лицей, 1993. – 309 с.
3. Капанадзе Л. А. О понятиях «термин» и «терминология» / Л. А. Капанадзе // Развитие лексики современного русского языка. – М., 1965. – С. 79.
4. Лотте Д. С. Основы построения научно-технической терминологии / Д. С. Лотте. – М.: АН СССР, 1961. – 158 с.
5. Павиленис О. О смысле и тождестве / О. Павиленис // Вопросы философии. – 2006. – № 7. – С. 67-73.
6. Суперанская А. В. Общая терминология. Вопросы теории / А. В. Суперанская, Н. В. Подольская, Н. В. Васильева. – М.: Наука, 1989. – 246 с.
7. Хантакова В.М. Синонимия форм и синонимия смыслов: теоретическая модель анализа интегративного взаимодействия синонимических единиц одно- и разноуровневой принадлежности / В.М. Хантакова. – Дисс. на соиск. уч. степ. докт. филологических наук. – Иркутск: Иркутский государственный лингвистический университет. – 2006. – 332 с.
8. Хантакова В.М. Проблемы синонимии: генезис ее понятия / В.М. Хантакова // Вестник Иркутского государственного технического университета. – Иркутск, 2006. - № 3 (27). - С. 151-155.
9. Хантакова В.М. Смыслоформирующая роль синонимии / В.М. Хантакова // Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. – Иркутск. – 2012. - № 2ю (18). – С. 226-231.
10. Швецова С.В. Использование метафоры для образования терминов в офтальмологии / Швецова С.В., Небера С.А. // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2004. № 1-1. – С. 225-229.
11. Ткачева Л. Б. Основные закономерности английской терминологии / Л. Б. Ткачева. – Томск: Томский гос. ун-т, 1987. – 200 с.
12. Economy URL <https://www.britannica.com/dictionary/economy> (дата обращения: 8.10.2024).
13. Economics URL <https://www.javatpoint.com/difference-between-economy-and-economics> (дата обращения: 14.10.2024).
14. Security URL <https://lim-english.com/posts/safety-security/>(дата обращения: 10.11.2024).
15. Safety URL <https://www.differencebetween.net/language/words-language/difference-between-safety-and-security/> (дата обращения: 10.11.2024).

Социально-гуманитарные науки

УДК 069.016 (37. 035)

**МУЗЕЙ «ИСТОРИЯ «ПОСТА № 1 Г. ИРКУТСКА»**

**Болдонов Д. Р., Саяпарова Е. В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Данная статья представляет собой краткий обзор создания и развития музея патриотического движения «Пост №1 г. Иркутска». Историческое наследие является одним из важнейших инструментов патриотического и нравственно-гражданского воспитания школьников и учащейся молодежи. Вклад музея в сохранение исторической памяти, ее трансляцию и популяризацию посредством экспозиций и проведения мероприятий неоспорим. Рассматриваются основные этапы становления музея, а также описываются отдельные экспонаты, представляющие несомненный интерес.

*Ключевые слова:* школьные музеи, историческое наследие, патриотическое воспитание, вечный огонь, вахта памяти.

Одним из самых известных патриотических движений в нашей стране является «Пост №1», участники которого несут вахту Памяти у Вечного огня. Движение существует на протяжении многих десятилетий: первый пост у Вечного огня был выставлен в городе-герое Волгограде в 1965 году, что положило начало традиции, продолжающейся в настоящее время. В 1970-е – 1980-е гг. патриотическое движение распространилось по всей стране, в каждом городе, разработан собственный церемониал несения вахты Почетного караула и собственная символика [1].

Пост № 1 г. Иркутска, – главный караульный пост Приангарья, учрежденный в 1975 г. [2]. Для несения вахты у Вечного огня утвержден специальный график, в мероприятиях, проводимых движением в рамках духовно-нравственного и гражданско-патриотического воспитания, ежегодно принимают участие все школы города Иркутска.

Отдельным подразделением является музей «Истории Поста №1 г. Иркутска», активно сотрудничающий с музеями города и, эффективно выполняющий основополагающую функцию накопления, сохранения и трансляции исторического наследия. История музея насчитывает почти 50 лет, определяющим фактором к его созданию стало накоплением большого количества материалов, которому способствовало активное вовлечение юных сибиряков в деятельность движения постовцев, рост патриотических настроений в среде молодежи, их искренний интерес к сохранению исторической памяти. Предметы, свидетельствующие о важнейших эпизодах в истории существования Поста № 1 г. Иркутска, достаточно быстро составили внушительную коллекцию, в связи с чем было принято решение о создании Комнаты Боевой славы при Штабе Поста № 1.

Формированию будущего музея, во многом, способствовало проведение утвержденной ЦК ВЛКСМ в период 1960-х-1980-х гг. поисковой экспедиции «Летопись Великой Отечественной», которая являлась частью Всесоюзного похода комсомольцев и молодежи по местам революционной, боевой и трудовой славы Коммунистической партии и советского народа. Иркутским

### Социально-гуманитарные науки

городским комитетом комсомола совместно со Штабом Поста №1 была объявлена операция «Поиск» среди иркутских школьников: ученикам каждой из школ-участниц экспедиции было предложено собрать материалы о Героях Советского Союза – иркутянах, чьи имена были увековечены на Мемориале Победы г. Иркутска, обобщить собранный материал и соотнести его с категориями: «Учителя – участники Великой Отечественной войны», «Выпускники школы – участники Великой Отечественной войны» [2].

Первый этап операции «Поиск» завершился в мае 1979 г. ГорОНО и ГК ВЛКСМ были подведены итоги масштабного мероприятия: лучшие отряды караулов школ № 17, № 27 и № 38, а также школы-интерната № 21 были награждены вымпелами «Лучшему отряду постовцев от ветеранов войны». В сентябре этого же года в Пятигорске проходил первый Всесоюзный слет часовых Поста №1, делегатами которого были отправлены представители отличившихся караулов.

Знаковой датой для участников патриотического движения стало 9 мая 1980 г., когда собранные активистами исторические материалы послужили торжественному открытию комнаты Боевой Славы, в том числе ряд уникальных экспонатов, иллюстрирующих яркие события истории Поста № 1, и рассказывающих о выдающихся подвигах Героев Советского Союза – уроженцев г. Иркутска.

За прошедшие десятилетия первоначальная экспозиция комнаты Боевой Славы увеличилась до размеров школьного музея. Сегодня, все еще находящийся в процессе своего становления музей, носит название «Истории Поста № 1 г. Иркутска». Фонды музея регулярно пополняются новыми предметами, большинство их представлена подлинными и уникальными предметами, которых, рассмотрим лишь часть.

Первым экспонатом музея, положившим начало формированию его фондов, является памятный альбом постовцев, ставший и первым в коллекции, так как каждый год пополняется этими памятными экспонатами, наглядно отражающими историю, развитие, традиции патриотического движения. На страницах памятных альбомов увековечены имена учащихся, несших почётный караул в разные годы на рубеже XX–XXI столетий. Содержание альбомов иллюстрированных рисунками, фотографиями и запечатлевших наиболее яркие моменты несения Почетной Вахты Памяти, не только наполнены личными впечатлениями участников, но и содержат наставления для своих товарищей, будущих постовцев. Памятные альбомы постовцев сегодня по праву занимают почетное место в экспозиции Музея «История Поста № 1 г. Иркутска».

Особое место в коллекции музея занимают солдатские письма сибиряков, героически сражавшихся на фронтах Великой Отечественной войны. Письма с фронта — живая история событий, происходящих в это тяжелое для страны и народа время.

Также в основной экспозиции музея можно увидеть фрагменты вооружений: штык-нож винтовки Мосина, штыке винтовки Бердана, солдатские каски, гильза противотанкового патрона, советская масленка –

### Социально-гуманитарные науки

контейнер для хранения и переноски ружейного масла, которое используется для смазки огнестрельного оружия и многое другое. Помимо подлинных экспонатов, в музее представлены модели и макеты советской и российской военной техники, например, макеты вертолѐта огневой поддержки Ка-50, атомного подводного крейсера с крылатыми ракетами "Иркутск".

Отдельного упоминания заслуживает капсула с землей Города-героя Ленинграда, землей, которую защищали сибиряки, вклад которых в защиту города был велик. В составе общевойсковых армий в различные периоды Ленинградской битвы соединения, сформированные в Сибири, принимали участие в операции по деблокаде Ленинграда в составе воздушных армий, кораблей Балтийского флота, Ладужской флотилии.

В 2023 году музей «История Поста №1 г. Иркутска» успешно прошел паспортизацию и был официально зарегистрирован на Портале школьных музеев Российской Федерации. В этом же году с целью популяризации деятельности музея была создана группа в социальной сети «ВКонтакте», публикующая материалы не только относящиеся непосредственно к музейным мероприятиям, но и содержащая разделы, посвященные историческим датам и событиям. Основные серии тематических публикаций: «Герои Советского Союза – уроженцы Иркутской области», «История одного экспоната», «История воспоминаний», посвященная страницам истории Поста №1, «Великие Умы», в которой рассказывается об учёных, изобретателях, писателях и многих других выдающихся людях Иркутской области. Также на странице сообщества регулярно появляются посты, приуроченные к знаковым датам истории страны, размещается информация о конкурсах, проводимых сообществом Пост №1 г. Иркутска», а также периодические перепосты с его официальной страницы [3].

Сотрудники музея проводят экскурсии для детей дошкольного возраста, школьников и студентов средних и высших учебных заведений города Иркутска и Иркутской области.

В 2024 году музей «История Поста №1 г. Иркутска» подал заявку на участие в историко-просветительской программе «Школьный музей Победы», реализуемой Музеем Победы, и дающей возможность соответственно школьным музеям представить свои экспозиции в специальном зале, обменяться опытом, провести совместные мероприятия и найти партнеров. Муниципальный этап программы музеем «История Поста №1 г. Иркутская» успешно пройден, следующий этап завершится в первом квартале 2025 года.

Таким образом, музей «История Поста №1 г. Иркутска», являясь неотъемлемой частью патриотического движения, играет важную роль в воспитании школьников и учащейся молодежи. Посредством музейных экспонатов, транслируется историческая память, а музейные экскурсии и мероприятия, позволяют не только наглядно показать учащимся важность ее сохранения, но и принять непосредственное участие в поиске экспонатов, создании творческих проектов, что способствует формированию гармоничной личности, нравственной, духовно развитой, обладающей активной гражданской позицией.

## **Социально-гуманитарные науки**

### **Список литературы**

1. *Болдонов Д.Р.* Деятельность официального интернет-сообщества «Музей «История Поста №1 г. Иркутска» как инструмент патриотического воспитания молодежи / *Д.Р.Болдонов, Е.В. Саяпарова* // Патриотизм как национальная идея России. Материалы III научно-практической региональной конференции студентов с международным участием, посвященной 90-летию Иркутского аграрного университета им. А.А. Ежевского. - п. Молодежный: Изд-во ИрГАУ. - 2024. - С. 17-20.

2. Дом детского творчества № 1 г. Иркутска [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://38ddt1.ru/post-1-2/post-1-g-irkutska>. - 03.02.2025.

3. Музей истории Поста № 1 г. Иркутска [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://vk.com/museumpostnomer1irk>. - 05.02.2025.

## КОРРУПЦИОННЫЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Брянская К.А., Константинова Н.А.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Статья посвящена актуальной проблеме современности - коррупции в обществе, тема имеет многовековую предысторию. С взятками боролись ещё в Древнем Египте, Древней Греции, и продолжает бороться во всех странах мира. Нами была рассмотрена статистика привлечения к уголовной ответственности за коррупционные преступления за 2024 год. Авторы проанализировали статистические данные представленные на официальном сайте «Судебный департамент» при Верховном суде РФ.

*Ключевые слова: взятка, коррупция, преступление, уголовная ответственность, анализ статистики.*

**Введение.** Взятки — это один из самых острых и спорных вопросов в современном обществе, затрагивающий как экономические, так и социальные аспекты. Определяемые как незаконные платежи, взятки подрывают основы законности и справедливости, создавая множество проблем в различных сферах жизни.

Взятки существовали уже в Древнем Египте, Месопотамии и Древней Греции. В этих обществах чиновники и другие лица, принимающие решения, нередко получали подарки или деньги за покровительство и благосклонность.

В средние века взятки были распространены в Европе, особенно среди феодалов и церковных деятелей. Коррупция была обычным явлением в управлении, что способствовало недовольству и восстаниям [2, 3].

С развитием бюрократических структур и государственности взятки стали более системными. В XX веке с ростом промышленности и торговых отношений взятки начали играть значительную роль в бизнесе и политике.

В последние десятилетия проблемы коррупции и взяток привлекли внимание международных организаций, таких как ООН и Всемирный банк. Многие страны принимают меры по борьбе с взяточничеством, внедряя антикоррупционные законы и структуры.

**Целью** данной статьи является анализ современного состояния коррупционных преступлений.

В качестве **материалов** используется судебная практика, судебная статистика [1] литература и нормативно-правовые акты.

**Методы** исследования – общие и специальные (анализа и синтеза, сравнительный, философии и логики и др.).

**Результаты исследований.** Мы проанализировали судебную статистику по уголовным делам [5], касающимся взяток в Российской Федерации.

На начало отчетного периода в общем поступило 4 990 дел, а именно 1 023 дел ст. 290 УК РФ; 2 188 дел ст. 291 УК РФ; 1 779 дел ст. 291.2 УК РФ.

В течении этого периода в общем рассмотрено 3 824 дела.

**Социально-гуманитарные науки**

Таблица 1. Состояние дел коррупционной направленности в Российской Федерации на январь-июль 2024 г.

	Получение взятки	Дача взятки	Мелкое взяточничество
Статья УК РФ, УПК РФ	290	291	291.2
Остаток неоконченных дел на начало года (отчетного периода)	1 074	641	305
Поступило дел в отчетном периоде	1 023	2 188	1 779
Рассмотрено по существу с вынесением приговора	830	1 145	1 186
Рассмотрено по существу с прекращением дела	17	409	237
Всего окончено дел	952	1 754	1 649
Остаток неоконченных дел на конец отчетного периода	1 144	1 073	435
Вынесено частных определений (постановлений)	34	21	57
при согласии обвиняемого с предъявленным ему обвинением из гр.3,4 число дел	6	51	652
при заключении досудебного соглашения о сотрудничестве из гр.3,4 число дел	57	23	5

Из данных таблицы следует, что остаток неоконченных дел на начало января составляет 1 074 дел ст. 290 УК РФ; 641 дел ст. 291 УК РФ; 305 дел ст. 291.2 УК РФ. Поступило дел в отчетном периоде 1 023 дел ст. 290 УК РФ; 2 188 дел ст. 291 УК РФ; 1 779 дел ст. 291.2 УК РФ. Рассмотрено по существу с вынесение приговора по статье 290 УК РФ 830 дела; по статье 291 УК РФ 1 145

### Социально-гуманитарные науки

дела; по статье 291.2 УК РФ 1 186 дела. Также рассмотрено по существу с прекращением дела по статье 290 УК РФ 17 дел; по статье 291 УК РФ 409 дел; по статье 291.2 УК РФ 237 дел. Всего окончено дел в конце периода по статье 290 УК РФ 952 дел; по статье 291 УК РФ 1 754 дел; по статье 291.2 УК РФ 1 649 дел. Остаток неоконченных дел на конец июля составляет 1 144 дел по статье 290 УК РФ; 1 073 дел по статье 291 УК РФ; 435 дел по статье 291.2 УК РФ. За данный период вынесено 34 частных постановлений по статье 290 УК РФ; 21 постановлений по статье 291 УК РФ; 57 постановлений по статье 291.2 УК РФ. Число дел при согласии обвиняемого с предъявленным ему обвинением из гр.3,4 по статье 290 УК РФ 6 дел; по статье 291 УК РФ 51 дело; по статье 291.2 УК РФ 652 дела. А число дел при заключении досудебного соглашения о сотрудничестве из гр. 3,4 по статье 290 УК РФ 57 дел; по статье 291 УК РФ 23 дела; по статье УК РФ 5 дел.

Далее мы рассмотрели вопрос привлечения лиц к уголовной ответственности за взяточничество [4].

Таблица 2. Данные по судебным приговорам дел коррупционной направленности в РФ за 2024г.

	Получение взятки	Дача взятки	Мелкое взяточничество
Число лиц осуждено по окончанным делам	908	1 180	1 209
Число лиц оправдано по окончанным делам	8	1	1
Из графы 7: передано по подсудности или подведомственности (по числу лиц)	86	177	213
при согласии обвиняемого с предъявленным ему обвинением из гр.12 осуждено лиц	6	36	597
при заключении досудебного соглашения о сотрудничестве из гр.12 осуждено лиц	56	21	5
Изменение судом категории тяжести, совершенного преступления (по числу лиц) (ч.6 ст. 15 УК РФ)	4	10	0

Из таблицы видно, что число лиц осуждённые по окончанным делам 908



### **Социально-гуманитарные науки**

лиц по ст. 290 УК РФ; 1 180 лиц по ст. 291 УК РФ; 1 209 лиц по ст. 291.2. Число лиц оправдано по оконченным делам 8 лиц по ст. 290 УК РФ; 1 человек по статье 291 УК РФ; 1 человек по ст. 291.2 УК РФ. 86 лиц передано по подсудности или подведомственности по статье 290 УК РФ; 21 человек по статье 291 УК РФ; 5 лиц по статье 291.2 УК РФ. Изменено судом категории тяжести, совершенного преступления 4 человека по статье 290 УК РФ; 10 человек по статье 291 УК РФ, по статье 291.2 УК РФ изменений судом не происходило.

**Выводы.** Исходя из данных таблиц за отчетный период в общем поступило 4 990 дел из них большее число дел по статье 291 УК РФ. Количество дел рассмотренные по существу с вынесением договора составляет 1 145 из этого числа только 1 человек оправдан. По статье 290 УК РФ рассмотрено 830 дел по существу с вынесением приговора из них 8 человек оправдано. По статье 291.2 УК РФ рассмотрено 1 186 дел по существу с вынесением приговора из них оправдан 1 человек.

Проблема также остаётся актуальной, но судебная система продолжает привлекать виновных лиц к уголовной ответственности с вынесением приговоров.

#### **Список литературы**

1. Судебный департамент при Верховном суде РФ: официальный сайт. <https://cdep.ru/>
2. Попова И.В. и др. Экономическая безопасность (основные аспекты, проблемы и перспективы). – Молодежный: ИРГАУ, 2020. – 216 с. - EDN: RIMZXJ
3. Попова И.В. и др. Оценка уровня экономической безопасности предприятия: основные аспекты, подходы и проблемы. – Молодежный: ИрГАУ, 2021. – 141 с. - EDN: WDEDUS
4. Экономико-правовые вопросы функционирования регионального АПК (на примере Иркутской области)/под ред. И.В. Поповой. – Иркутск, 2019. – 144 с. - EDN: CMZKIH
5. Конев Н.С., Константинова Н.А. Уголовная ответственность за коррупционные преступления в Иркутской области// Юридическая наука в XXI веке: актуальные проблемы и перспективы их решений: сборник научных статей по итогам работы четвертого круглого стола со Всероссийским и международным участием. (Шахты, 29-30 апреля 2020 г.) Шахты, 2020. –С.133-136

**САМООЦЕНКА СТУДЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ  
ПОДГОТОВКИ ИРКУТСКОГО ГАУ**

**Василькова Т. А., Клибанова Ю.Ю.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область*

Личность считается одной из первостепенных категорий психологии. Теоретических подходов изучения личности достаточно большое количество. К составляющим для рассмотрения индивида по отношению к самому себе как к объекту относятся: компоненты, структура, измерения, фокусы внимания, области, планы, мотивы. В данной работе рассматривается самооценка студентов, в том числе иностранных, энергетических направлений подготовки, как наиболее распространенное измерение, отражающие концептуальные качества, описывающие компоненты собственной личности как целостность.

*Ключевые слова:* личность, самооценка, тестирование

Исследование личности происходит путем накопления традиционных научных и практических знаний в психологии [5]. Многие, из которых взаимно дополняют друг друга, дают возможность совместному обогащению и накоплению. К составляющей для рассмотрения личности относящейся к самой себе как к объекту является самооценка. Самооценка продолжает оставаться одним из наиболее часто исследуемых и распространенных понятий в социальной психологии [2, 3, 4, 6]. Самооценка в целом относится к общей положительной оценке себя индивидуумом. Люди могут, как недооценивать, так и переоценивать себя, что может приводить к неадекватному взаимоотношению с окружающими. Самооценка из двух отдельных измерений: компетентности и ценности. Измерение компетентности (самооценка, основанная на эффективности) относится к степени, в которой люди считают себя способными и эффективными. Измерение ценности (самооценка, основанная на ценности) относится к степени, в которой люди чувствуют себя ценными личностями. Интерпретация уровня самооценки носит двойственный характер. С одной стороны люди оценивают себя как уважаемые личности, достойные симпатии и признания, то есть они имеют высокую самооценку. Либо считают себя недостойными личностями, заслуживающими жалость, то есть с заниженной самооценкой [6]. При объяснении каждого из этих уровней возникает много споров. Действительно ли люди с заниженной самооценкой не воспринимают сами себя как полноценную личность, отвергая самих себя или их можно характеризовать как запутавшиеся, тревожные, неуверенные в себе. В случае с завышенной самооценкой также имеется противоречивость. С одной стороны возникает неправильное представление о себе, формируется идеализированный образ своих возможностей, своей ценности для окружающих, развиваются эгоистичность, самолюбие, игнорирование критики и порицания. С другой стороны такие личности способны к радикальным действиям, стремящиеся к достижению целей, уровень которых

### Социально-гуманитарные науки

неадекватен их способностям и возможностям.

Самым уравновешенной и гибкой является адекватная (оптимальная) самооценка. Личность с оптимальной самооценкой чувствует себя уверенно, реально и объективно оценивает саму себя, свои возможности, свои поступки, действия, поведение.

Самооценка студентов во многом определяет их заинтересованность и успешность в обучении, играет важную роль в становлении индивидуальных особенностей [1-4]. Именно в студенческий период формируется миропонимание, самостоятельность, нацеленность, инициативность, принципиальность. В данной работе с помощью модификация В.А. Янчука [5] исследуется уровень самооценки студентов 1 – 3 курсов энергетических направлений подготовки Иркутского ГАУ в 2024/2025 уч.году. По данной методике был сформирован список из 20 качеств личности, значимых для взаимоотношений с окружающими. Например, трудолюбие, лень, начитанность, ответственность, неуверенность и т.д. На первом этапе студентам предлагалось оценить качества с точки зрения их значимости, полезности и желательности для людей. Оценку «20» - самую высокую необходимо поставить напротив того качества, которое по их мнению считается самым желательным и полезным для людей в столбце «N». Оценку «1» - самую низкую поставить напротив того качества, которое считается самым нежелательным для людей. Все остальные оценки от «2» до «19» в соответствии с отношением к каждому качеству. При этом ни одна оценка не должна повториться. На втором этапе необходимо было оценить эти же качества по отношению к самим себе. Оценку «20» поставить напротив того качества которое в большей степени присуще самому себе и оценку «1», которое присуще в меньшей степени или отсутствует совсем в столбце «n» (пример, таблица 1). При этом колонка «N» - закрыта от испытуемого.

Таблица 1 – Таблица-пример заполнения теста «Уровень самооценки по модификации В.А. Янчука»

<b>N</b>	<b>Качества</b>	<b>n</b>	<b>d</b>	<b>d<sup>2</sup></b>
20	трудолюбие	18		
3	лень	1		
4	капризность			
	.....			

На третьем этапе рассчитывался показатель уровня самооценки  $\alpha$ . В столбце  $d$  записывается разность  $N - n$ , далее рассчитывается  $d^2$ . По формуле

$$\alpha = 1 - \frac{6 \sum d^2}{(n^2 - 1)n}$$

определялось значение величины уровня самооценки у каждого студента. По полученным значениям, определяли уровень самооценки каждого студента. В таблице 2 приведены в процентном соотношении уровни самооценки

### Социально-гуманитарные науки

студентов 1 - 3 курса и иностранных студентов.

Таблица 2 – результат тестирования по определению уровня самооценки

Уровень самооценки	1 курс	2 курс	3 курс	Иностранные студенты
Неадекватно завышенная	9,52 %	44,44 %	0%	40 %
Умеренно завышенная	38,09 %	44,44 %	42,86 %	40 %
Адекватно положительная	33,3 %	11,11 %	57,14 %	20 %
Умеренно заниженная	19,04 %	0%	0%	0%

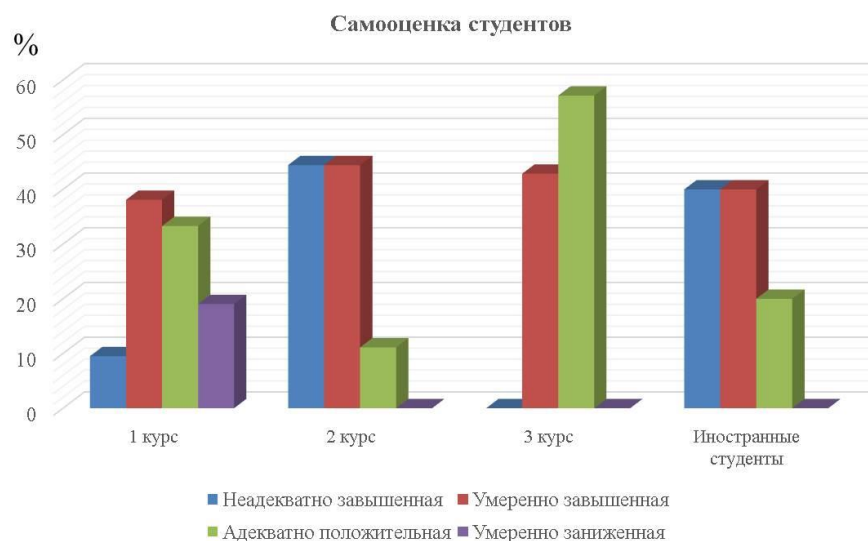


Рисунок 1 – Диаграмма распределения уровня самооценки студентов энергетических направлений подготовки Иркутского ГАУ

Анализируя диаграммы распределения уровня самооценки (рис. 1), видно, что в большинстве студенты первого, второго курса и иностранные студенты, имеют неадекватно завышенную самооценку. Предположительно они преувеличивают свои достижения, недооценивают трудности и не видят ещё свои ошибки. Возможно, это связано с переоцениванием своих способностей, что впоследствии может привести к трудностям в учебе или профессиональной деятельности в будущем. Так же результаты теста показали, что только на первом курсе есть студенты с умеренно заниженной самооценкой (19,04%). Возможно, ещё недооценили свои силы и возможности. Скорей всего это связано со стрессом адаптации к вузу и новым жизненным

### **Социально-гуманитарные науки**

обстоятельствам, так как каждый человек осваивается по-разному. Больше половины студентов (57,14%) на третьем курсе имеют адекватную самооценку, что свидетельствует об их соответствии действительному восприятию самих себя, своих достоинств и недостатков, слабых и сильных сторон.

**Выводы:** Самооценка демонстрирует, какую оценку, а именно позитивную или негативную дает человек своей личности. Самооценка является динамичным процессом, потому что её уровень может изменяться в зависимости от окружающих условий и жизненных обстоятельств, в которые попадает человек. Кроме того самооценка личности оказывает влияние на эмоциональное состояние человека и его взаимодействие с обществом. Уровень самооценки показывает насколько человек удовлетворен своей жизнью, какое у него чувство собственного достоинства. В данном исследовании представлен анализ самооценки студентов очного обучения 1-3 курсов энергетических направлений подготовки, а также иностранных студентов. На основе полученных данных можно сделать вывод о различиях в самооценку у студентов. В основном преобладает умеренно завышенная и адекватно положительная оценка.

#### **Список литературы**

1. *Анненкова, А. В.* Когнитивная гибкость как неотъемлемый компонент межкультурной коммуникативной компетенции специалиста / А. В. Анненкова // Межкультурное многоязычное образование как фактор социальных трансформаций: становление и развитие научной школы : сборник научных статей. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Языки Народов Мира", 2021. – С. 94-99. – EDN XBIWTS.
2. *Раковская, Д. Э.* Исследование степени самооценки студентов Иркутского ГАУ / Д. Э. Раковская, М. В. Чубарева // 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. 234-242. – EDN KFVBVB.
3. *Филатова, Д. В.* Взаимосвязь самооценки и эффективной деятельности студентов вузов / Д. В. Филатова // Психология профессиональной деятельности: проблемы, современное состояние и перспективы развития : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 06 марта 2019 года. – Москва: Московский государственный областной университет, 2019. – С. 189-194. – EDN VGJDSG.
4. *Хайлова, Н. Ю.* Влияние самооценки студентов на успешность обучения в вузе / Н. Ю. Хайлова, А. В. Сергиенко, П. И. Романенко, Д. А. Резникова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 32 (270). — С. 128-131. — URL: <https://moluch.ru/archive/270/61942/>
5. *Янчук, В.А.* Введение в современную социальную психологию. Учебное пособие для вузов. – Мн.: АСАР, 2005. – 768 с.
6. *Kernis, M. H.* Toward a Conceptualization of Optimal Self-Esteem Psychological 2003, Psychological Inquiry: An International Journal for the Advancement of Psychological Theory Vol. 14, No. 1, 1–26 [https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1401\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1401_01)

## ДЕФОЛТ И ДЕВАЛЬВАЦИЯ 1998 ГОДА В РОССИИ

Дементьева Н. Д., Иванов В. В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия

Статья посвящена экономическому кризису 1998 г., который пережила Россия. Показано, что кризис 1998 г. стал результатом перехода от плановой экономики к рыночной, дефицита бюджета и неэффективных реформ. Дефицит покрывался денежной эмиссией, что привело к резкому обесцениванию рубля и росту инфляции. Несмотря на попытки снизить государственные расходы, экономика оказалась в кризисе. Правительство было вынуждено объявить дефолт, что привело к девальвации рубля и позволило очистить экономику от неэффективных фирм и начать период роста.

*Ключевые слова:* Дефолт, девальвация, финансовый кризис, дефицит бюджета, денежная эмиссия, инфляция, рыночные реформы, государственный долг, рост экономики, нефтяное изобилие.

**Введение.** В августе 1998 года россияне узнали два слова на букву «д»: дефолт и девальвация. Возможно, не всем было понятно их точное значение, но абсолютно каждый ощутил на себе их влияние. Курс доллара за несколько недель взлетел до небес, цены росли, а доходы падали, страна оказалась в жесточайшем финансовом кризисе, на удивление закончилось все достаточно быстро, и уже в следующем году экономика и доходы населения начали расти, но кризис 1998 года стал одним из самых сложных за всю историю России [2, с. 162-165].

Почему же это произошло? Что означают слова «дефолт» и «девальвация»? Об этом мы попытаемся разобраться в данной статье.

**Цель** данной работы заключается в исследовании экономического кризиса 1998 г. в России.

**Задачами** статьи являются: выявление причин кризиса 1998 г; анализ последствий дефолта и девальвации для экономики России; изучение процесса восстановления российской экономики после кризиса 1998 г.

После распада Советского Союза, Россия столкнулась с серьезными экономическими проблемами: во-первых, разные политические силы в стране имели разные взгляды на будущее, что мешало проводить единую политику реформ и затрудняло переход экономики от плановой к рыночной модели; во-вторых, у государства не хватало денег. Дефицит бюджета достигал 20%. Это очень много, обычно считается, что дефицит бюджета должен быть всего несколько процентов.

Чтобы покрыть дефицит бюджета, нужно было срочно найти деньги. Но как это сделать быстро?

Был выбран самый простой способ — это печать новых денег. То есть проведение денежной эмиссии. Это привело к резкому обесцениванию рубля. Инфляция в 1992 году составила более 2500%, то есть цены выросли более чем в 20 раз [1, с. 321]. Это сильно ударило по населению и финансовой системе страны.

### Социально-гуманитарные науки

Ещё один способ — покрыть дефицит снижения государственных расходов. Но Борис Ельцин все два срока своего президентства провёл с оппозиционной Государственной думой, которая никак не хотела снижать траты, наоборот, все партии требовали ещё больше денег на разные цели, да и сам бюджет трещал по швам, потому что налоги в те годы собирались плохо.

Запуск печатного станка для пополнения бюджета был одной из главных причин неудач рыночных реформ в России. На первом этапе вместо умеренного роста цен, люди получили невероятное падение доходов.

Почему же в других странах бывшего Восточного блока рыночные реформы проходили более успешно?

Все дело именно в этом, например, реформы в Польше под руководством Лешека Бальцеровича проходили по чётким правилам. Правительство ни в коем случае не должно было заставлять центральный банк печатать деньги, чтобы преодолеть дефицит бюджета, а все политические силы были единодушны в вопросе необходимости проведения реформ и не саботировали их. Именно поэтому центральный банк должен быть независим от правительства, если позволить властям по щелчку пальцев запускать печатный станок, это приведёт к экономической катастрофе, что мы и видели в начале 90-х годов в России, но экономика кое-как приходила в норму [3, с. 288-292]. К 1998 году все постепенно стало налаживаться, инфляция снизилась до 11%, дефицит бюджета до 6% люди как могли, пытались приспособиться к ситуации и выжить в непростых условиях.

Все эти годы государство упорно пыталось найти способ залатать дыры в бюджете. Один из них был: займы. Занимать можно, во-первых, извне, например, у международного валютного фонда, но он давал не так много денег, обзывая проводить полезные для экономики страны реформы, обуздать инфляцию, сократить дефицит бюджета и так далее. Реформы Дума проводила очень неохотно, а потому денег от фонда страна получала мало. По этим кредитам все равно надо было платить проценты, так что нагрузка на бюджет повышалась. К тому же Россия унаследовала огромный государственный долг СССР, который тоже надо было возвращать.

Также можно было занимать внутри страны. Для этого в 1993 году придумали ГКО - Государственные краткосрочные облигации, таким образом государство брало в долг у населения и инвесторов.

Механизм работы ГКО был таким: государство выпускало ценную бумагу и продавало её с большой скидкой, а потом оно должно было погасить долг и выплатить инвестору уже полную стоимость бумаги. План был надёжным, как швейцарские часы. Предполагалось, что средства от ГКО будут вкладывать в промышленность и экономику с полученных от предприятий дивидендов, налогов и прибыли государство будет гасить долги, а дальше все повторяется и так по кругу, таким образом можно было быстро поставить на ноги производство и при этом закрыть дефицит бюджета, если бы не одно, но.

Чтобы сделать облигации привлекательными для инвесторов, по ним установили невероятную доходность 20% в самом начале работы по этой схеме. Для сравнения, обычно доходность по таким бумагам составляет около

### Социально-гуманитарные науки

5%. Это привело к ажиотажу среди населения. Получить такую прибыль в других местах было сложно [4, с. 76]. Все начали скупать облигации при этом государство не могло получить в промышленности и сельском хозяйстве достаточно прибыли, чтобы погасить долги, поэтому она выпускала новые облигации под ещё большие проценты и за счёт их продажи расплачивалась по старым. В 1998 году доходность по облигациям достигала невероятных 150%.

Схема стала напоминать классическую финансовую пирамиду. Деньги старым инвесторам выплачивались только за счёт привлечения новых вкладчиков. Очевидно, что рано или поздно такая система должна была рухнуть под собственной тяжестью.

В августе 1998 года российская экономика попала в идеальный шторм. Так вышло, что сложились все условия для кризиса. Что же именно случилось летом 97-го года произошёл азиатский финансовый кризис. Рухнули экономики быстрорастущих стран Юго-Восточной Азии, поскольку все экономики связаны, пострадали все страны мира, в том числе и России, кроме того этот кризис привёл к тому, что за год цена на нефть упала более чем в два раза, а нефть традиционно была одним из главных источников дохода российского бюджета вместе с тем правительство прикладывало большие усилия, чтобы удерживать курс рубля на месте, в итоге мы получили идеальные условия для сильнейшего кризиса [3, с. 314-315]. Падение цен на нефть увеличило дефицит бюджета, оппозиционная Госдума саботировала реформы и не позволяла преодолеть этот дефицит и запустить экономический рост. Внешние источники займов были исчерпаны, а ГКО превратились в финансовую пирамиду и требовались огромные деньги, чтобы погасить долги. Кроме того, много средств тратилось на поддержание курса рубля. 19 августа было необходимо выплатить долги по облигациям за несколько дней до этого премьер-министру Сергею Кириенко сообщили, что денег на это у страны нет, а значит, автоматически будет объявлен дефолт.

Тогда было два выхода из ситуации:

Первый, напечатать ещё денег, погасить ими долги по ГКО и перестать брать новые займы. Это сильно подстегнуло бы инфляцию и больно ударило по населению. Второй выход, объявить дефолт, то есть отказаться от выполнения обязательств по долгу. Именно этот вариант и выбрал Ельцин.

К концу года курс доллара вырос с 6 до 20 с копейками. Именно это называют девальвация - снижение курса национальной валюты, почти все российские банки были близки к банкротству. Они не могли выплатить вкладчикам их средства. К тому же у них было много обязательств в долларах, а с выросшим курсом денег нужно было намного больше. Финансовые рынки летели в пропасть [5, с. 243].

В страну снова пришла высокая инфляция, всю оставшуюся часть года цены на все росли, что, конечно, сказалось на жизни всех жителей страны мало кто верил, что из такого кризиса можно будет быстро выбраться, но российская экономика внезапно начала оживать дефолт позволил очистить её от неэффективных и спекулятивных фирм уже в 1999 году, впервые с распада Советского союза экономика показала реальный рост, а не падение. К тому же



### Социально-гуманитарные науки

тогда начали бурно расти цены на нефть [6, с. 429-437]. Это продлилось почти десятилетие. Россия вступала в эпоху нефтяного изобилия.

**Выводы.** После дефолта стало очевидно, что жить надо посредством государства, все же пришлось урезать бюджет. Как бы болезненно это ни было, урок был хорошо усвоен. Все дальнейшие годы бюджет будут стараться держать в профиците. Занимать деньги по минимуму, а в работу центрального банка вмешиваться перестанут, позволив ему проводить независимую политику. Так ценой больших потерь государство училось существовать в новых рыночных условиях, россиянам тоже пришлось узнать, как выживать и справляться с экономическими трудностями.

#### **Список литературы**

1. История России: Конец XX – начало XXI века / Под ред. А. Б. Безбородова. – М.: Высшая школа, 2005. – 672 с.
2. Касьянов, А. Ю. Россия 1991–2003. Хроника экономической реформы / А. Ю. Касьянов. – М.: Экономика, 2003. – 416 с.
3. Согрин, В. В. Политическая история современной России / В. В. Согрин. – М.: Весь Мир, 2012. – 480 с.
4. Экономические реформы в России: история и современность / Под ред. В. В. Ивантера. – М.: Наука, 2018. – 544 с.
5. Эллман, М. Россия в переходный период. Политическая экономия реформ / М. Эллман. – М.: Дело, 2000. – 384 с.
6. Шевченко, В. Н. Экономическая история России: учебное пособие / В. Н. Шевченко. – М.: Юрайт, 2019. – 320 с.

УДК 811.11-112

**АНТОНИМИЯ КАК СРЕДСТВО ПОРОЖДЕНИЯ НОВОГО СМЫСЛА  
(НА ПРИМЕРЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ)**

**Дурхеева Д. Н., Хантакова В.М.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** Статья посвящена изучению антонимических пар в языке экономики. При изучении взаимоотношения противоположных начал авторы исходят из понимания как целостности восприятия мира и всех его фрагментов, так и целостности их научного познания. В связи с этим основа структуры противопоставлений такова, что значения терминов в антонимичной паре взаимодействуют, влияя друг на друга, интернируясь друг с другом или отрицая один другого. В логической структуре противопоставлений заложен важнейший механизм порождения и формирования новых смыслов, актуальных в финансово-экономической деятельности.

*Ключевые слова:* термин, экономический термин, антоним, антонимические отношения, противопоставление, смысл, значение.

Проявление антонимия, представляющей собой одну из семантических универсалий языка, имеет место во всех типах дискурса. Универсальность антонимии обусловлена таким необъемлемым свойством человеческого ума и познающей человеком действительности как противоположность [1]. Всё, что существует и действует в окружающем нас мире, воспринимается в категориях двойственности и контраста, фиксируясь в системе языке в виде антонимичных пар.

Изучению семантических отношений в языке посвящено большое количество научных работ на материале различных уровней и разных языков [5]. Результатом многих исследований языковых единиц, находящихся в отношении оппозиции, являются выявление и описание лексической, грамматической, стилистической специфики антонимических средств языка, типологическая классификация антонимов, установление особенностей функционирования антонимических единиц в тексте /дискурсе и создание словарей антонимов [2].

Антонимия, в которой скрыт важнейший механизм, приводимый в действие потребностью актуализации и обозначения противопоставления, противоречия и контраста, продолжает привлекать внимание исследователей в качестве одного из инструментов систематизации явлений окружающей действительности не только в обыденной жизни, но и научном познании мира.

Констатация новых фактов противопоставления в процессе научного познания фрагментов мира обуславливает необходимость включения новых лингвистических средств в антонимическую систему языка и описания их семантического потенциала с широким диапазоном смысловых нюансов. Этот процесс неизбежно отражается на терминологическом составе научных дисциплин, пронизывающий и изменяющий устоявшиеся терминосистемы различных областей знания. Не составляет исключение и экономическая терминология, фиксирующая происходящие в сфере экономики постоянные

### Социально-гуманитарные науки

изменения, вызванные переориентацией финансовых потоков, поиском и нахождением новых рынков сбыта товаров, новыми направлениями внутри- и внешнеэкономической деятельности финансовых институтов и рынков.

Терминология, необходимая в профессиональном общении и служащая нуждам людей в профессиональной области, также отражает эти изменения, пополняя арсенал антонимических средств. В этой связи представляется актуальным дальнейшее установление и описание антонимических пар в экономической терминологии с **целью** выявления механизма порождения новых смыслов и, следовательно, новых средств их выражения.

**Материалы и методы исследований.** В данном исследовании авторы исходят из понимания механизма противопоставления в терминологических антонимических парах не только как системообразующего фактора, но и смыслопорождающего фактора. Пары антонимов, в которых объединяются уже сложившийся результат познания, и обозначение нового явления, отражают как сосуществование уже установленных смыслов и их отрицание, так и семантический потенциал, выходящий за рамки отрицания. Изучение сложных, дифференцированных отношений в рамках антонимической пары может способствовать кроме систематизации и тем самым стандартизации терминов в экономической сфере (антонимия является одним из способов стандартизации терминологии) обнаружению и уточнению новых значений в данной области знания, что составляет **цель настоящей статьи**.

Материалом для практического анализа послужили англоязычные экономические термины, выборка которых проводилась путем сплошного просмотра словарных источников, текстов из учебных пособий и учебников по английскому языку, предназначенных для обучающихся экономических факультетов, научных статей, интернет-сайтов, посвященных вопросам экономики. Согласно цели статьи, в работе были использованы следующие методы: теоретико-аналитический метод при обзоре научной литературы, методики компонентного и контекстуального анализа, дефиниционный анализ и сравнение.

**Объект** анализа – антонимические пары английской экономической терминологии. **Предмет** исследования – выявление механизма порождения нового смысла в рамках антонимических пар.

**Результаты и их обсуждение.** В английской терминологии экономики выделяется достаточно большое количество терминологических единиц, выражающих противоположные понятия и представления изучаемой сферы деятельности. В этом нет ничего удивительного, поскольку экономика, как и любая другая отрасль научного познания действительности, оперирует при объяснении явлений противоположными понятиями [3,7]. Этим объясняется наличие в языке экономической науки многочисленных групп терминов, связанных антонимическими отношениями, например: *debit* и *credit* (*дебет* и *кредит*); *demand* и *supply* (*спрос* и *предложение*); *short-term bond* (*краткосрочная облигация*) и *long-term bond* (*долгосрочная облигация*) и т.д.

Несмотря на то, что слово как единица общелитературного языка и термин как средство выражения специального знания являются разными

### Социально-гуманитарные науки

предметами исследований и представляют собой разные функциональные элементы языковой структуры, наблюдается, тем не менее, явно выраженная тенденция действия общих закономерностей образования антонимичных пар в общелитературном и профессиональном языках. Так, противопоставление в рамках антонимичной пары в терминологии, как и в общелитературном языке, выражается с помощью разных частей речи, например: *profit* и *loss* (*прибыль* и *убытки*); *current assets* и *non-current assets* (*оборотные активы* и *внеоборотные активы*); *to increase* и *to decrease* (*увеличивать* и *уменьшать финансово-экономические показатели*) и т.д.

При этом в отношении антонимии включаются не только единичные термины, но и словосочетания, например: *employment* и *unemployment* (*занятость* и *безработица*), *notes payable* и *notes receivable* (*векселя к оплате* и *векселя к получению*), *redeemable bond* и *irredeemable bond* (*погашаемая облигация* и *облигация без права досрочного погашения*). Ряд примеров показывает, что противоположности внутри в рамках одного антонимичного словосочетания могут быть оформлены дефисным и раздельным написанием [6], например: *on-line installations* и *off-line installations*; *incoming advice* и *outcoming advice*.

Для выражения противопоставления терминов в антонимичных парах используются различные словообразовательные элементы. Это могут быть корень термина, суффиксы, префиксы: *bargain* и *sale* (*покупка* и *продажа*); *to increase* и *to decrease* (*увеличивать* и *уменьшать финансово-экономические показатели*); *effectual* и *effectless* (*эффективный* и *безрезультатный*); *microeconomics* и *microeconomics* (*микроэкономика* и *микроэкономика*).

Логическая структура антонимичных противопоставлений основана, как правило, на отрицании. Актуальность выражения второго элемента в антонимичной паре предписывается движением мысли, в ходе которого формируется новый смысл [4], основанный на отрицании уже имеющегося смысла, выраженного первым антонимом в паре [7].

В этом проявляются общая закономерность и общие условия для актуализации нового смысла, которые действуют во всех парах антонимов подобно ощущению степени холодного при сравнении с горячим. Обратимся в этой связи к антонимичной паре *profit* и *loss*. *Profit* определяется как «*the financial gain that results when the revenue from a commercial activity exceeds the costs, fees, and taxes associated with running that firm*» [8], а термином *loss* выражается значение «*the financial consequences of an event or situation that result in a reduction in the value of an asset, a decrease in income, or an increase in expenses*» [9]. В антонимичной паре противопоставлены друг другу смыслы, связанные с выражением выручки и доходов от реализации товаров и услуг, от полученных штрафов, компенсаций и процентных доходов, с одной стороны, и потерями предприятий или предпринимателей, влекущими уменьшение материальных и денежных ресурсов, с другой.

Сделанный в антонимичной паре акцент на противопоставлении *profit* и *loss* не исчерпывается выражением значения отрицания, в данном случае отрицания *loss*. В антонимической цепочке обозначение доходов и потерь

### Социально-гуманитарные науки

сопровождается интенсифицирующе-характеризующими дескрипциями с позитивными (в случае с *profit*) эмоционально-оценочными значениями и негативными (в случае с *loss*) смысловыми компонентами. Оценочные и эмоционально окрашенные смыслы напрямую не сопряжены с выражаемыми значениями, присущими *profit* и *loss*, они представляют собой скрытые, явно невыраженные смыслы, но достаточно четко конкретизирующие значения анализируемых терминов.

Однако, выявлением оценочных и эмоционально окрашенных значений не исчерпывается порождение новых смыслов в антонимичной паре *profit* и *loss*. Данное мнение основывается на понимании и восприятии целостности фрагментов и объектов окружающего нас мира и целостности их познания. Противоположные элементы в антонимичных парах, выражая отрицание одного другим, тем не менее, действуют совместно, формируя нечто общее.

Так, следствием взаимоотношения противоположных элементов *profit* и *loss* в антонимичной паре формируются новые смыслы, актуальные в финансово-экономической деятельности, и, как следствие они фиксируются новыми терминологическими единицами, необходимыми для обозначения инструмента управленческого учёта или части системы управленческого учёта, важного для грамотного управления финансами бизнеса. Речь идет о новой терминологической единице – словосочетании терминов *profit* и *loss*. Таким образом, выраженные терминами *profit* и *loss* значения получают свое расширение, причем нередко выходящие за рамки антонимичной пары.

Аналогичной может быть интерпретация и антонимичных пар *demand* и *supply*, *bargain* и *sale*. В первой паре антонимов *demand* и *supply* процесс объединения понятий не сопровождается «драматичным» отрицанием друг друга, как это имеет в антонимичных соединениях *to increase* и *to decrease* или *effectual* и *effectless*. Противоположные смыслы, выражаемые в двух последних парах антонимов, исключают друг друга, однако они актуальны только в рамках целого – экономического цикла с его периодическими колебаниями падения и роста, что является неизбежным и необходимым процессом развития в сфере экономики. Здесь можно говорить о порождении отрицательного смысла на фоне положительного.

В антонимичной же паре *demand* и *supply*, как и в случае с *profit* и *loss*, передается не столько смысл составляющих пару терминов или их отрицание одного другим, сколько их взаимодействие, на основе которого порождается новый смысл, актуализирующий известное правило в экономике – закон спроса и предложения.

**Заключение.** Исследование антонимичных терминологических пар показывает, что в их семантической структуре скрыт важнейший механизм порождения и формирования новых смыслов. Способность антонимичных пар совмещать несовместимое позволяет выявить новое знание или новые признаки обозначаемых объектов и тем самым создавать новые смысловые компоненты. Значения терминов взаимодействуют в антонимичной паре, влияя друг на друга, интернируясь друг с другом или отрицая один другого, приобретают новую значимость. Эти процессы отражают движение мысли, в

### **Социально-гуманитарные науки**

ходе которого имеет место отрицание изложенного первым антонимом содержания (как например, *effectual* и *effectless*), расширение содержания обоих терминов (например, порождение оценочных и эмотивных смыслов у *profit* и *loss*) или появление нового содержания, выходящего за рамки антонимичной пары (примером тому *demand* и *supply*). На основании сказанного, можно сделать вывод о том, логическая основа антонимичных пар терминов таит в себе обширный семантический потенциал, исследование которого позволяет достаточно полно познать обозначаемые антонимами объекты сферы экономики. С этой точки зрения результаты исследования имеет несомненную прикладную значимость.

#### **Список литературы**

1. Введенская Л. А. Проблемы лексической антонимии и принципы составления словаря антонимов /Л.А. Введенская : Автореф. дис. ... д-ра филол. наук. - Ростов н/Д, 1973. - 42 с.
2. Ермаков С.А. К вопросу о создании словарей синонимов и антонимов (на материале английского языка) /С.А. Ермаков // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. - 2022. - № 2 (165). - С. 161-166.
3. Даниленко В.П. Лексико-семантические и грамматические особенности слов-терминов /В.П. Даниленко // Исследования по русской терминологии. - М.: Наука. - 1971. - С. 47-68.
4. Хантакова В.М. Проблемы синонимии: генезис ее понятия / В.М. Хантакова // Вестник Иркутского государственного технического университета. - Иркутск, 2006. - № 3 (27). - С. 151-155.
5. Хантакова В.М. Смыслоформирующая роль синонимии / В.М. Хантакова // Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. - Иркутск. - 2012. - № 2ю (18). - С. 226-231.
6. Шакирьянов Л.М. Языковые особенности противопоставления и антонимии в области англоязычных экономических номинаций / Л. М. Шакирьянов // Неофилология. - 2023. - Т. 9. - с№ 1. - С. 97-110.
7. Швецова С.В. К вопросу терминообразования в современном английском языке (на примере офтальмологических терминов) / Швецова С.В., Небера С.А., Казыдуб Н.Н.// Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2003. - № 3. - С. 247-248.
8. Profit URL <https://fincent.com/glossary/profit> (дата обращения 16.11.2024)
9. Loss URK <https://gbtimes.com/what-are-economic-losses/>(дата обращения 24.11.2024)

**РОЛЬ СЛОВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В  
СЕМАНТИЗАЦИИ ТЕРМИНОВ ЭКОНОМИКИ**

**Захарова Е.А., Хантакова В.М.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ*

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

**Аннотация.** Статья посвящена выявлению семантической значимости и смысловой нагрузки словообразовательных аффиксов английских терминов экономики. Аффиксы, участвуя в терминообразовании в языке экономики, конструируют смысловой объем производных терминов за счет формирования новых значений или оттенков значений и изменения их частеречного статуса. Сравнение значения мотивирующего термина и трансформации его значения в производном термине свидетельствует о ценности любой трансформации значения, которую необходимо учитывать и в лингводидактике.

*Ключевые слова:* термин, экономическая терминология, словообразование, аффиксация, префиксация, суффиксация.

Язык в выражении многообразных значений беспределен и может «как жизнь обогащаться ежеминутно» [3]. Языковая система является особенно восприимчивой к процессам, происходящим в области науки и техники. Закономерным следствием этих процессов – новые реалии, понятия, законы, находящиеся, как правило, свое отражение в языке, закрепляясь в его словаре в виде терминологических единиц. В связи с этим проблемы терминологии научных дисциплин продолжают оставаться объектом изучения лингвистов и исследователей различных отраслей знания.

В центре внимания исследователей оказывается проблема появления новых терминологических единиц и изучение способов их наименования. Вариантом номинации нового является обращение уже к существующим словам с использованием словообразовательных элементов. С этих позиций исследуется экономическая терминология, необходимая для осуществления финансово-экономической деятельности в любом обществе.

В организации и пополнении экономической терминологии важная роль принадлежит словообразованию, отражающему, как «небольшое число корневых звуков, на которых базируется весь словарный запас, при помощи аффиксов и модификаций приспособляется к обозначению все более определенных и все более сложных понятий» [2, с. 81].

**Цель** статьи – выявление роли словообразовательных элементов в семантизации экономических терминов.

**Материалы и методы исследований.** Относительно семантической значимости словообразовательных элементов существуют в науке о языке две диаметрально противоположные точки зрения. Согласно точке зрения одних ученых, словообразовательные аффиксы имеют собственное значение [4,6]. Другие считают, что у словообразовательных формативов нет собственных значений, для них характерна лишь категориальная семантика [5,8]. При всем обширном запасе опыта и знаний, накопленном наукой о словообразовании, роль словообразовательных элементов в семантизации терминологических единиц недостаточно полно описана. Это определяет актуальность

### Социально-гуманитарные науки

исследования, **объектом** которого избираются английские словообразовательные элементы в экономической терминологии. **Предмет** исследования – выявление семантической значимости и смысловой нагрузки словообразовательных аффиксов (префиксов и суффиксов). В качестве **материала** использованы данные из словарей и учебных пособий по английскому языку для учащихся высших учебных заведений. При анализе материала были использованы такие методы как наблюдение, обобщение, сравнение и метод компонентного анализа.

**Результаты и их обсуждение.** Одним из способов образования новых терминологических единиц является сочетание морфем на базе имеющихся в системе английского языка основ и словообразовательных аффиксов путем префиксации и суффиксации [9,10]. В этом плане способы и закономерности образования новых терминологических единиц и общеупотребительных слов схожи.

Схожесть обусловлена спецификой аффиксальных элементов, которая распространяется как на терминообразование, так и словообразование в общеупотребительном языке. Специфика заключается в строгой фиксации аффиксов относительно корневой морфемы: префиксы занимают в слове позицию перед корнем; суффиксы – после корневой морфемы.

Одинаковой является функциональная предназначенность английских аффиксов у терминов и общеупотребительных слов, которая проявляется в отнесении и термина, и слова к классу предметов, признаков или процессов. Так, добавлением суффиксов *-tion, -ment, -ity(-ty)* к корневой морфеме образуются термины и слова, обозначающие класс предметов (это существительные): *production, taxation, inflation, consumption, employment, management, prosperity, ability, property*.

Употребительными суффиксами для образования английских глаголов в общелитературном и профессионально ориентированном языке являются суффиксы *-fy, -ate, -ize*, например: *specify, organize, indicate*. Суффиксами выражается отнесенность к определенной части речи, и они служат в большинстве случаев для перевода термина или слова одной части речи в другую, ср.: *employment* и *employer*, образованные от глагольной основы *employ*. Фактологический материал показывает, что префиксы (приставки), в отличие от суффиксов, не являются связанными с какой-либо частью речи. Так с помощью суффикса *-er/or* образуются слова и термины по модели «*-er/or + Verb*», и новые производные единицы классифицируются как имена существительные со значением «деятель», *to conduct – conductor, to manage – manager, to produce – producer*. Новые единицы относятся к классу имен существительных: семантика процесса сменяется значением предметности. С помощью суффикса *-er/or* создается новая языковая единица, которая может пополнять другую часть речи. Таким образом, суффиксы совместно с основой слов модифицируют их значение, распределяя производные слова по лексико-грамматическим классам.

Иначе, однако, обстоит дело с английскими префиксами. Один и тот же префикс может служить для образования терминов и слов, относящихся к



### Социально-гуманитарные науки

разным частям речи. Так, к примеру, префикс *un-*, который, присоединяясь к словам *employment* (занятость) или *comfortable* (комфортабельный, удобный), образует новые единицы, относящиеся к разным классам слов: к классу имен существительных (*unemployment*) и к классу имен прилагательных (*uncomfortable*). Сравнение двух слов с префиксом *un-* показывает, что с его помощью выражена разная категориальная семантика: предметность и признаковость. Причем префикс используется не для переноса слова из одной части речи в другую, а для изменения его лексического значения, ср.: *employment* (занятость) – *unemployment* (незанятость населения или безработица) или *comfortable* (комфортабельный, удобный) – *uncomfortable* (неудобный). Приставка *un-*, присоединяясь к слову, меняет значение слова или добавляет оттенок значения. Приставка *un-* выступает в словообразовательном процессе как выразитель значения отрицания, т.е. «отсутствие качества, обозначенного основой» у прилагательного и обозначение «предмета или явления, которые по существу не является тем, на что указывает основа» у существительного. Приставка *un-* выполняет «только исключительную функцию средства перестройки лексического значения слова ...» [1].

Образование языковой единицы за счет предшествующего корню префикса, который изменяет значение исходного слова на качественно иное [11, с. 20], свидетельствует о собственном значении словообразовательных элементов. Так, например, префиксом *co-* актуализируется новое значение – «совместность, соединение, сосуществование». Сравним исходное слово *production* и производное слово *co-production*. Терминологическая единица *production* как фундаментальное требование для всех типов экономических систем и разных уровней развития общества определяется как «*the process of making goods and/or services that satisfy consumers' wants*» [12]. Производным же термином *cooperation*, согласно его дефиниции в языке экономики, описывается «*the co-production in question does not directly produce public services, but does contribute inputs to an organization that supports the production process indirectly*» [13]. Дефиниции терминов *production* и *co-production* показывают, что во вновь созданном термине изменены границы содержания выражаемого понятия. Рассмотрим еще один словообразовательный префикс *re-*, который характеризуется высокой продуктивностью в словообразовании английского языка. Префиксом латинского происхождения обозначается повторяемость действия с указанием на возврат или обратный ход действия, например: *reapply, react, revise*. Кроме глаголов, префикс может присоединяться и к отглагольным существительным, например: *action – reaction*. Термин *action* относится к процессам «*of doing something, often to solve a problem or achieve a result*» [14]. Иное смысловое наполнение имеет его производное слово *reaction*. Словарями отмечается его использование в терминологиях разных областей научного знания. Что касается экономики, то смысловой объем термина *reaction* характеризуется как «*a sudden but usually short-lived upward or downward movement in a stock's price*» [15].

Словообразовательные элементы в экономической терминологии могут рассматриваться показателями процессов статики и динамики, которые

### Социально-гуманитарные науки

характерны процессам познания окружающего нас мира[7].

**Заключение.** Таким образом, анализ примеров позволяет сделать вывод о том, что аффиксы, участвуя в терминообразовании в языке экономики, конструируют смысловой объем производных терминов посредством новых значений или оттенков значений и изменением их частеречного статуса. Анализ английских словообразовательных элементов и их роли в семантизации экономических терминов определяет целесообразность сравнения значения мотивирующего термина и трансформации его значения в производном термине. Словообразовательные элементы английского языка играют важную роль в семантизации новых терминов, что говорит о признании ценности любой трансформации значения, которую необходимо учитывать и в лингводидактике.

#### **Список литературы**

1. Амосова Н.Н. Этимологические основы словарного состава современного английского языка /Н.Н. Амосова. – М.: Изд-во литературы на иностранных языках, 1956. -218 с.
2. Гумбольдт фон В. Избранные труды по языкознанию / В. фон Гумбольдт. – М.: Прогресс, 1984. – 303 с.
3. Гоголь Н.В. В чем же наконец существо русской поэзии и в чем ее особенность / Н.В. Гоголь // Полное собрание сочинений: [В 14 т.] / АН СССР. Ин-т рус. лит. (Пушкин. Дом). — [М.; Л.]: Изд-во АН СССР, 1937—1952. -Т. 8. - 1952.- С. 369 - 409.
4. Манучарян Р.С. Аспекты и вопросы сопоставительно-типологического изучения словообразования /Р.С. Манучарян // Сопоставительное изучение словообразования славянских языков. – М.: Наука, 1987. - С. 53-58.
5. Соболева П. А. Моделирование словообразования /П.А. Соболева // Проблемы структурной лингвистики. М.: АН СССР. Ин-т русского языка, 1973. - С. 165-212.
6. Улуханов И.С. Единицы словообразовательной системы русского языка и их лексическая реализация / И. С. Улуханов. – М.: Российская акад. наук, ин-т русского яз. им. В. В. Виноградова. — Изд. 2-е, испр. и доп. — Москва: URSS, Изд-во ЛКИ, 2008. – 189-197.
7. Хантакова В.М. Феномен статичности и динамики синонимических отношений в терминосистеме медицины / В.М.Хантакова // Статика и динамика в познании реальности языка: подходы, феномены, способы репрезентации. - Иркутск: ИГУ, 2021.- С.211–221.
8. Хохлачева В.Н. Некоторые вопросы теории словообразования /В.Н. Хохлачева //Вопросы языкознания. – М.: Наука, 1973. -№ 3. – С. 99-104.
9. Швецова С.В. К вопросу терминообразования в современном английском языке (на примере офтальмологических терминов) / Швецова С.В., Небера С.А., Казыдуб Н.Н.// Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. - 2003. - № 3. – С. 247-248.
10. Швецова С.В. К проблеме морфологического терминообразования в современном английском языке (на примере офтальмологических терминов) / Швецова С.В., Небера С.А., Казыдуб Н.Н. // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.- 2003. № 3. – С. 248-250
11. Царев П.В. Продуктивное именное словообразование в современном английском языке / П.В.Царев. - М.: Изд-во Московского университета, 1984.-224 с.
12. Production. URL <https://www.carboncollective.co/sustainable-investing/production/> (дата обращения: 10.10.2024).
13. Co-production URL [https://www.researchgate.net/publication/346832438\\_Definitions\\_of\\_Co-Production\\_and\\_Co-Creation](https://www.researchgate.net/publication/346832438_Definitions_of_Co-Production_and_Co-Creation) ( дата обращения: 25.10.2024).
14. Action. URL <https://redkiwiapp.com/ru/english-guide/words/action/> (дата обращения: 21.11.2024).
15. Reaction. URL <https://www.investopedia.com/terms/r/reaction.asp/> (дата обращения: 12.10.2024).

УДК 536.2

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В РЕШЕНИИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ  
ЗАДАЧ**

**Иванов Е.А., Гольшева С.П.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Математическое моделирование – один из универсальных методов решения задач различных областей науки, основным инструментом которого является математический аппарат (дифференцирование, интегрирование, понятие предела функции и т.д.). При составлении математических моделей необходимо учитывать основные требования, предъявляемые к ней: адекватность, универсальность, экономичность. В данной работе рассмотрено решение теплотехнической задачи, приведены математические модели, описывающие процесс передачи тепла в калорифере для лесосушильной камеры.

*Ключевые слова:* модель, математическое моделирование, теплоэнергетика, тепловые процессы.

Математическое моделирование – процесс представления свойств, характеристик исследуемого объекта и его элементов с помощью математического аппарата, адекватно отражающего их взаимосвязи.

Математическая модель – одна из экономико-математических моделей, представляющая собой совокупность уравнений, неравенств, логических условий и др. соотношений, отражающих взаимосвязи между изучаемыми элементами моделируемой системы. Виды моделей классифицируются по различным признакам: по степени агрегирования моделируемой системы – на макро- и микроэкономические; по временной зависимости – статические и динамические; по степени определенности изучаемых величин – детерминированные, стохастические, модели с условиями неопределенности; по характеру связи между переменными величинами системы – линейные, нелинейные и др. [2].

Кроме того, применяется и компьютерное математическое моделирование в целях получения быстрого результата, избежания громоздких вычислений и ошибок. В компьютерном моделировании создаются и успешно используются компьютерные программы для таких теплотехнических задач, как например, расчет термодинамических циклов (в частности, программа Thermoflow); для расчета систем теплофикации (например, программа nanoCAD Отопление), которые работают по принципу «черного ящика», куда кладут массивы исходных данных, «закрывают крышку ящика», нажимают на «расчет», «открывают крышку ящика и вынимают из него» ответ на поставленную задачу в виде параметров проектируемого теплотехнического объекта [1]. С другой стороны, подобные программы требуют к себе «бережного отношения», поскольку они не обладают дешевизной и при небольших неполадках потребуют к себе внимания профессиональных мастеров, что приведет к дополнительным расходам и затратам. В связи с этим, стоит задуматься, возможно ли обойти этот неприятный момент, который имеет место быть и процесс

### Социально-гуманитарные науки

математического моделирования провести традиционно, вручную?

К примеру, при работе калорифера (рис. 1, 2) – устройства, представляющего собой металлический теплообменник, предназначенного для передачи тепла потоку воздуха, составляются математические модели, описывающие процесс передачи тепла (рис. 3).

Приведем примеры некоторых из них.



Рисунок 1 – Калорифер

Рисунок 2 – Калорифер в канальной вентиляции



Рисунок 3 – Калорифер в канальной вентиляции [4]

Оптимальным проектным решением конструкции калорифера, по мнению А.Э. Пиира, А.Ю. Верещагина, В.Б. Кунтыша [3], можно считать такое решение, которое удовлетворяет всем исходным данным задачи, с учетом запаса, а параметрами исследования служат тепловая производительность, аэродинамическое сопротивление, габариты фронтального сечения.

Рассмотрим пример задачи о калорифере для лесосушильной камеры, приведенном в [3].

### Социально-гуманитарные науки

*Задача. Каковы ширина пучка  $B$ , длина  $L$  и число  $n$  теплообменных трубок, число поперечных рядов пучка  $z$ , число ходов по теплоносителю  $x$ , площадь теплообменной поверхности  $F$  калорифера для лесосушильной камеры, если требования к конструкции калорифера следующие: габариты проема для его размещения  $2,5 \times 1,5$  м; расход воздуха при нормальных условиях  $V = 10$  м<sup>3</sup>/с; начальная температура воздуха  $t_2 = 50^\circ\text{C}$ ; подогрев воздуха с учетом 10 %-го запаса  $\Delta t_2 = 50^\circ\text{C}$ ; аэродинамическое сопротивление калорифера  $\Delta P_2 = 240$  Па; температура греющей воды  $t_1'/t_2'' = 150/70^\circ\text{C}$ ,*

Приняты обозначения:

$S'$  – поперечный и диагональный шаги размещения труб в шахматном пучке;

$d_0$  – диаметр у основания ребра;

$h$  – высота ребер;

$S$  – шаг ребер;

$\Delta$  – толщина ребра у его вершины;

$d_1$  – внутренний диаметр трубы, м;

$t_{1\text{ср}}$  и  $t_{2\text{ср}}$  – средняя температура воды и нагреваемого воздуха;

$\Delta t_1$  и  $\Delta t_2$  – изменение температуры воды и температуры воздуха,  $^\circ\text{C}$ ;

$\Delta t_p$  – располагаемый температурный напор,  $^\circ\text{C}$ ;  $\Delta t_p = t_1' - t_2''$ ;

$R_3$  и  $R_k$  – термическое сопротивление загрязнений и контакта, м<sup>2</sup>·К/Вт;

$\delta_c$  и  $\delta_a$  – толщина стальной и алюминиевой стенки, м;

$\lambda_c$  и  $\lambda_a$  – коэффициенты теплопроводности стали и алюминия, Вт/(м ·

К).

На первом этапе проектирования авторы [3] определяют исходные геометрические, температурные, физические параметры и теплоаэродинамические характеристики трубного пучка. Для этого выбирают тип поверхности теплообмена. Биметаллические ребристые трубы с алюминиевой оболочкой и со стальной несущей трубой, отличающиеся наивысшей тепловой эффективностью и продолжительным сроком службы в кислой атмосфере лесосушильных камер, с накатным оребрением размеры которого:  $d_0 \times h \times S \times \Delta = 25 \times 14 \times 2.8 \times 0.6$  мм имеют равностороннюю, шахматную компоновку пучка; перекрестную многоходовую схему движения воды, в которой ходы расположены в перпендикулярной, направлению движения воздуха, плоскости.

Для расчета геометрических характеристик данной трубы и трубного пучка, находят коэффициент оребрения по формуле

$$\varphi = \frac{d_0 S + 2h(d_0 + h + \Delta)}{d_0 S}.$$

Коэффициент сжатия потока в пучке

$$\chi = \frac{S_1 - d_0 - 2h\Delta/S}{S_1}.$$

### **Социально-гуманитарные науки**

Коэффициент омывания поверхности

$$\omega = \frac{\chi S_1}{f_2},$$

где  $f_2$  – удельная площадь наружной поверхности трубы

$$f_2 = \pi \varphi d_0.$$

Коэффициент теплопередачи в рассматриваемой трубе определяется формулой

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_2} + \Psi \left( \frac{1}{\alpha_1} + R_3 + R_k + \frac{\delta_c}{\lambda_c} + \frac{\delta_a}{\lambda_a} \right)},$$

где  $\alpha_1$  – коэффициент теплоотдачи от воды к внутренней стенке трубы, Вт/(м<sup>2</sup>·К);  $\alpha_2$  – коэффициент полной теплоотдачи от трубы к воздуху, Вт/(м<sup>2</sup>·К).

Формулы нахождения  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ , как и остальные, подробно приведены в [3].

Исследование, проведенное авторами [3], показывает, что метод, применяемый в проектировании биметаллических ребристых труб с алюминиевой оболочкой и со стальной несущей трубой с указанными исходными данными определяет оптимальные характеристики работы устройства, при которых, в частности, обеспечивается на 4 % больше запаса подогретого воздуха.

Кроме того, математические выкладки, приведенные в решении теплотехнической задачи, убеждает нас в том, что возможны способы построения математических моделей и произведения расчетов вручную, избегая тех нюансов, которые могут возникнуть при применении компьютерных программ, отмеченных выше. А для этого необходимо владеть основами математического моделирования, в том числе математическими законами и правилами, необходимыми в построении математических моделей.

#### **Список литературы**

1. Математические модели в теплоэнергетике // Студопедия: сайт. – URL [https://studopedia.ru/26\\_98885\\_matematicheskie-modeli-v-teploenergetike.html](https://studopedia.ru/26_98885_matematicheskie-modeli-v-teploenergetike.html) (дата обращения: 11.02.2025).
2. Рогузин И. В. Экономико-математическая модель управления поставками книготорговой продукции / И. В. Рогузин, С. П. Гольшева // Прикладные вопросы математики в экономике, технике и сельском хозяйстве : Материалы студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, Иркутск, 22 мая 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежовского, 2024. – С. 84-86. – EDN VLJAZZ.
3. Пиир А. Э. Методика проектирования и расчет теплопередачи в калориферах лесосушильных камер из биметаллических ребристых труб / А. Э. Пиир, А. Ю. Верещагин, В. Б. Кунтыш // Лесной журнал. – 2009. – № 1. – С. 129-136.
4. Калориферы (теплообменники), описание, типы и преимущества // ТД Панорамавент: сайт. – URL <https://panoramavent.ru/poleznye-stati/kalorifery-teploobmenniki-opisanie-tipy-i-preimushhestva> (дата обращения: 11.02.2025).

УДК 364.1

**АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМ МОЛОДЕЖИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Казарин В.М., Бодяк М.Г.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

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

**Аннотация.** В статье анализируются основные молодежные проблемы, проводится идентификация и описание наиболее распространенных вызовов, с которыми сталкиваются молодые люди, включая психологические, социальные и образовательные аспекты. Молодежь представляет собой не только будущее общества, но и его активное настоящее, способное оказывать влияние на различные сферы жизни. Как социальная группа, молодежь находится в процессе формирования своей идентичности и адаптации к современным условиям жизни. Бурное технологическое развитие, социальные изменения и глобализация оказывают сильное влияние на жизнь молодых людей. Молодежные проблемы являются актуальной темой нашего времени. Ознакомление с существующими подходами и методами, способствующими преодолению проблем молодежи позволяет выработать рекомендации и стратегии для их эффективного решения.

**Ключевые слова:** молодежные проблемы, семья, буллинг, менторство, образование, безработица, самореализация.

Современное общество сталкивается с множеством вызовов, и молодежь является одной из самых уязвимых категорий населения, находящейся на стыке традиционных ценностей и новых реалий. Проблемы, с которыми сталкиваются молодые люди, становятся все более разнообразными и актуальными, что требует комплексного подхода к их изучению и решению. К числу наиболее острых молодежных проблем можно отнести низкий уровень образования, трудности в трудоустройстве, высокий уровень безработицы среди молодежи, отсутствие доступного жилья, зависимость от интернета, наркотиков, насилие среди ровесников, проблемы с психическим здоровьем, проблемы социализации, недостаток перспектив в жизни, а также отсутствие поддержки со стороны общества и многие другие [5, 14]. Эти проблемы не только затрагивают личные жизни молодых людей, но и имеют серьезные последствия для всего общества, включая рост преступности, ухудшение общественного здоровья и снижение уровня жизни.

Молодое поколение – это будущее нашего государства, и успешное разрешение проблем, которые его затрагивают, имеет не только социальное, но и экономическое значение. Одной из основных проблем, с которой сталкиваются молодые люди, является безработица. В условиях экономического кризиса и высокой конкуренции на рынке труда, многие молодые люди испытывают трудности с поиском работы. Отсутствие опыта работы и недостаточное образование часто становятся причинами отказов со стороны работодателей. Безработица не только негативно сказывается на финансовом положении молодых людей, но и вызывает стресс, низкую самооценку и потерю мотивации. Ситуация, связанная с трудоустройством молодого населения, является довольно напряженной. Это связано с низким уровнем конкурентоспособности на рынке труда. Окончив учебу, молодые

### Социально-гуманитарные науки

люди чаще всего не имеют профессионального опыта. В условиях рыночной конкуренции далеко не все предприятия хотят брать на работу недавних студентов [6, 61]. В этой ситуации молодым людям приходится устраиваться на работу, не требующую полученных ими профессиональных навыков. Это приводит к снижению самооценки и возникновению чувства социальной ненужности, не востребованности. Отсутствие механизма, регулирующего трудоустройство выпускников учебных заведений, только усугубляет эту ситуацию. В связи с низкой социальной оценкой и невысокой оплатой производственного труда, молодые люди зачастую не верят в возможность получить интересную и хорошо оплачиваемую работу и вынуждены выбирать не высокоэффективный, а материально выгодный труд. Это создает стресс и неуверенность в будущем, а также может привести к социальным проблемам, таким как бедность или отсутствие самореализации.

На наш взгляд, меры, способствующие решению данной проблемы заключаются в том, чтобы дать возможность молодым людям получить первичные профессиональные навыки еще до окончания учебных заведений. Этому могут способствовать стажировки на предприятиях. Политика в сфере занятости должна постоянно совершенствоваться: слаженная работа служб занятости и работодателей, дополнительные льготы регионам с высоким уровнем безработицы среди молодежи, сотрудничество кадровых инстанций с учебными заведениями, психологическая и социальная адаптация выпускников учебных заведений. Необходимо дать молодежи возможность свободно ориентироваться на рынке труда и тогда ее личностный и профессиональный потенциал будет востребован обществом. Для решения этой проблемы необходимо создавать рабочие места, предоставлять возможности для приобретения опыта, проводить профессиональную ориентацию и обучение, а также содействовать развитию предпринимательства среди молодежи.

Недостаточное качество образования и неподготовленность к рынку труда ставят под угрозу будущее молодежи. Для решения этой проблемы необходимо повышение уровня образования, модернизация учебных программ, использование современных технологий в преподавании, а также развитие системы профориентации и карьерного консультирования. Серьезной проблемой является недостаток перспектив в жизни. Многие молодые люди, особенно из малообеспеченных семей или отдаленных регионов, сталкиваются с отсутствием возможностей для развития и реализации своих потенциальных способностей. Для решения этой проблемы необходимо создать условия для доступа молодежи к образованию, профессиональной ориентации и поддержке, развивать инфраструктуру в регионах, предоставлять финансовую поддержку и стимулы для талантливых молодых людей.

Молодые люди оказываются в ситуации потери надежных социальных ориентиров, свой путь им приходится определять исходя из конкретных жизненных обстоятельств, а не личных интересов и способностей. Как следствие, формируются неустойчивые личности с постоянно меняющимися



### Социально-гуманитарные науки

ценностными ориентациями [10, 78]. Возникают противоречия: с одной стороны, молодежь находится под влиянием традиционных норм, с другой стороны, постоянно меняющиеся социальные условия вынуждают находить свои собственные пути, подстраиваться под современные приоритеты.

Проблемы в сфере межличностных отношений также распространены среди молодых людей, особенно насилие или угнетение со стороны сверстников, издевательства, буллинг – все это оказывает деструктивное влияние на физическое и психическое здоровье молодых людей. Несправедливость, дискриминация, конфликты и насилие могут привести к ощущению изоляции, одиночества и недоверия. Отсутствие навыков эффективного общения также может осложнять установление и поддержание здоровых отношений. Для решения этой проблемы необходимо проводить антибуллинговые программы, обучать молодежь навыкам конструктивного общения и предотвращения насилия, создавать условия для вовлечения молодежи в активную социальную деятельность, где они могут реализовывать себя и получать поддержку своих ровесников. В современном мире все больше молодых людей страдает от стресса, депрессии и других психических расстройств. Изменения приводят к дезориентированности, возникновению чувства тревоги, неприятию общественных норм. Это может происходить и в связи с ослаблением социального контроля со стороны государства или внутренней среды - семьи. Употребление наркотиков и алкоголя является серьезной проблемой среди молодежи. Давление со стороны сверстников, стремление к самоутверждению и рискованное поведение могут привести к употреблению вредных веществ. Это может иметь серьезные последствия для физического и психического здоровья молодых людей, а также негативно сказываться на их социальной адаптации и успешности в будущем. Алкоголизм и наркомания являются наиболее распространенными формами девиантного поведения среди молодежи [1, 7]. Одной из причин их распространения можно назвать социальную неустроенность. Ущерб от употребления алкоголя и наркотиков огромен как для семьи, так и для целого общества. Находясь в состоянии измененного сознания, человек становится грубым, возбудимым, неуправляемым. Ради наркотиков наркоман готов на любые поступки, в том числе и на тяжкие преступления [8, 23].

Суицид или склонность к нему – наиболее трагичные формы девиантного поведения. Невозможность самостоятельно решить проблемы личного характера, проблемы в семье, слишком жесткое воспитание, психологические перегрузки, недостаток социальных отношений – все эти факторы могут приводить к развитию суицидальных наклонностей у подростков. Характерной чертой подросткового суицида является стремление быть свидетелем реакции окружающих на свою смерть. С развитием социальных сетей, эта тенденция становится все более пугающей: возникают целые интернет - сообщества, насаждающие культ суицида среди молодежи. Профилактические беседы, создание благоприятного климата в семье, помощь государства в социальной адаптации в обществе помогут предотвратить проблемы дезориентированности подростков [7, 138]. В условиях

### **Социально-гуманитарные науки**

нестабильности современного общества среди молодежи происходит значительное размытие нравственных установок, традиционных норм и ценностей. Постоянное навязывание бездуховности через СМИ, телевизор, интернет, культ потребительства и сиюминутных удовольствий, нивелирование статуса семьи как первичной ячейки общества приводят к нарастанию разочарованности в перспективах, социальному пессимизму, нигилизму и снижению нравственных критериев среди молодежи.

Однако, вопреки сложностям, существуют различные подходы и методы, которые помогают преодолеть эти проблемы и обеспечить полноценное развитие молодежи. Один из методов, широко применяемых в работе с молодежью, является менторство, которое предполагает наставничество старшего эксперта над молодым человеком, что позволяет помочь ему в процессе самоопределения, приобретения навыков, а также установления верных ценностей. Менторство способствует личностному росту молодежи и помогает им построить успешную карьеру и жизнь [2, 307].

Еще одним подходом является создание специализированных центров и клубов, предоставляющих молодым людям возможность заниматься интересующей их деятельностью. Такие центры и клубы [3, 82] предлагают широкий спектр различных курсов и тренингов по различным темам, от спорта и искусства до предпринимательства и науки. Они предоставляют молодежи не только возможность развития своих талантов и интересов, но и создают условия для социализации и общения с единомышленниками.

Важным аспектом решения молодежных проблем является поддержка молодежных инициатив и проектов. Молодежь обладает талантами, идеями и энергией, которые могут привести к положительным изменениям в обществе. Поэтому необходимо создать условия для развития и реализации молодежных инициатив, предоставлять финансовую и организационную поддержку соответствующим проектам. Например, разработать и реализовать соответствующие программы и проекты, которые будут способствовать решению молодежных проблем. Здесь активную роль должны играть все уровни общества, начиная от государственных структур [9, 279]. и заканчивая образовательными учреждениями и родителями. Роль семьи и общества в решении проблем молодежи не может быть недооценена. Семья является основным источником поддержки и любви, и именно в ней закладываются основы для формирования личности. Решение молодежных проблем требует комплексного подхода [4, 58].

Таким образом, необходимо совместить усилия государства, общественных организаций, образовательных учреждений и самой молодежи для достижения наилучших результатов. Необходимо также уделять внимание повышению уровня осведомленности о проблемах молодежи и способах их решения, что поможет создать более инклюзивное общество.

#### **Список литературы**

1. Альшевская Л. В. Социальный аспект здравоохранения как фактор национальной безопасности / Л. В. Альшевская // Проблемы обеспечения национальной безопасности в

### **Социально-гуманитарные науки**

постковидный конституционный цикл. Материалы международной научно-практической конференции. Байкальский государственный университет. – Иркутск, – 2022. - С. 5-9.

2. Бондаренко О. В., Мартыненко А. И. Любимый или идеальный педагог: социологический портрет / О. В. Бондаренко, А. И. Мартыненко // Потенциал образования для самореализации и развития талантов у молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной Году педагога и наставника. – Иркутск, - 2023. - С. 305-311.

3. Бочаров О. Е. Поддержка молодежных инициатив как фактор формирования гражданской позиции студентов / О. Е. Бочаров // Ярославский педагогический вестник. – 2009. – №. 1. – С. 80-86.

4. Евстратова Т. А. Молодежная политика современной России: проблемы и пути их решения / Т. А. Евстратова // Социальная политика и социология. – 2010. – №. 5. – С. 55-61.

5. Звездина Г. П., Воскобоев А. И. Психологические аспекты профилактики экстремизма в молодежной среде / Г. П. Звездина, А. И. Воскобоев – М: КРЕДО, 2010. — 28 с.

6. Иванов В. В. Ценности современной молодежи на примере Иркутского ГАУ / В. В. Иванов // Образование, инновации, исследования как ресурс развития сообщества. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. - Чебоксары, 2024. - С. 60-62.

7. Коряковцева О. А. Государственная молодежная политика как фактор общественно-политической активизации молодежи в постсоветской России / О. А. Коряковцева. – Ярославль, 2010. – 400 с.

8. Кострова А. А. Публичная молодежная политика: процесс становления и реализации в современной России / А. А. Кострова // Автореф. дисс.... канд. полит. наук. М. – 2008. – 28 с.

9. Хомич Н. В. Государственная политика в области воспитания в российских вузах: основные акценты / Н. В. Хомич // Современные тенденции развития системы подготовки обучающихся: региональная практика. Материалы международной научной конференции. Красноярск, 2024. - С. 277-280.

10. Чуксина В. В., Бондаренко О. В. Права человека и образование: креативно-развивающий подход / В. В. Чуксина, О. В. Бондаренко // Евразийский юридический журнал. - 2023. - № 2 (177). - С. 78-79.

УДК: 63

## НОВЫЕ ТРАДИЦИИ В РАЗВИТИИ ОВЦЕВОДСТВА В ПРИБАЙКАЛЬЕ

Бураева Д.А., Лежанина Ю.А., Дугаржапов Т.А.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,  
п. Молодежный, Иркутский район, Россия

*Аннотация* в статье рассматривается проблема сохранения и развития традиционных форм хозяйствования в условиях интенсификации сельского хозяйства. Авторы анализируют распространение опыта разведения социальных овечьих отар автохтонной породы буубэй, которые получили распространение в соседней Республике Бурятия, на территории Иркутской области. Уникальность этого опыта состоит в том, что в Бурятии развитием социальных отар занимается религиозная конфессия — Традиционная буддийская Сангха России. В итоге статьи делается вывод о важности баланса между открытостью к влияниям мировой культуры и сохранением собственной национальной идентичности.

*Ключевые слова:* социальная отара, буубэй, сельское хозяйство, культурные традиции, духовные ценности, географическое пространство.

### ВВЕДЕНИЕ

В Иркутской области разведение овец имеет долгую историю, уходящую корнями в глубокое прошлое. Суровые климатические условия региона создают определенные вызовы для фермеров, однако опытные животноводы находят способы успешно выращивать овец, обеспечивая высокие показатели продуктивности. Согласно статистике, в последние годы отрасль разведения овец в Иркутской области наблюдает стабильный рост. Это свидетельствует о значительном потенциале данного направления сельского хозяйства. Важную роль играет профессионализм фермеров и использование современных технологий в уходе за животными.

Первые упоминания о разведении овец в Иркутской области относятся к XVIII веку, когда земельные угодья расширились, а сельское хозяйство становилось более организованным. Местные жители осознавали преимущества ведения скотоводства, включая разведение овец для шерсти, мяса и молока. В это время началось активное развитие овцеводства в регионе. С началом индустриализации в XIX веке и расширением сети железных дорог, разведение овец в Иркутской области стало более организованным и отраслью промышленного масштаба. Благодаря усовершенствованным методам разведения и ухода за животными, количество стад увеличилось, что привело к увеличению производства шерсти и мяса овец. В период неблагоприятных экономических условий и коллективизации в Советском Союзе, овцеводство в Иркутской области также вело активное развитие, несмотря на трудности и ограничения. Многие колхозы и совхозы в регионе специализировались на разведении овец, что сыграло важную роль в обеспечении населения качественными продуктами животноводства.

Современное разведение овец в Иркутской области характеризуется использованием передовых технологий и научных достижений. Фермерские хозяйства и агропромышленные комплексы внедряют современные методы ухода за стадом, кормления и генетического отбора, что способствует

### **Социально-гуманитарные науки**

повышению производительности и качества продукции. Иркутская область продолжает оставаться одним из ведущих регионов по разведению овец в России, благодаря специфическим природным условиям, традициям и профессионализму местных овцеводов. Местные фермеры и специалисты считаются экспертами в области овцеводства и активно участвуют в разработке инновационных подходов к разведению стад и улучшению качества продукции. В целом, история разведения овец в Иркутской области отражает долгие традиции животноводства и постоянное стремление к совершенствованию отрасли.

Разведение овец в Иркутской области имеет свои особенности, связанные с сохранением традиций и использованием современных технологий. Местные фермеры уделяют внимание улучшению генетического потенциала стада, внедрению современных методов ухода за животными и повышению производительности. Это позволяет им эффективно вести хозяйство и успешно конкурировать на рынке. В Иркутской области популярны различные породы овец, такие как суффолк, меринос, романовская и другие. Выбор породы зависит от целей разведения и условий содержания. Например, для получения мяса предпочтительны крупные мясные породы, а для производства шерсти – породы с хорошими шерстными качествами.

В XXI веке Иркутской области появляется новый опыт разведения овец благодаря программе «Социальная отара», которую в Бурятии на протяжении длительного времени применяет Буддийская традиционная Сангха России. В 2015 году отару из 100 овец породы буубэй получили села Кырма Баяндаевского района Иркутской области [4]. Животных привезли из Селенгинского района Бурятии, который славится разведением этой породы. Буубэй – порода овец мясо-шубного направления продуктивности, выведенная в Бурятии [1]. Ценится за густую шерсть и вкусное мясо. Овцы буубэй произошли от местных овец, обитавших на территории современной Бурятии. Овцеводство в этой местности было широко распространено на протяжении тысяч лет. В середине XX века местная порода почти исчезла, и была заменена на тонкорунных овец, но содержание последних оказалось невыгодным.

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В данной работе ставится цель изучить опыт разведения овец автохтонной породы буубэй в Бурятии при помощи проекта Буддийской традиционной Сангхи России «Социальная отара», а также проследить истоки проекта, его развитие и сделать выводы по возможности применения данного опыта на территории Иркутской области, имеющей сходные с Бурятией климатические условия.

### **МАТЕРИАЛЫ**

Овцы буубэй, также известные как бараны буджакской породы, являются уникальным видом скота, который привлекает внимание своей необычной внешностью и характеристиками. Одной из основных причин значимости овец буубэй является их способность к адаптации к различным климатическим условиям. Эти животные происходят из регионов с тяжелыми погодными условиями, такими как высокогорные районы, что делает их выносливыми и

### Социально-гуманитарные науки

приспособленными к экстремальным условиям среды. Благодаря этой особенности овцы буубэй широко используются в различных регионах мира, где их высокая выносливость считается ценным качеством [2].

Эти животные обладают рядом физических особенностей, которые делают их удивительно адаптированными к экстремальным условиям среды. Бараны буубэй имеют среднего размера телосложение, с мощным и компактным телом. Они обладают короткой и густой шерстью, которая защищает их от холода высокогорных районов, где они обитают. Шерсть овец буубэй может быть различных оттенков буроватого цвета, что делает их легко различимыми от других пород овец. Их голова отличается массивной формой, с широким лбом и крупными темными глазами. У овец буубэй также довольно длинные уши, которые помогают им лучше слышать окружающую среду и предупреждать об опасности. Рога у овец этой породы могут быть как у самцов, так и у самок, и представлены в виде изогнутых рогов, служащих им как средство самозащиты. У овец буубэй есть особенность в строении ног – они имеют крепкие и мощные копыта, что помогает им передвигаться по каменистой местности и гористым районам. Эта особенность позволяет этим животным быть выносливыми и приспособленными к сложным условиям окружающей среды.

Овцы буубэй играют важную роль в поддержании баланса экосистемы и сохранении биоразнообразия. Благодаря своей способности к пастбищному скотоводству, они помогают поддерживать экологическое равновесие путем управления растительностью и предотвращения эрозии почвы. Это особенно актуально в условиях изменения климата, когда сохранение биоразнообразия становится все более важной задачей.

Особенность овец буубэй – быстрый набор веса, а в холодное время года, когда кормовая база становится скудной, медленное расходование запасов. Они не требуют постоянного ухода. Отличаются они от других двумя качествами: выносливостью и внушительными размерами — овцы крупнее даже монгольских. При этом дают много мяса и почти не выделяют пот, поэтому шерсть всегда остаётся сухой, выглядит опрятно и защищает особей во время морозов. Их мясо не имеет специфического запаха. В 90-х годах XX века буряты решили восстановить поголовье аборигенных овец. На границе с Китаем обнаружили несколько десятков особей, благодаря которым удалось возродить породу, её впоследствии и назвали буубэй. На воссоздание породы 30 лет потратил учёный-селекционер Булат Лхасаранов [3].

Проект «Социальная отара» в Бурятии позволяет фермерам-овцеводам начать своё дело без какого-либо стартового капитала и кредита. Для этого нужно подать заявку в Буддийскую традиционную Сангху России и заключить договор. Суть проекта состоит в следующем — фермер получает отару от Буддийской традиционной Сангхи, в которой может быть от 200 до 500 овец породы буубэй (в зависимости от того, за сколькими животными он готов ухаживать). Спустя два года, когда они подрастут и дадут потомство, часть овец нужно отдать Сангхе для передачи их другому человеку. Например, если фермер получил 300 голов, отдать надо 100. Если за это время фермер сумел

### **Социально-гуманитарные науки**

увеличить поголовье, он остаётся в плюсе. Держателям социальных отар это удаётся, и в последующие годы они продолжают делиться приплодом. Проект призван возродить бурятское овцеводство, поддержать нуждающихся сельчан и по возможности остановить отток сельской молодёжи в город.

Неоценимый вклад в выведение новой породы внесли коллективы РО «Сельхозхимия» Кижингинского района, совхоза «Удинский» Хоринского района, совхоза «Исингинский» Еравнинского района. И, если в Иркутской области программа «Социальная отара» приживется, то в следующем году социальные отары для развития получают животноводы Осинского, Боханского и Эхирит-Булагатского районов.

### **ВЫВОДЫ**

1. В условиях, когда овцеводство становится все более востребованным на территории Иркутской области, жителям сельских районов региона становится доступной такая форма вхождения в продуктивную нишу сельского хозяйства практически без первоначального капитала.

2. Исследователям также интересно, насколько адекватной текущему уровню сельского хозяйства и экономики Иркутской области будет данная форма разведения этой неприхотливой породы овец.

3. Безусловно, развитие овцеводства в методике социальной отары может расширить практику животноводства в регионе.

Таким образом, техники и методы эффективного разведения овец в Иркутской области продолжают совершенствоваться, обеспечивая устойчивое развитие отрасли и повышение производительности стада. С учетом современных требований и инноваций, разведение овец в регионе остается перспективным направлением сельского хозяйства.

### **Список литературы**

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 2 «Породы животных» (официальное издание), Москва. - 2020.
2. Прозоровский В.М. Аборигенные овцы и пастбище // Современные наукоемкие технологии, 2012. - №7
3. Боронцов А.К. Овцеводство Бурятии в условиях перехода к рынку //Материалы науч.- произ. конф. по овцеводству, посвященной 20 – летию бурятского типа забайкальской породы овец. – Улан-Удэ, 1993.
4. Отару овец от главы буддистов России получили жители села в Иркутской области // Комсомольская правда, 11 ноября 2015 г., [www.irk.kp.ru/daily/26456/3327135/](http://www.irk.kp.ru/daily/26456/3327135/)

УДК 629.067

**БЕЗОПАСНОСТЬ НА ДОРОГАХ: НОВЕЙШИЕ СИСТЕМЫ ПОМОЩИ  
ВОДИТЕЛЯМ НА ДОРОГАХ, ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ**

**Любимова Е.И., Шелкунова Н.О.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

На сегодняшний день безопасность на дорогах становится одной из главных задач для представителей государственного сектора, для автомобильной промышленности, а также для самих автовладельцев. Современные технологии стремительно развиваются, и новейшие системы помощи водителям (ADAS) играют ключевую роль в снижении количества дорожно-транспортных происшествий. В данной статье рассматриваются основные типы таких систем, включая систему об опасности при движении задним ходом, систему предупреждения о выезде из полосы движения, автоматическое экстренное торможение и многие другие.

*Ключевые слова:* автомобиль, системы безопасности, Advanced Driver Assistance Systems (ADAS), безопасность.

**Введение.** В условиях роста автомобильного потока и увеличения количества транспортных средств стремительное развитие технологий представляется как одна из главных стратегий для снижения числа дорожно-транспортных происшествий (ДТП) [1, 5]. Одной из новейших технологий для безопасности водителей на дорогах для предотвращения ДТП являются различные автомобильные системы. Важное место среди них занимают усовершенствованные системы помощи водителю (Advanced driver-assistance systems, ADAS). Система помощи водителю ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) – это устройства мониторинга и программы на бортовом компьютере, которые анализируют данные с этих устройств [7]. Данная система не только помогает водителям значительно проще управлять транспортным средством и чувствовать себя комфортней за рулем, но и предотвращать ряд мелких и крупных ДТП, связанных с невнимательностью и другими причинами.

**Цель.** Исследовать актуальные новейшие системы помощи водителям на дорогах, анализируя их влияние на безопасность дорожного движения и оценить их результативность на основе статистических данных и практического опыта внедрения.

**Задачи.**

1. Определить функции систем помощи водителю (ADAS).
2. Исследовать и описать новейшие системы безопасности автомобилей.
3. Провести анализ результативности систем безопасности.

**Материалы и методы.** Для понимания что такое системы безопасности автомобилей, для чего они нужны, где и когда применяются, будут рассмотрены некоторые автомобильные системы такие как:

1. Система предупреждения об опасности при движении задним ходом: RCTA.
2. Система автоматического экстренного торможения: АЕВ



### Социально-гуманитарные науки

3. Система предупреждения о столкновении: FCW
4. Программа автоматического управления фарами: ИНС
5. Система предупреждения о выезде с полосы движения: LDWS
6. система предупреждения о сонливости и потере внимания водителя:

DAW.

7. Система ночного видения: NVS.
8. Система распознавания дорожных знаков: TSR.

**Результаты исследований.** Для того чтобы понимать для чего необходимы системы помощи водителям определим некоторые функции данных систем в дорожных условиях:

Rear Cross Traffic Alert (RCTA) – это система помощи водителю, предназначенная для повышения безопасности при движении задним ходом. Она особенно полезна при выезде на улицу из парковочных мест, когда видимость может быть ограничена. Система использует датчики, установленные в задней части автомобиля, для обнаружения движущихся транспортных средств, которые приближаются с боков. Если система фиксирует опасность (например, приближающийся автомобиль), она подает визуальные и звуковые сигналы, чтобы предупредить водителя.

Autonomous Emergency Braking (AEB) – это система автоматического экстренного торможения предназначена для предотвращения или смягчения последствий столкновений. AEB использует различные датчики, такие как радары и камеры, для обнаружения препятствий, включая другие автомобили, пешеходов и объекты на дороге. Система анализирует данные о скорости, расстоянии до препятствия и времени до возможного столкновения. При обнаружении риска столкновения AEB может сначала предупредить водителя звуковыми или визуальными сигналами, если водитель не реагирует на предупреждения, система автоматически активирует тормоза для уменьшения скорости или полной остановки автомобиля.

Forward Collision Warning (FCW) – это система предупреждения о столкновении, устанавливаемая в современных автомобилях для повышения безопасности на дороге. Система использует датчики, камеры и радары для мониторинга расстояния до впереди идущих транспортных средств и препятствий. Если система определяет, что существует риск столкновения, она подает звуковые сигналы, визуальные предупреждения или тактильные (например, вибрации в руле) для того, чтобы предупредить водителя. В некоторых случаях, если водитель не реагирует на предупреждения, система может активировать автоматическое торможение, чтобы избежать столкновения или снизить его последствия. FCW обычно работает в диапазоне скоростей, начиная с низких и до высоких, и может быть активен в различных условиях дорожного движения.

ИНС Intelligent Headlight Control (ИНС) – это система автоматического управления фарами автомобиля, которая обеспечивает оптимальное освещение дороги в зависимости от условий вождения и внешней обстановки [8]. Система автоматически адаптирует световой поток в зависимости от наличия встречных автомобилей, темных участков или освещенных участков

### Социально-гуманитарные науки

дороги. ИНС может изменять направление и интенсивность света в зависимости от положения руля, погодных условий, что улучшает видимость поворотов и сложных участков дороги.

Lane Departure Warning System (LDWS) – это система предупреждения о выезде с полосы движения, предназначенная для повышения безопасности на дороге. Она отслеживает положение автомобиля относительно разметки полосы движения и предупреждает водителя, если автомобиль начинает покидать свою полосу без включенного поворотника. Работа LDWS основана на использовании видеокамер и датчиков, которые распознают дорожную разметку. Когда система фиксирует, что автомобиль неумышленно отклоняется от своей полосы, она может использовать различные методы уведомления водителя, такие как звуковые сигналы, вибрации в рулевом колесе или визуальные предупреждения на дисплее.

Driver Alertness Warning (DAW) – это система предупреждения о сонливости и потере внимания водителя, направленная на повышение безопасности на дорогах путем мониторинга состояния водителя и информирования его о возможности возникновения усталости или потери концентрации. Система отслеживает различные параметры, такие как плавность управления автомобилем, скорость, частота мигания и другие индикаторы, которые могут указывать на усталость. Современные системы используют алгоритмы машинного обучения для обработки данных и выявления паттернов, которые могут сигнализировать о снижении внимания водителя. При обнаружении признаков сонливости или отвлечения система может предупредить водителя с помощью звуковых сигналов, вибраций в руле или визуальных сигналов на дисплее. Некоторые системы могут также рекомендовать водителю сделать паузу или остановиться для отдыха, если они определили высокий риск утомления.

Night Vision System (NVS) – это системы ночного видения, предназначенные для улучшения видимости в условиях низкой освещенности, таких как ночь или темные помещения. Они работают по принципу усиления доступного света, а также могут использовать инфракрасное излучение.

Traffic Sign Recognition (TSR) – система распознавания дорожных знаков. Такие системы помогают водителям принимать более информированные решения, а также могут использоваться для обеспечения безопасности и повышения уровня автономности транспортных средств. Системы TSR часто используют видеокамеры, установленные на автомобиле, для захвата изображений дорожных знаков. Полученные изображения обрабатываются с помощью алгоритмов компьютерного зрения, которые позволяют выделять дорожные знаки из общего фона. Система сравнивает выделенные объекты с заранее заданными шаблонами или использует алгоритмы машинного обучения для распознавания различных типов дорожных знаков (например, ограничения скорости, предупреждения, знаки приоритета и т. д.). После распознавания знаков система может отображать информацию на приборной панели автомобиля или подавать голосовые уведомления, помогая водителю справляться с изменяющимися дорожными

## Социально-гуманитарные науки

условиями.

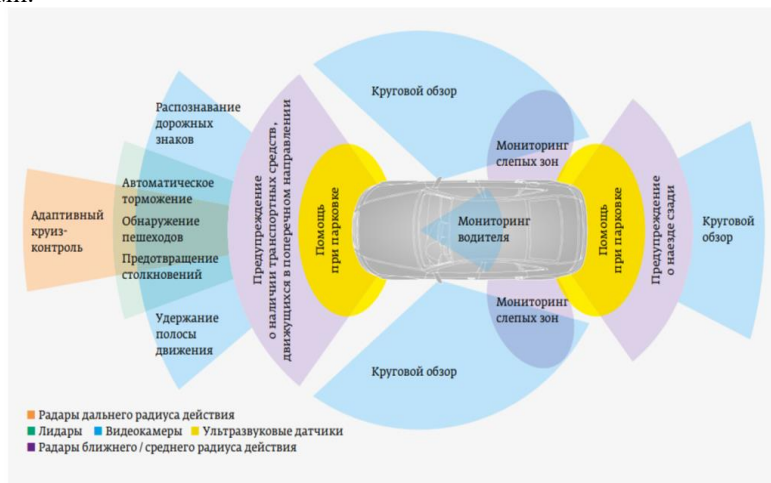


Рисунок 1 – Основные составные части и системы ADAS

Разнообразные исследования и статистические данные показывают существенное снижение ДТП благодаря использованию систем ADAS. Исследования показывают, что использование современных систем безопасности может снижать количество аварий на 20–60% в зависимости от типа системы и дорожных условий [3]. Например, системы экстренного торможения могут снижать риск столкновений сзади на 40–50%, а системы стабилизации уменьшают число аварий, связанных с потерей контроля над автомобилем. Данные по ДТП в России и результативности систем ADAS за последние 5 лет приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные о ДТП за последние 5 лет

Год	Количество ДТП	Процент снижения/повышения количества ДТП (без учета предыдущего года)	Самые распространённые причины ДТП за год
2020	145073	11%	нарушение правил проезда перекрёстков
2021	133331	8%	неудовлетворительное состояние дорог
2022	126705	4%	нарушение правил проезда перекрёстков
2023	132466	- 4%	нарушение правил проезда перекрёстков
2024	119951	9%	несоответствие скорости конкретным условиям движения

По данным таблицы 1 можно подвести результат о том, что с каждым

### Социально-гуманитарные науки

годом с развитием инновационной активности, в том числе с внедрением новейших технологий в машиностроение, а именно систем безопасности (ADAS), количество ДТП действительно снижается, кроме того, системы ADAS способствуют уменьшению числа легких травм и сокращению времени на восстановление, но важно учитывать, что эффективность систем безопасности может варьироваться в зависимости от многих факторов, включая стиль вождения, состояние дороги и климатические условия [6]. Так, например, по данным за 2023 год было увеличение числа ДТП, что могло означать не недейственность ADAS, а многие другие факторы. Тем не менее, несмотря на положительную динамику, существует необходимость в повышении осведомленности водителей о технологиях и их корректном использовании, эффективность систем может значительно снизиться при неправильной эксплуатации [2, 4].

**Вывод.** Таким образом современные системы ADAS представляют собой важный шаг на пути к повышению безопасности дорожного движения. Их внедрение и развитие позволяют снизить количество дорожно-транспортных происшествий и сделать автомобильное вождение более безопасным. Тем не менее, для максимизации пользы от этих технологий необходимо преодолеть вызовы, связанные с их интеграцией, а также провести информационные кампании для популяризации их использования среди водителей. Только так можно достичь значительных результатов в борьбе за безопасность на дороге.

#### **Список литературы**

1. Бабкина, В. А. Анализ свойств обеспечения пассивной безопасности колесных машин / В. А. Бабкина, Н. В. Степанов // 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. 5-6.
2. Егоров, И. Б. К вопросу последовательности проведения профилактических мероприятий машинно-тракторному парку / И. Б. Егоров, П. И. Ильин, Ц. В. Цэдашиев // 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. 73-77.
3. Испытания транспорта и транспортно-технологических машин и оборудования / С. Н. Кривцов, О. Н. Хороших, Т. И. Кривцова, Н. В. Степанов ; Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского. – Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2017. – 100 с.
4. Любимова Е.И. Активные системы безопасности в современных автомобилях/ Любимова Е.И., Алтухов С.В. // приднепровский научный вестник учредители: частное предприятие издательство "Наука и образование". - 2024. - №1. - С. 156-159.
5. Поздняков, Н. А. Анализ системы активной стабилизации поперечной устойчивости автомобиля Range Rover L405 и её износа / Н. А. Поздняков, И. Б. Егоров, Н. В. Степанов // 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:

### **Социально-гуманитарные науки**

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 83-87.

6. Рожков, Д. М. Оценка вероятности реализации на головной нефтеперекачивающей станции аварийных ситуаций, протекающих по различным сценариям / Д. М. Рожков, П. И. Ильин, С. Н. Шуханов // Наука в центральной России. – 2023. – № 5(65). – С. 119-126. – DOI 10.35887/2305-2538-2023-5-119-126.

7. Савенкова А.Ю. Передовые системы помощи водителю/ Савенкова А.Ю., Королева Л.А.// международная научно-техническая конференция молодых ученых бгту им. В.Г. Шухова Сборник докладов. Белгород, 2024. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2024. - С. 225-229.

8. Хоминский Н.Д. Применение современных технологий в системах помощи водителю автомобиля/ Хоминский Н.Д., Краснокутский В.А. // Донбасс будущего глазами молодых ученых сборник материалов научно-технической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых. Донецк, 2024. - Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2024. - С. 62-788.

УДК 342

**К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННОЙ РЕФОРМЕ МЕСТНОГО  
САМОУПРАВЛЕНИЯ В РОССИИ**

**Михалев А.В., Мелихова Т.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье рассматриваются отдельные теоретические и правовые аспекты реализации муниципальной реформы в Российской Федерации: особенности двухуровневой организации местного самоуправления, установление новых принципов территориальной организации местного самоуправления, изменение структуры органов местного самоуправления, выстраивание новых взаимоотношений последних с органами государственной власти федерального и регионального уровней.

*Ключевые слова:* государство, компетенция, местное самоуправление, муниципальное образование, органы местного самоуправления, реформа.

Местное самоуправление в Российской Федерации - форма осуществления народом своей власти, обеспечивающая в пределах, установленных Конституцией Российской Федерации, федеральными законами, а в случаях, установленных федеральными законами, - законами субъектов Российской Федерации, самостоятельное и под свою ответственность решение населением непосредственно и (или) через органы местного самоуправления вопросов местного значения исходя из интересов населения с учетом исторических и иных местных традиций [1].

Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 13.12.2024) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025), в соответствии с Конституцией Российской Федерации, устанавливает общие правовые, территориальные, организационные и экономические принципы организации местного самоуправления в Российской Федерации, определяет государственные гарантии его осуществления [1].

Современная муниципальная реформа предполагает установление новых принципов территориальной организации местного самоуправления, изменение структуры органов местного самоуправления, выстраивание новых взаимоотношений органов местного самоуправления с органами государственной власти федерального и регионального уровней.

Значимым преобразованием стала разработка «двухуровневой» организации местного самоуправления и установление таких типов муниципальных образований, как сельские и городские поселения (они образуют первый уровень), муниципальный район и городской округ (муниципальные территории второго уровня), внутригородская территория города федерального значения. В 2014–2017 гг. произошёл переход к одноуровневости, когда муниципальные районы стали преобразовываться в городские округа. Это привело к принятию Федерального закона от 1 мая 2019 г. №87-ФЗ, предусматривающего новый вид муниципальных образований —

### Социально-гуманитарные науки

муниципальные округа [2].

В 2023 г. были внесены некоторые изменения в законодательство, например: депутаты муниципальных образований могут быть лишены полномочий за «прогулы», а также смогут быть старостами сельских населённых пунктов, городские поселения, муниципальные районы и округа получили новый вопрос местного значения в сфере охраны окружающей среды, международные и внешнеэкономические связи органов местного самоуправления поставили под контроль [1].

По вопросам местного значения населением муниципальных образований непосредственно и (или) органами местного самоуправления и должностными лицами местного самоуправления принимаются муниципальные правовые акты. По вопросам осуществления отдельных государственных полномочий, переданных органам местного самоуправления федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации, могут приниматься муниципальные правовые акты на основании и во исполнение положений, установленных соответствующими федеральными законами и (или) законами субъектов Российской Федерации. Муниципальные правовые акты, принятые органами местного самоуправления, подлежат обязательному исполнению на всей территории муниципального образования. За неисполнение муниципальных правовых актов гражданами, руководители организаций, должностные лица органов государственной власти и должностные лица органов местного самоуправления несут ответственность в соответствии с федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации. Муниципальные правовые акты не должны противоречить Конституции Российской Федерации, федеральным конституционным законам, настоящему Федеральному закону, другим федеральным законам и иным нормативным правовым актам Российской Федерации, а также конституциям (уставам), законам, иным нормативным правовым актам субъектов Российской Федерации [1].

В целях решения непосредственно населением вопросов местного значения проводится местный референдум. Местный референдум проводится на всей территории муниципального образования. Условием назначения местного референдума по инициативе граждан, избирательных объединений, иных общественных объединений, указанных в пункте 2 части 3 настоящей статьи, является сбор подписей в поддержку данной инициативы, количество которых устанавливается законом субъекта Российской Федерации и не может превышать 5 процентов от числа участников референдума, зарегистрированных на территории муниципального образования в соответствии с федеральным законом. Представительный орган муниципального образования обязан назначить местный референдум в течение 30 дней со дня поступления в представительный орган муниципального образования документов, на основании которых назначается местный референдум. В местном референдуме имеют право участвовать граждане Российской Федерации, место жительства которых расположено в границах муниципального образования. Граждане Российской Федерации

### Социально-гуманитарные науки

участвуют в местном референдуме на основе всеобщего равного и прямого волеизъявления при тайном голосовании. Принятое на местном референдуме решение подлежит обязательному исполнению на территории муниципального образования и не нуждается в утверждении какими-либо органами государственной власти, их должностными лицами или органами местного самоуправления. Органы местного самоуправления обеспечивают исполнение принятого на местном референдуме решения в соответствии с разграничением полномочий между ними, определенным уставом муниципального образования. Решение о проведении местного референдума, а также принятое на местном референдуме решение может быть обжаловано в судебном порядке гражданами, органами местного самоуправления, прокурором, уполномоченными федеральным законом органами государственной власти. Гарантии прав граждан на участие в местном референдуме, а также порядок подготовки и проведения местного референдума устанавливаются федеральным законом и принимаемыми в соответствии с ним законами субъектов Российской Федерации [1].

Механизм муниципальной реформы предполагает установление новых принципов территориальной организации местного самоуправления, изменение структуры органов местного самоуправления, выстраивание новых взаимоотношений последних с органами государственной власти федерального и регионального уровней: переходный период, двухуровневая организация местного самоуправления, определение структуры органов местного самоуправления, разграничение предметов ведения и полномочий [2].

В рамках переходного периода органы государственной власти субъектов РФ и органы местного самоуправления должны поэтапно установить границы муниципальных образований и наделить их соответствующим статусом, назначить выборы и обеспечить их проведение во вновь образованных муниципальных образованиях, безвозмездно передать в муниципальную собственность имущество, находящееся в собственности субъекта РФ и предназначенное для решения вопросов местного значения, привести в соответствие с требованиями закона нормативные правовые акты регионального и муниципального уровней [2].

При разработке двухуровневой организации местного самоуправления были установлены такие типы муниципальных образований, как сельские и городские поселения (они образуют первый уровень), муниципальный район и городской округ (муниципальные территории второго уровня), внутригородская территория города федерального значения [2].

Муниципальные перспективы г. Иркутска:

Увеличение финансирования. Это необходимо для возведения школ, детских садов и других социально важных объектов, ремонта дорог, благоустройства дворов и территорий [3].

Приведение в порядок городского транспорта. Планируется модернизировать «Иркутскгортранс» и реконструировать трамвайные пути, чтобы запустить современные низкопольные трамваи [3].



### Социально-гуманитарные науки

**Расселение ветхого и аварийного жилья.** В 2025 г. завершается программа расселения ветхого и аварийного жилья, признанного таковым до 2017 года. В городе предстоит расселить ещё примерно две тысячи человек.[6]

**Создание муниципальных округов.** Преобразование позволит более системно управлять территорией и получать новые возможности для участия в областных и федеральных программах [3].

**Алексей Гаскаров**, руководитель проекта по разработке стратегии социально-экономического развития г. Иркутска до 2036 г. считает, что с точки зрения экономического развития город выглядит достойно: налоговые доходы растут выше инфляции, увеличивается зарплата населения, уровень безработицы в городе можно назвать относительно низким, а количество занятых в бизнесе, напротив, растёт. Однако сфера демографии остаётся проблемной, поэтому вопросы увеличения населения столицы Приангарья стали одними из приоритетных в стратегии. Относительно проблемными спикер назвал вопросы качества дорожной инфраструктуры и дефицита мест в образовательных учреждениях города [3].

Руслан Хотулев, Председатель Иркутской организации Союза архитекторов России, полагает что главной особенностью Иркутска является его расчленённость: город разделён реками на массивы, которые имеют между собой слабые связи. Ещё одна проблема — функциональный дисбаланс: общественно-деловая функция сосредоточена в исторической части города, другие же районы несут в основном функцию размещения жилой застройки. Для повышения связности территории и её многофункциональности эксперты предложили создать в Иркутске четыре городских и 12 отраслевых подцентров, альтернативные историческому центру города. Они станут новыми местами притяжения для жителей за счёт появления культурно-досуговых и общественно-деловых функций. Для повышения скорости, качества и комфорта передвижений между этими подцентрами, а также их связи с другими районами города предлагается создание сети ускоренных маршрутов общественного транспорта [4].

В Иркутском районе Иркутской области реформа проводится с 1 ноября 2024 г. Иркутское районное муниципальное образование преобразуется в Иркутский муниципальный округ с переходным периодом до конца 2025 г. Выборы мэра нового муниципального образования и депутатов окружной думы пройдут в сентябре 2025 г. [5].

В состав округа войдут все поселения района и их администрации на правах территориальных органов администрации округа. Руководители будут напрямую подчинены мэру, а местные думы сложат свои полномочия. Состав окружной думы вырастет с 22 до 26 депутатов [5].

Преобразование в округ позволит системно управлять территорией, участвовать поселениям в большем количестве проектов, привлекать дополнительные средства в бюджет. Главы территорий будут назначаться мэром округа [5].

В результате проведенных муниципальных реформ в Российской Федерации, местное самоуправление стало более структурированным и

### **Социально-гуманитарные науки**

адаптированным к современным требованиям. Установление новых принципов территориальной организации, создание различных типов муниципальных образований и изменение взаимоотношений между органами местного самоуправления и государственной властью способствовали улучшению управления на местах. В Иркутске, как и в других регионах, акцент делается на повышение финансирования социальных объектов, модернизацию инфраструктуры и создание новых муниципальных округов, что должно привести к более эффективному управлению и улучшению качества жизни граждан. Тем не менее, остаются актуальными проблемы, такие как демографический дисбаланс и развитие транспортной инфраструктуры, которые требуют комплексного подхода и стратегического планирования. Важно продолжать работу над улучшением связности территорий и созданием многофункциональных пространств для достижения гармоничного развития городов и повышения их привлекательности для жителей.

#### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 13.12.2024) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. - 2024 - № 29 (часть III) - Ст. 4110
2. Масловская М. В., Селдусева Е. Г. Основные направления муниципальной реформы в Российской Федерации - URL: <https://journal.mrsu.ru/wpcontent/uploads/2019/12/maslovskayaseldusheva.pdf>
3. Иркутск в 2036 году — каким он станет? Сайт - URL <https://ircity.ru/text/gorod/2023/10/12/72792935/?ysclid=m6nqb67n1422773011>
4. Мы продолжаем развивать Иркутск. Мы продолжаем развивать Иркутск: сайт. – URL <https://rg.ru/2024/12/20/reg-sibfo/my-prodolzhaem-razvivat-irkutsk.html?ysclid=m6nqcwmw2569836214>
5. С учетом местных особенностей // Областная газета - 2024 - 12 ноября - № 128 (2770)

УДК 811.11-112

**РОЛЬ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ В КОНСТРУИРОВАНИИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МИРА (НА ПРИМЕРЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
ТЕРМИНОЛОГИИ)**

**Олехнович А.А., Хантакова В.М.**

*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

**Аннотация.** Статья посвящена определению роли имен прилагательных в атрибутивных словосочетаниях экономической терминологии. Номинации подлежат не только отдельные объекты экономики, но и их признаки, качества, свойства. Одним из способов номинации объектов со всеми присущими им характеристиками является усложнение структуры терминов за счет прилагательных. Функциональная предназначенность не ограничивается классификацией объектов. Ассоциированные с именем объекта признаки определяют его референцию, причем атрибутивная дескрипция не в меньшей степени предполагает единственность обозначаемого референта.

*Ключевые слова:* термин, терминология, экономическая терминология, имя прилагательное, значение, профессиональная картина мира

Термины как языковые единицы «специальной номинации некоторой области деятельности» [1, с. 131], именуя определенные участки знания человека об окружающем мире с его ценностно-ориентированным взглядом на этот мир, выступают, во-первых, как форма хранения знаний и, во-вторых, как вербальные средства передачи этих знаний.

Анализ терминологий разных областей знания показывает, что они хранятся в форме не только слова (существительного, прилагательного, глагола, наречия), но и словосочетания, поскольку в сферу мыслительной деятельности исследователя попадают как отдельные явления, предметы, объекты, так и их признаки, качества, процессы, количественные параметры и т.д. В результате этого усложняется структура и количество компонентов, входящих в термины. С изменением формальной стороны трансформируется и семантическая структура терминологических словосочетаний, которая может вести к уточнению смысловых отношений в терминологии изучаемой области знания [8,9], изучение которых является необходимым этапом в систематизации терминологии и формирования профессиональной картины мира.

В большинстве случаев объекты проявляются через их атрибуты, что свидетельствует о терминологической значимости имен прилагательных, без которых не представляется возможной или полной экспликация многих объектов и явлений окружающего мира. В связи с этим особую значимость в терминологии приобретают такие регулярные образования как атрибутивные терминологические словосочетания, образованные из имени прилагательного и имени существительного. Имена прилагательные в терминологических словосочетаниях репрезентируют качество или свойство, которые являются сущностной характеристикой называемого именем существительным объекта

### Социально-гуманитарные науки

или явления [11]. Следовательно, возникает необходимость изучения роли имени прилагательного в атрибутивных словосочетаниях в терминологии и конструировании профессионально ориентированного мира обучающихся, что составляет **актуальность и цель** настоящей статьи.

**Материалы и методы исследований.** Обращение к изучению имени прилагательного и определение его статуса в терминологии обусловлены точкой зрения о том, что «...чем больше человеку приходится сталкиваться с определенным участком или областью деятельности, тем интенсивнее она членится в языке» [7, с. 480]. К числу средств членения в языке относятся прилагательные, которые в составе словосочетаний дополняют информацию о ключевом слове. Включение имен прилагательных в терминологические словосочетания позволяет детально описать объекты и распределить их на классы и подклассы. Однако, атрибутивным словосочетаниям свойственна особая структура представления знания, в которой функция прилагательного сводится не только к классификации именуемых объектов.

Поставленная цель определила использование комплексной **методики** исследования, в которой имеют место наблюдение, обобщение, сравнение, дефиниционный анализ терминов, метод компонентного анализа. **Объектом** исследования избираются экономические атрибутивные словосочетания, образованные по модели: имя прилагательное + имя существительное.

**Предмет** исследования – выявление роли имени прилагательного в формировании профессионального мира на основе определения функции прилагательных в атрибутивных терминологических словосочетаниях. Материал исследования – данные из словарей и фрагментов из учебных текстов по экономической тематике.

**Результаты и их обсуждение.** Несмотря на то, имена существительные в образовании терминов выступают частеречной доминантой, достаточно большой массив эмпирического материала в разных областях научного знания показывает, что имена прилагательные также часто входят в состав терминов, образуя атрибутивные терминологические словосочетания. Факты формирования атрибутивных терминологических словосочетаний являются свидетельством непрерывного развития знания, когда в процессе мышления осуществляется выход за пределы содержательной стороны ключевых слов в словосочетании и репрезентируется новое свойство или качество именуемого объекта.

Вполне правомерно предположить, что на начальной ступени познания объекты или явления не отражаются в полной мере. Следовательно, чтобы придать изучаемому объекту или явлению ясность и определенность, обращается внимание на их свойства и качества. Отметим при этом, что эти свойства и качества существуют также реально, как и сами объекты и явления.

С помощью имен прилагательных репрезентируются, как правило, свойства, качества или признаки объекта или явления предметной области экономики, которые образуют фундамент анализируемой области знания. Имена прилагательные могут использоваться в качестве терминологических элементов при определении терминов исследуемой терминологической

### Социально-гуманитарные науки

системы. Так, например, понятие *tax*, определяемое как «*an amount of money that a government requires people to pay according to their income, the value of their property, etc., and that is used to pay for the things done by the government*» [12], уточняется с помощью определений. Лексема *tax* входит в состав таких атрибутивных словосочетаний как *direct tax* (прямой налог), *indirect tax* (косвенный налог), *corporate tax* (корпоративный налог), *inheritance tax* (налог на наследство), *income tax* ( подоходный налог), *gift tax* (налог на дарение), *dividend tax* (налог на дивиденды), *flat tax* (единый налог), *estate tax* (налог на недвижимость). В силу специфики лексических значений имен прилагательных *direct*, *indirect*, *corporate*, *inheritance*, *income*, *dividend*, *flat*, *estate*, несмотря на существенные различия в их семантике, уточняется содержание, выражаемое словосочетанием с ключевым словом *tax*. Так происходит дифференциация исследуемого участка в деятельности человека с привлечением имени прилагательного за счет его включения в состав атрибутивного словосочетания.

Действительно, мир вокруг нас находится в постоянном изменении, и процесс его познания меняется, и чтобы поспеть за этими изменениями и зафиксировать их, необходимы более или менее стабильные точки, и они, по мнению О. Есперсена, есть в языке [4, с. 68].

Однако, язык, описывая бесконечно меняющуюся действительность, не может быть таким же бесконечно изменчивым. Выходом из такой ситуации является «способность» языка, как отмечает известный философ, обозначать или «передать новый смысл старыми выражениями» [3, с.4]. Данная способность языка обеспечивается процессами расширения или сужения смыслового объема уже существующих и зафиксированных слов в языке, образованием метафорических и метанонимических единиц, транспозицией одних частей речи в другую. К числу перечисленных процессов следует с полным на то основанием отнести и комбинацию уже зафиксированных в языке элементов, что согласуется с мнением К. Бюлера о том, что для точной репрезентации меняющегося мира может быть новая комбинация старых элементов языка [2, с. 72].

В продолжение анализа одного из ключевых понятий экономики *tax* отметим, что комбинацией термина *tax* с именами прилагательными *direct*, *indirect*, *corporate*, *inheritance*, *income*, *dividend*, *flat*, *estate* осуществляется достаточно точная и четкая дифференциация описываемого многообразного понятия. Рассмотренные в качестве определений имена прилагательные к термину *tax* можно понимать как траекторию познания обозначаемого им понятия экономики в пространстве и времени. Следовательно, каждое атрибутивное словосочетание *direct tax*, *indirect tax*, *corporate tax*, *inheritance tax*, *income tax*, *gift tax*, *dividend tax*, *flat tax*, *estate tax* не являются тождественными исходному понятию *tax*, они объединены разными периодами его познания, фиксируя и классифицируя его виды и подвиды.

Имена прилагательные, включенные в состав терминологических наименований качественного характера, являются новыми компонентами, обеспечивающими тем самым приращение нового смысла обозначаемому

### Социально-гуманитарные науки

понятию. Так, приращению нового смысла термину *income*, обозначающему «*the sum of money which a business or an individual receives in exchange of sale of goods or services, or through capital investment is known as income*» [13], способствует сочетаемость слова *tax* с единицами других частей речи. К числу таких единиц относятся и имена прилагательные, ср.: *disposable income, income, taxable income, national income, premium income, residual income, per capita income, gross income, individual gross income, business gross income, net income*.

Как видим, имена прилагательные являются средством уточнения описываемого понятия в экономике. Через совокупность качеств, свойств и признаков, выраженных прилагательными, формируется информация о ключевом понятии *tax*. Обозначаемые прилагательными признаки и качества понятия позволяют обнаружить то, как и на какие подклассы делится описываемое понятие, что говорит о классифицирующей функции имени прилагательного в атрибутивных терминологических словосочетаниях. Прилагательные становятся показателем дифференциации объема понятия по определённому основанию (признаку, свойству), при котором объём понятия делится на виды (подклассы, подмножества).

Однако, функциональная предназначенность имени прилагательного в составе атрибутивных словосочетаний сводится не только к классификации обозначаемых объектов, поскольку ряд примеров свидетельствует о том, что они могут выступать в качестве их идентификаторов. Ассоциированные с именем объекта или явления признаки определяют референцию объекта, и атрибутивная дескрипция не в меньшей степени предполагает наличие референта, что обуславливает признание идентифицирующего прочтения атрибутивной дескрипции.

Значимым становится не сам по себе именуемый объект, а его соотношение с признаком [10]. Имя прилагательное в составе атрибутивного словосочетания способствует номинации отдельного объекта экономической науки с присущими только ему характерными свойствами и признаками. Действительно, наименование изучаемых объектов и явлений одиночным словом (в нашем случае, именем существительным) не может отображать положение вещей или целостные события, поскольку слова не отображают их сами по себе, а являются, по мнению исследователя, «лишь потенциальными единицами, комбинируя которые мы осуществляем такое отображение» [5]. Функция имён прилагательных в терминологическом кластере сводится наряду с классификацией к идентификации объектов и их свойств. Следовательно, можно поддержать точку зрения о том, что имена прилагательные в терминологических наименованиях репрезентируют идентификационные свойства и признаки объекта [6].

Приведенное мнение относится и к терминологическим единицам, обозначающим единичные объекты и явления, которые нуждаются в «доопределении» за счет привлечения имен прилагательных, которые «сводят» признаки к объекту, причем не только временные, непостоянные признаки, но и устойчивые, закрепленные в данной области науки признаки.

### Социально-гуманитарные науки

Прилагательными идентифицируются объекты, выраженными ключевым словом в атрибутивном словосочетании.

Обратимся в этой связи к терминологическому словосочетанию *gross domestic product*. Данным словосочетанием обозначается одно из ключевых понятий экономической науки: «*Gross domestic product (GDP) is a monetary measure of the market value of all the final goods and services produced and rendered in a specific time period by a country or countries*» и «*GDP is often used to measure the economic health of a country or region*» [14]. Ключевое понятие *gross domestic product* немислимо без обозначенных прилагательными признаков *gross* и *domestic*, без которых не представляется возможным определение его референции. Словосочетание *gross domestic product* приобретает смысл, представляющий совокупность признаков в сочетании с термином *product*. Словосочетание *gross domestic product* обозначает то и только то понятие, которое имеет именно эти признаки. Данное понятие выделяется только через признаки, выраженные именами прилагательными *gross* и *domestic*, которые соединены со словом *product* в единое целое, и это соединение отличает *gross domestic product* от других понятий.

Аналогичной является картина и в случае с такими словосочетаниями как *direct personal taxation, interest rate, private-and public-enterprise economy*, в которых прилагательные несут основную терминологическую нагрузку, обозначая отдельное, самостоятельное понятие в экономической науке. Имена прилагательные в сочетании с ключевыми словами экономики, представляют определенную структуру фрагмента экономического знания и опыта, становясь неотъемлемой частью терминологического словосочетания.

**Заключение.** Анализ примеров атрибутивных терминологических словосочетаний из сферы экономики подтверждает, что включение имен прилагательных в состав терминосистемы рассматриваемой области знания является правомерным, несмотря на то, что для наименования концептов экономики используются преимущественно существительные. С развитием экономической науки пополняется ее терминология за счет словосочетаний, составной частью которых являются имена прилагательные.

Вербализация результатов уточнения, расширения, переосмысления содержания базовых понятий экономики осуществляется с привлечением имен прилагательных, репрезентирующих новое свойство или качество именуемого концепта. Прилагательные выполняют классифицирующую функцию и становятся одним из показателей систематизации и упорядочения экономической терминологии.

Наряду с функцией классификации имя прилагательное в сочетании с существительными образует устойчивые терминологические словосочетания, функциональная предназначенность которых заключается в номинации базовых понятий экономики. На прилагательные в терминологических словосочетаниях «ложится» выражение основной смысловой нагрузки, что позволяет рассматривать их в качестве одного из значимых компонентов в конструировании экономической терминологии и профессионального мира в

### Социально-гуманитарные науки

данной области знания.

#### Список литературы

1. Авербух К.Я. Общая теория термина /К.Я. Авербух. – Иваново: Иванов. гос. ун-т, 2004. - 252 с.
2. Бюлер К. Теория языка: Репрезентативная функция языка /К. Бюлер. – М.: Прогресс, 1993. – 502 с.
3. Витгенштейн Л. Философские исследования / Л.Витгенштейн // Философские работы. – М.: Гнозис, 1994. – С. 1-73.
4. Есперсен О. Философия грамматики / О. Есперсен. – М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1958. – 404 с.
5. Кацнельсон С.Д. Общее и типологическое языкознание С.Д. Кацнельсон. – Л.: Наука, 1986. – 298 с.
6. Новоселецкая Д. И. Терминологический кластер «Техника и технологии» как лингвистическая модель представления технического знания / Д.И. Новоселецкая: автореферат дис. ... доктора филологических наук. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2024. – 57 с.
7. Серебренников Б.А. Территориальная и социальная дифференциация языка. Формы существования, функция, история языка / Б.А. Серебренников. – М.: Наука. – С. 452-501.
8. Хантакова В.М. Смыслоформирующая роль синонимии / В.М. Хантакова // Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. – Иркутск. – 2012. - № 2ю (18). – С. 226-231.
9. Хантакова В.М. Когнитивно-ориентированная интерпретация выбора и расположения языковых единиц в синонимических соотношениях / В.М. Хантакова // Когнитивные категории в синтаксисе. - Иркутск, 2009. с. 170-186.
10. Швецова С.В. Лингвистический анализ способов терминообразования в современной английской офтальмологической терминосистеме /С.В. Швецова: Автореф. дис. ... докт. филол. наук: 10.02.04 / Иркутский государственный лингвистический университет. Иркутск, 2005. – 18 с.
11. Швецова С.В. К проблеме морфологического терминообразования в современном английском языке (на примере офтальмологических терминов) / Швецова С.В., Небера С.А., Казыдуб Н.Н. // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2003. № 3. – С. 248-250.
12. Tax URL // <https://www.britannica.com/dictionary/tax> (дата обращения: 7.10.2024).
13. Income URL // <https://cleartax.in/glossary/income> (дата обращения: 8.10.2024).  
Gross domestic product URL //
14. [https://en.wikipedia.org/wiki/Gross\\_domestic\\_product](https://en.wikipedia.org/wiki/Gross_domestic_product) (дата обращения: 22.10.2024).



**УГОЛОВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАЛОГОВЫЕ  
ПРЕСТУПЛЕНИЯ**

**Подrezова А. И., Константинова Н.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

В статье рассматриваются налоговые преступления. Проводится сравнительный анализ налоговых преступлений в России и Германии. Сравнение с международными практиками показало, что строгие меры ответственности могут быть смягчены в сочетании с образовательными программами для налогоплательщиков и улучшением самим регулирующими норм. Предлагаются рекомендации по улучшению квалификации налоговых преступлений. Предлагается введение налоговых льгот, оптимизация налоговых вычетов, возможность внесения изменений в действующее законодательство, направленных на уточнение и конкретизацию норм, касающихся налоговых преступлений.

*Ключевые слова: налоговые преступления, уголовная ответственность, налоговый вычет, налог.*

**Введение.**

Налоговые преступления представляют собой одну из наиболее актуальных и сложных проблем в области уголовного права, особенно в контексте современного экономического развития России. В условиях глобализации и интеграции в мировую экономику, вопросы налогообложения и соблюдения налогового законодательства становятся все более значимыми. Налоговые преступления, определяемые Уголовным кодексом Российской Федерации, в частности статьи 199 и 199.1-199.4, наносят значительный ущерб экономике страны, подрывают основы финансовой стабильности и справедливости, а также создают неравные условия для ведения бизнеса. В связи с этим, правильная интерпретация и квалификация налоговых преступлений имеют критическое значение для обеспечения правопорядка и защиты интересов государства.

Актуальность данной работы обусловлена не только высоким уровнем налоговых преступлений в России, но и существующими проблемами, связанными с их квалификацией. Неправильная интерпретация норм уголовного законодательства может привести к безнаказанности правонарушителей или, наоборот, к необоснованному преследованию добросовестных налогоплательщиков. Важно отметить, что налоговые преступления имеют свои особенности, которые требуют внимательного анализа и глубокого понимания как со стороны правозащитников, так и со стороны правоохранительных органов. В этом контексте, исследование проблем квалификации налоговых преступлений становится не только научной задачей, но и практической необходимостью.

**Цель и задачи.**

Целью настоящей работы является проанализировать ответственность за налоговые преступления в России и Германии, и выработать рекомендации, способствующие снижению налоговой преступности.

### Социально-гуманитарные науки

В качестве **материалов** используется судебная практика, литература и нормативно-правовые акты.

**Методы** исследования – общие и специальные (анализа и синтеза, сравнительный, философии и логики и др.).

**Результаты исследований.** Анализ налоговых преступлений в различных юрисдикциях позволяет выявить особенности и недостатки в уголовно-правовом регулировании в этой области. В рамках сравнительного подхода целесообразно рассмотреть нормативные акты нескольких стран, причем особый интерес представляют Россия и Германия, где налоговое законодательство имеет свои уникальные элементы и правоприменительные практики.

В Германии налоговые преступления рассматриваются через призму общего принципа налогообложения, основывающегося на высокой степени доверия к налогоплательщикам со стороны государства [1]. Неправомерные действия противников налогового законодательства квалифицируются как серьезные правонарушения, за которые установлены строгие последствия. В частности, система налогового контроля в Германии организована таким образом, что минимизирует возможность уклонения от уплаты налогов за счет детального мониторинга финансовой документации, регулярной проверки отчетности, а также всестороннего обеспечения законодательных мер против уклонения [3]. В результате, число налоговых преступлений в стране относительно невелико, что в свою очередь снижает нагрузку на правоохранительные органы и судебную систему.

В России ситуация отличается. Здесь уголовное законодательство включает статьи, регулирующие ответственность за налоговые преступления, такие как уклонение от уплаты налогов и налоговые правонарушения. Несмотря на наличие конкретных норм, многоаспектность и сложность налогообложения приводят к неоднозначности в квалификации таких преступлений [2]. На фоне этого необходимо обратить внимание на результаты работы исследователей, например, А.С. Рузина, указывающего на недостаточную четкость формулировок в уголовных нормах и их затруднительность для правоприменителей [4].

Также стоит отметить, что в отличие от Германии, в России отсутствует полноценная юридическая практика, способствующая эффективному разрешению налоговых споров и снижению налоговых преступлений [5]. Это связано со спецификой правоохранительной системы, где акцент сделан на уголовные расследования с возможными негативными последствиями для бизнеса. В результате, многие налогоплательщики начинают искать пути минимизации своих обязательств, что приводит к увеличению количества правонарушений.

Кроме того, в России система уголовного наказания за налоговые преступления часто воспринимается как чрезмерно суровая. Это может вызвать негативные реакции среди предпринимателей и повысить риск коррупционных схем. Сравнение с международными практиками показывает, что строгие меры ответственности могут быть смягчены в сочетании с

### Социально-гуманитарные науки

образовательными программами для налогоплательщиков и улучшением самим регулируемых норм [3]. Программа предотвращения уклонения от уплаты налогов в Германии служит успешным примером, когда акцент ставится на предотвращение правонарушений через информирование и сотрудничество с налогоплательщиками.

Таким образом, сравнительный анализ показывает необходимость пересмотра подходов к квалификации налоговых преступлений в России. Важно адаптировать положительный опыт зарубежных коллег, учитывая специфику российской экономики и права. Это может включать пересмотр наказаний, улучшение нормативной базы, а также повышение упрощенности и доступности налоговых процедур [1]. В конечном итоге, задача состоит в создании такой системы, которая была бы не только стабильной в плане правоприменения, но и способствовала бы большему доверию со стороны налогоплательщиков.

Для улучшения квалификации налоговых преступлений в России и повышения правоприменительной практики можно рассмотреть несколько коренных рекомендаций, направленных на оптимизацию существующей системе налогообложения и устранение возможных слабых мест в законодательстве.

Замена наемных работников на индивидуальных предпринимателей и самозанятых становится популярной стратегией среди бизнесменов. Использование таких форм сотрудничества позволяет значительно снизить налоговую нагрузку, поскольку для самозанятых и ИП предусмотрены более льготные условия налогообложения. Это открывает новые горизонты для оптимизации затрат со стороны организаций и может способствовать легализации доходов [6].

Правильный выбор объекта налогообложения также важен для индивидуальных предпринимателей. Переход на упрощенную систему налогообложения (УСН) с оптимальным выбором между объектами «доходы» и «доходы, уменьшенные на расходы» может существенно повлиять на общую сумму налоговых платежей. Ведение тщательного учета и анализа может привести к сокращению налоговой базы и экономики на уровне малых и средних предприятий [7].

Использование налоговых льгот может служить дополнительным инструментом в процессе оптимизации налоговых обязательств. Таким образом, малые и средние предприятия должны уделять внимание доступным им льготам, связанным с их юридической формой и регионом. Упрощение доступа к таким льготам, в частности в секторах ИТ и общественного питания, стимулирует развитие бизнеса и способствует легализации налоговых платежей [8].

Оптимизация налоговых вычетов представляет собой еще один вариант улучшения качества налогообложения. Важно задействовать механизмы, которые способствуют поддержке низкодоходных категорий населения и справедливому распределению налоговой нагрузки. К примеру, увеличение стандартных вычетов по НДФЛ для граждан с различными уровнями дохода

### Социально-гуманитарные науки

создает более комплексный и социально ориентированный подход к налогообложению [9].

Упрощение процедуры перехода между различными режимами налогообложения является необходимым шагом в сторону уменьшения административной нагрузки на малый и средний бизнес. Четкие и понятные правила, касающиеся смены режима, позволят избежать нежелательных последствий, связанных с автоматическим переходом на общую систему налогообложения, что опять же отражается на налоговой нагрузке на субъектов малого бизнеса [10].

Обобщая эти аспекты, можно заключить, что рекомендации по улучшению квалификации налоговых преступлений должны сосредоточиться на создании благоприятной налоговой среды для организаций. Применение указанных мер позволит не только снизить уровень налоговых преступлений, но и улучшить общую правоприменительную практику и соблюдение налогового законодательства [11].

#### **Выводы.**

В заключение нашего исследования следует подчеркнуть, что проблемы квалификации налоговых преступлений в российском праве представляют собой многогранную и сложную задачу, требующую внимательного анализа и системного подхода. Налоговые преступления, как указано в Уголовном кодексе Российской Федерации, в частности в статьях 199 и 199.1-199.4, наносят значительный ущерб экономике страны, подрывают основы налоговой системы и создают неравные условия для ведения бизнеса. Поэтому правильная интерпретация и применение норм уголовного законодательства в этой области имеют критическое значение.

В ходе нашего исследования мы выявили ряд проблем, связанных с квалификацией налоговых преступлений. Во-первых, необходимо отметить, что существующие нормы законодательства не всегда четко определяют границы между правомерным и неправомерным поведением налогоплательщиков. Это создает правовую неопределенность и затрудняет работу правоохранительных органов, судов и налоговых органов [12]. Например, в статьях 199 и 199.1 УК РФ отсутствуют четкие критерии для определения размера ущерба, причиненного государству, что может привести к различной интерпретации одних и тех же действий в зависимости от конкретного случая.

Во-вторых, мы обратили внимание на проблемы, возникающие при применении статей 199.2-199.4 УК РФ. Эти статьи касаются более специфических видов налоговых преступлений, таких как уклонение от уплаты налогов и сборов, а также злоупотребление правом на налоговые льготы. Однако, как показал наш анализ, многие из этих норм также страдают от недостаточной четкости и конкретности, что затрудняет их применение на практике. Например, в некоторых случаях суды сталкиваются с трудностями в определении того, что именно считается злоупотреблением правом, и как это соотносится с действующими нормами налогового законодательства.

Сравнительный анализ налоговых преступлений в России и других

### **Социально-гуманитарные науки**

странах также показал, что в международной практике существуют более четкие и детализированные подходы к квалификации налоговых преступлений. Это может служить основой для доработки и улучшения российских норм. Например, в некоторых странах предусмотрены специальные налоговые суды, которые занимаются исключительно делами о налоговых преступлениях, что позволяет более эффективно и быстро рассматривать такие дела. Внедрение аналогичных механизмов в России могло бы значительно улучшить ситуацию с квалификацией налоговых преступлений.

Важным аспектом нашего исследования является необходимость разработки рекомендаций по улучшению квалификации налоговых преступлений. Мы предлагаем рассмотреть возможность внесения изменений в действующее законодательство, направленных на уточнение и конкретизацию норм, касающихся налоговых преступлений. Это может включать в себя создание более четких критериев для определения размера ущерба, а также разработку рекомендаций для правоохранительных органов и судов по применению норм уголовного законодательства в данной области.

Кроме того, необходимо усилить взаимодействие между налоговыми органами и правоохранительными структурами, что позволит более эффективно выявлять и пресекать налоговые преступления. Важно также проводить регулярные обучающие семинары и тренинги для сотрудников правоохранительных органов и судей, чтобы повысить их квалификацию в области налогового законодательства и практики.

### **Список литературы**

1. Сравнительная характеристика налогового законодательства... [Электронный ресурс] // moluch.ru - Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/468/103273/>
2. Сравнение степени ответственности... [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnenie-stepeni-otvetstvennosti-za-sovershennoye-nalogovye-pravonarusheniya-v-rossii-i-za-rubezhom>
3. «Сравнительно-правовой анализ налоговых преступлений...» [Электронный ресурс] // www.hse.ru - Режим доступа: <https://www.hse.ru/edu/vkr/124629048>
4. Антиуклонительные предписания в налоговом праве России... [Электронный ресурс] // elar.ufu.ru - Режим доступа: <https://elar.ufu.ru/bitstream/10995/49110/1/jtr-2016-2-1-59-84.pdf>
5. Федеральное государственное автономное образовательное... [Электронный ресурс] // dissovet.rudn.ru - Режим доступа: <http://dissovet.rudn.ru/web-local/prep/tj/dis/download.php?file=0c20efc7be969265b5b7bdb8483895b524712>
6. Как оптимизировать налоги: 28 реальных способов и 5 вредных... [Электронный ресурс] // www.klerk.ru - Режим доступа: <https://www.klerk.ru/blogs/pebguru/588286/>
7. Идеи, как придержать рост налоговых платежей в 2025 году. [Электронный ресурс] // gba.business.ru - Режим доступа: <https://gba.business.ru/blog/idei-kak-priderjat-rost-nalogovyh-platejey-v-2025-god-chto-uje-mojno-sdelat-seychas/>
8. Налоговая реформа 2024–2025: кого коснется, когда начинается. [Электронный ресурс] // www.kontur-extern.ru - Режим доступа: [https://www.kontur-extern.ru/info/53235-nalogovaya\\_reforma](https://www.kontur-extern.ru/info/53235-nalogovaya_reforma)

### **Социально-гуманитарные науки**

9. Направления совершенствования налоговой системы России... [Электронный ресурс] // elib.sfu-kras.ru - Режим доступа: <https://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/147553>
10. Попова И.В. и др. Экономическая безопасность (основные аспекты, проблемы и перспективы). – Молодежный: ИРГАУ, 2020. – 216 с. - EDN: RIMZXJ
11. Попова И.В. и др. Оценка уровня экономической безопасности предприятия: основные аспекты, подходы и проблемы. – Молодежный: ИрГАУ, 2021. – 141 с. - EDN: WDEDUS
12. Экономико-правовые вопросы функционирования регионального АПК (на примере Иркутской области)/под ред. И.В. Поповой. – Иркутск, 2019. – 144 с. - EDN: CMZKIH
13. Оптимизация налогообложения в России... [Электронный ресурс] // www.garant.ru - Режим доступа: <https://www.garant.ru/1c-wiseadvice/guide/kak-snizit-nalog>

**СОХРАНЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ  
В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ**

**Рудакова А. Н., Хомич Н. В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема сохранения национальной идентичности в условиях глобализации. Авторы проводят анализ влияния процессов глобализации на культурные традиции, язык, обычаи и иные аспекты национальной идентичности. Особое внимание уделяется вызовам, которые ставит перед нациями глобализация, и возможным стратегиям сохранения культурного наследия и уникальности наций в условиях ускоренных изменений. В итоге статьи делается вывод о важности баланса между открытостью к влияниям мировой культуры и сохранением собственной национальной идентичности.

**Ключевые слова:** идентичность, глобализация, культурные традиции, духовные ценности, географическое пространство.

**ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире процессы глобализации все более и более влияют на культурные особенности различных народов, ставя под угрозу саму национальную идентичность. В условиях быстрого развития технологий, связей между странами и обмена информацией, возникает необходимость активного сохранения традиций, языка, культуры и ценностей каждого отдельного народа. Глобализация привносит в современный мир новые потребности, идеи, технологии и стандарты, которые сталкиваются с традиционными ценностями и культурой народов. Россия, как цивилизация, способна внести свой вклад в развитие межкультурного диалога и содействовать строительству гармоничного многонационального общества. С развитием глобальных коммуникаций и ускоренного информационного обмена каждый человек сталкивается с вызовом сохранения своей национальной идентичности в современном мире. Глобализация часто приводит к гомогенизации культур и утрате уникальности каждого народа, что создает непростую обстановку для сохранения национальной идентичности. Одним из ключевых аспектов сохранения национальной идентичности является осознание национальной истории, языка, обычаев и традиций. Глобализация неизбежно приводит к распространению культурных образцов и идей со всего мира, что может сделать национальные особенности менее заметными.

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В контексте возникших противоречий необходимо обозначить стратегию и тактику поведения для сохранения своей национальной идентичности. Кроме того, особо актуальным становится вопрос обоснования цивилизационных признаков России. Научно-исторический термин "национальная идентичность" широко обсуждается в современном мире, вызывая интерес у исследователей, политиков и общества в целом. Этот

### Социально-гуманитарные науки

понятие отражает осознание индивидами своей принадлежности к определенной нации, а также чувство принятия и уважения к культуре этой нации. Национальную идентичность формируют литература, религия, музыка, искусство, кулинария, спорт, массовая культура. Основными задачами исследования становятся:

- определить составляющие понятия национальная идентичность;
- обозначить правовую базу сохранения национальной идентичности;
- предложить варианты эффективного сохранения национальной идентичности в эпоху глобализации.

Важно находить баланс между влиянием глобализации и сохранением национальных традиций, чтобы каждый народ мог развиваться и процветать, сохраняя свою уникальность и идентичность в современном мире. По мнению некоторых экспертов, глобализация уничтожает культурное наследие и вносит дисбаланс в развитие различных стран и регионов. Она активизирует процессы адаптации к общемировым стандартам, что приводит к потере многих особенностей, характерных для каждого определенного народа или нации. Однако следует отметить, что глобализация также дает возможность народам расширить свои горизонты, делиться своей культурой с миром, развивать туризм и различные формы международного сотрудничества.

Главная задача современных обществ – найти баланс между интеграцией в мировое сообщество и сохранением уникальности своего культурного наследия. Культурное наследие не только влияет на развитие культурного многообразия и способствует формированию региональной идентичности, интеграции субъектов культурной деятельности, но и активизирует взаимодействие различных субъектов культурной политики [6].

Принятие новых технологий и практик из других стран не должно приводить к утрате собственной идентичности, а, наоборот, способствовать её дальнейшему расцвету и развитию.

Россия - уникальная страна, чья история, культура и общество отличаются от западных стран, что вызывает вопрос о возможности рассмотрения России как отдельной цивилизации. Своеобразие российской цивилизации проявляется во всех сферах жизни: от языка и традиций до политической системы и менталитета народа.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Концептуальную основу исследования составляет правовое федеральное законодательство и работы по обоснованию России как государства-цивилизации. Семенникова Л. И., Артемов И., Яковец Ю. В., Шитоева Л. И др. Ученые используют новые подходы для обоснования России не только с позиции государственности, но и как государство-цивилизацию.

В своем указе Президент России Владимир Путин подчеркнул важность понимания истории и глубины формирования Российского государства как носителя уникальной цивилизации [5]. В указах президента отражается поддержка государства в развитии культурных и образовательных программ, направленных на сохранение и продвижение культурного наследия России. Уважение к культуре и традициям народов, объединенных в единой



### Социально-гуманитарные науки

цивилизации, является важным элементом национальной идентичности и способствует укреплению межнационального согласия. «Изменения в Основном законе Российской Федерации нацелены в первую очередь на защиту базовых российских духовно-нравственных ценностей, исторической правды, культуры многонационального российского народа, укрепление основ социального государства» [2].

Интерес к исследованию истории становления России как государства также проявляется в работах исследователей и ученых. Российская цивилизация весьма самобытна, в т.ч. в части системообразующего фактора. Как только российская цивилизация на определенном этапе своего развития «отпочковалась» от православной цивилизации, ее системообразующим фактором становится уже не единая религия, а единая историческая судьба, прежде всего в силу полиэтничности [3, 34]. Культурное многообразие играет ключевую роль в определении России как отдельной цивилизации. Страна олицетворяет собой уникальное сосредоточение различных этнических групп, языков, религий и традиций. Российская культура формировалась под влиянием разных народов – славян, тюрков, финнов, кавказцев и других, что привнесло в нее уникальные особенности.

Другой важной особенностью географического пространства России является наличие обширных и необъятных просторов равнин и степей. Куда бы ни поехал человек, везде есть эти огромные просторы, горизонт которых не виден, как в море, – просторы, изредка перемежающиеся холмами или высокими горами [7]. Влияние географического положения на культурные традиции проявляется в разнообразии традиционных блюд, музыки, танцев и ремесел. Региональные особенности оказывают влияние на формирование национальной идентичности, делая культуру России многогранным и уникальным явлением.

Важную роль в сохранении национальной идентичности играет понимание собственного места в мире. Прежде всего, молодое поколение должно осознавать важность своего вклада в сохранение культурного наследия и традиций своей страны. Это может проявляться через участие в культурных мероприятиях, поддержку национальных художественных традиций и общественную активность в защите культурного наследия. Важно также помнить, что глобализация предоставляет уникальные возможности для обмена опытом и идеями с представителями других культур. Этот обмен может обогатить и расширить кругозор, но важно не потерять связь с родными корнями и культурным наследием. Сохранение национальной идентичности в условиях глобализации требует баланса между восприятием других культур и сохранением собственной уникальности.

В России живут люди разных национальностей и вероисповеданий, и это разнообразие делает страну уникальной. Религия занимает важное место в жизни многих людей, но при этом в стране соблюдается принцип свободы вероисповедания. Согласно ст. 28 Основного Закона «каждому гарантируется свобода совести, свобода вероисповедания, включая право исповедовать индивидуально или совместно с другими любую религию или не исповедовать

### Социально-гуманитарные науки

никакой, свободно выбирать, иметь и распространять религиозные и иные убеждения и действовать в соответствии с ними» [4].

Сохранение национальной идентичности в условиях глобализации представляет собой важный вызов для российской цивилизации. Сохранение уникальных культурных и традиционных ценностей, соблюдение исторических традиций и языковое многообразие являются основополагающими аспектами национальной идентичности. Россия должна стремиться к балансу между открытостью к новым веяниям мирового В отношении идентичности народов Н.А. Бердяев писал: «Можно желать братства и единения русских, французов, англичан, немцев и всех народов земли, но нельзя желать, чтобы с лица земли исчезли выражения национальных ликов, национальных духовных типов и культур», развития и сохранением своей уникальности и культурного наследия [1]. Следовательно, будущее национальной идентичности в глобальном мире зависит от способности общества адаптироваться к изменениям, сохранять свою культурную наследственность и одновременно открыто воспринимать новые идеи и влияния извне. Важно создать баланс между сохранением традиций и принятием новаторских подходов, чтобы национальная идентичность могла успешно развиваться в условиях глобализации.

#### **ВЫВОДЫ**

Итак, как результат обзорного исследования темы можно обозначить следующие выводы:

1. Глобализация представляет вызов для сохранения национальной идентичности.
2. Сохранение национальной идентичности требует баланса между открытостью к влиянию других культур и защитой собственных традиций и ценностей.
3. Важно развивать межкультурное взаимодействие и диалог, чтобы укрепить связи между различными нациями и сохранить многообразие культурного наследия.
4. Образование, культура и язык играют ключевую роль в сохранении национальной идентичности, поэтому необходимо уделять им особое внимание и поддержку.
5. Важно осознавать, что сохранение национальной идентичности не должно приводить к изоляционизму и ксенофобии, а должно способствовать взаимопониманию и взаимоуважению между различными народами.

#### **Список литературы**

1. Бердяев, Н.Я. Русская идея : Основные проблемы рус. мысли XIX в. и нач. XX в.; Судьба России / Н. А. Бердяев. – Москва : Шевчук, 2000. – 540 с.
2. Гребнев, А. Е. Россияне: истоки понятия и сущность / А. Е. Гребнев, О. В. Бондаренко // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 февраля 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 3-8. – EDN EYCMQQ.
3. Киселев, С.Г. Российская цивилизация / С.Г. Киселев // Власть. – 2023. – Т. 31, №

### **Социально-гуманитарные науки**

5. – С. 32-37.

4. Конституция Российской Федерации (в ред. от 21 июля 2014 г. № 11-ФКЗ) // СЗ РФ. – 2014. – № 31. – Ст. 4398.

5. Метцель, М. Путин: РФ – уникальная цивилизация [Электронный ресурс] / М. Метцель // ТАСС. – 2022. – Режим доступа: <https://tass.ru/obschestvo/16248535>

6. Окольникова, С.А. Интеграция культурного наследия в современный социокультурный контекст: региональная модель : диссертация ... кандидата культурологии : 24.00.01 / Окольникова Светлана Анатольевна; [Место защиты: Рос. акад. гос. службы при Президенте РФ]. – Москва, 2011. – 183 с.

7. Сухейль, Ф. Российская цивилизация: энергия пространства и человека / С.Фарах. – Москва : Издательский дом Академии им. Н. Е. Жуковского, 2022. – 320 с.

Социально-гуманитарные науки

УДК 629.3.02:331.45

**АЛГОРИТМ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ  
ОБСЛУЖИВАНИИ ТРАКТОРОВ МЕТОДОМ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК**

**Рык М.М., Чубарева М.В.**

**ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ**

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

Актуальность исследования вредных факторов при техническом обслуживании (ТО) тракторов обусловлена необходимостью обеспечения безопасности работников и снижения рисков для их здоровья. Современные тракторы представляют собой сложные технические устройства, эксплуатация которых связана с воздействием различных опасных и вредных производственных факторов. К ним относятся шум, вибрация, пыль, токсичные вещества, физические нагрузки и психологические стрессы. Изучение этих факторов важно для разработки эффективных мер защиты, таких как использование средств индивидуальной защиты, улучшение условий труда и внедрение современных технологий, снижающих воздействие негативных факторов. Это способствует повышению производительности труда, снижению травматизма и улучшению общего состояния здоровья работников, занятых в сфере технического обслуживания сельскохозяйственной техники.

*Ключевые слова:* техническое обслуживание, тракторы, вредные производственные факторы, метод экспертных оценок, выявление факторов

Техническое обслуживание тракторов является неотъемлемой частью поддержания работоспособности сельскохозяйственной техники. Однако этот процесс сопряжен с воздействием ряда неблагоприятных производственных факторов, которые могут негативно оказывать влияние на здоровье и безопасность работников сельскохозяйственных предприятий. Важно понимать, какие меры необходимо предпринять для создания безопасных условий труда и предотвращения негативного влияния на здоровье работников. Это позволит улучшить условия труда, повысить производительность и обеспечить долгосрочную работоспособность персонала [1, 3, 4, 5, 6, 8, 9].

*Целью* данного исследования является определение (выявление) вредных производственных факторов при проведении технического обслуживания (ТО) тракторов.

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015 [2] неблагоприятные производственные факторы – совокупность опасных и вредных производственных факторов.

В свою очередь неблагоприятные производственные факторы по результирующему воздействию на организм работающего человека подразделяют на:

- вредные производственные факторы, то есть факторы, приводящие к заболеванию, в том числе усугубляющие уже имеющиеся заболевания;
- опасные производственные факторы, то есть факторы, приводящие к травме, в том числе смертельной (рис. 1) [2].

### Социально-гуманитарные науки

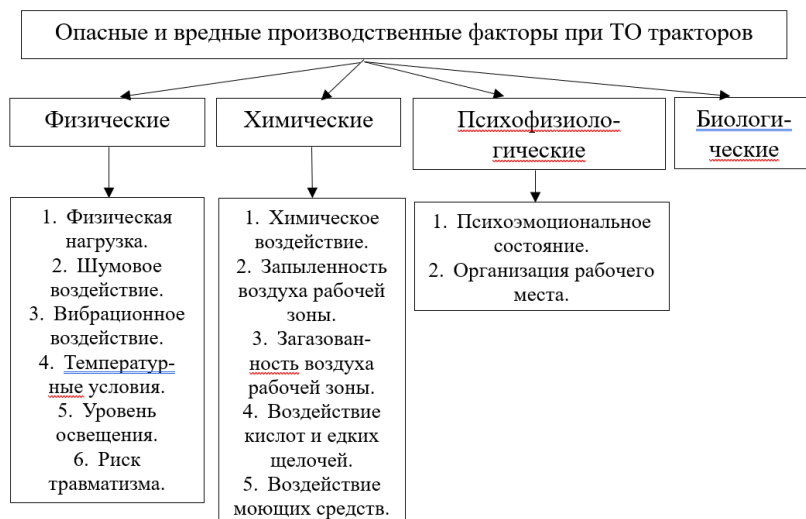


Рисунок 1 – Классификация опасных и вредных производственных факторы при ТО тракторов

Среди них можно выделить шум, вибрацию, пыль, токсичные вещества, физические нагрузки и психологический стресс. Эти факторы могут вызывать профессиональные заболевания, травмы и снижение работоспособности работника, а в следствие этого снижение производительности труда [7].

Для выявления весомости опасных и вредных производственных факторов при техническом обслуживании тракторов нами был разработан опросник в программе Google Forms (рис. 2).

**Опросник для работников по выявлению вредных факторов при техническом обслуживании тракторов**

Просим вас принять участие в опросе, направленном на выявление и оценку влияния вредных факторов при выполнении работ по техническому обслуживанию тракторов. Ваши ответы помогут нам улучшить условия труда и повысить вашу безопасность. Все данные будут использоваться исключительно в аналитических целях и останутся конфиденциальными.

**Физическая нагрузка: \***

- Я испытываю значительные физ. усилия при поднятии тяжестей во время техобслуживания.
- Мои руки и спина часто устают после выполнения ремонтных работ.
- Иногда мне приходится работать в неудобной позе, что вызывает дискомфорт.

**Химическое воздействие: \***

- Во время работы я контактирую с горючими материалами (бензин, дизельное топливо).
- Работа с маслами и смазочными материалами вызывает раздражение кожи.
- Мне приходится дышать парами тех. жидкостей, что иногда вызывает неприятные ощущения.

Рисунок 2 – Фрагмент опросника для работников по выявлению опасных и вредных производственных факторов при ТО тракторов

### Социально-гуманитарные науки

Для сравнения опасных и вредных производственных факторов по нескольким маркам тракторов при техническом обслуживании применим метод экспертных оценок (метод Дельфи) [10, 11]. Этот метод основывается на мнении экспертов, обладающих специальными знаниями и опытом в данной области, т.е. работниками, которые проводят непосредственно техническое обслуживание тракторов. Составим сводную таблицу экспертных оценок (табл.1).

Таблица 1 – Сводная таблица экспертных оценок по маркам тракторов

№	Параметр	Вес	А (МТЗ- 80)	Б (МТЗ- 82)	В (МТЗ- 1221)	Г (К-744)	Д (К- 700/701)	Е (Агромаш- 85ТК)
1	Физическая нагрузка							
2	Химические воздействия							
3	Шумовое воздействие							
4	Вибрационное воздействие							
5	Запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны							
6	Температурные условия							
7	Уровень освещения							
8	Риск травматизма							
9	Психоэмоциональное состояние							
10	Организация рабочего места							
Сумма		1						

В табл. 1 в столбце «Параметр» перечислены десять основных опасных и вредных производственных факторов, которые подлежат сравнению для объектов (тракторов).

Буквы А, Б, В, Г, Д обозначают сравниваемые объекты, т.е. марки тракторов сельскохозяйственного назначения.

Столбец «Вес» табл. 1 – вес параметра от 0,15 до 0,3 в зависимости от степени важности для нас, сумма должна составлять 1,0.

Распишем алгоритм сравнения опасных и вредных производственных факторов по нескольким маркам тракторов при ТО методом экспертных оценок [10, 11]:

1. Выбирается объект для экспертной оценки – тракторы сельскохозяйственного назначения.

2. Выбираются параметры для сравнения: физическая нагрузка, химические воздействия, шумовое воздействие, вибрационное воздействие, запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, температурные условия, уровень освещения, риск травматизма, психоэмоциональное состояние,

### Социально-гуманитарные науки

организация рабочего места.

3. Определяется вес каждого параметра.

4. Задается сравнительная шкала.

5. Производится сравнение.

**Выводы:** Комплексный подход к анализу воздействия вредных факторов и разработке рекомендаций по их минимизации помогает значительно улучшить условия труда и снизить риски для здоровья работников. Важно помнить, что успешная реализация этих мер возможна только при активном участии руководства, инженеров по охране труда и самих работников.

#### Список литературы

1. Алтухова Т.А. Анализ работ по надежности технологических систем в исследованиях функционирования машинно-тракторных агрегатов АПК / Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов, С.Н. Шуханов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 50. – С. 5-7.

2. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. Издание официальное. – М.: Стандартинформ, 2016. – 10 с.

3. Егоров И.Б. К разработке устройства для перемещения транспортных средств в зонах ТО и ремонта / И.Б. Егоров, П.И. Ильин, О.Н. Хороших, Ц.В. Цэдэшиев // В сборнике: Актуальные вопросы инженерно-технического 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. 129-137.

4. Ильин П.И. Диагностирование эксплуатационных показателей во время и после работы машинно-тракторного агрегата / П.И. Ильин, О.Н. Хороших // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2024. – № 53. – С. 17-25.

5. Рык М.М. Безопасность при техническом обслуживании тракторов / М.М. Рык, М.В. Чубарева // Безопасность в техносфере : Материалы очно-заочной студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 20 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 58-60. – EDN EKPCIF.

6. Скорняков Н.С. Безопасность технического обслуживания трактора МТЗ-80/82 / Н.С. Скорняков, И.А. Лончаков, М.В. Чубарева // Безопасность в техносфере : Материалы очно-заочной студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, п. Молодежный, 20 марта 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 60-62. – EDN MMCUBG.

7. Техническое обслуживание и ремонт тракторов : учеб. пособие для нач. проф. образования / [Е.А. Пучин, Л.И. Кулинаруев, Н.А. Петрицев и др.] ; под ред. Е.А. Пучина. — 7 е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – 208 с.

8. Хабардин В.Н. Совершенствование процесса технического обслуживания машин в направлении ресурсосбережения и экологической безопасности / В.Н. Хабардин, А.В. Хабардина, М.В. Чубарева [и др.]. – Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – 144 с. – ISBN 978-5-91777-254-7. – EDN KVRWYG.

9. Хороших О.Н. Расчет эффективности процесса диагностирования машин в АПК / О.Н. Хороших, Е.В. Елтошкина // 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. 142-143.

10. Батурин А. Метод экспертных оценок. Режим доступа: <https://4analytics.ru/metodi-analiza/metod-ekspertnix-ocenok.html>

11. Куцов А.В. Методы экспертной оценки и их использование для автоматизации автотранспортных предприятий. Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018000288>

Социально-гуманитарные науки

УДК 504.052:636.083.314

**КРАТКАЯ ИСТОРИЯ НАЧАЛЬНОГО ПЕРИОДА ИЗУЧЕНИЯ  
БАЙКАЛА И ЕГО ПОБЕРЕЖИЙ**

**Хренова К.Р. Рябинина О.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Одним из самых известных озер в мире является Байкал. Водоем самый глубоководный среди озер. По водному зеркалу Байкал занимает восьмое место в мире среди самых крупных озёр. Озеро считается крупнейшим пресноводным водоемом мира. Здесь сосредоточено 19% мирового запаса пресной воды, а ее объём составляет 23,6 тысяч км<sup>3</sup>, т. е. почти в 90 раз больше объёма Азовского моря.

Происхождение и история Байкала и его животного мира уже много лет служат предметом горячего обсуждения среди ученых. Исследования горных районов Забайкалья и Прибайкалья позволили связать историю байкальской котловины с формированием рельефа всей этой громадной страны. Большую помощь в раскрытии истории животного мира Байкала оказало также изучение ископаемых остатков тех животных, которые жили на территории, окружающей Байкал, и в самом Байкале в древнейшие времена. Отдельной вехой изучения Байкала является создание Лимнологического института на Байкале (1 октября 1928 г.). В настоящее время изучением озера Байкал и прилегающих к нему территорий занимаются многие научно-исследовательские институты и университеты как в России, так и за рубежом. Только в Иркутском научном центре Сибирского отделения Российской академии наук находится 10 научных учреждений, исследующих Байкал и его побережье.

*Ключевые слова:* Байкал, природа, значение, исследование Байкала, история.

В южной части Восточной Сибири расположен один из самых известных водоёмов в мире - озеро Байкал. Его площадь равна площади Нидерландов, Бельгии или Дании. Если же считать по водному зеркалу, Байкал занимает восьмое место в мире среди самых крупных озёр. Посмотреть на него мечтают тысячи путешественников, а местные жители почтительно называют его морем и считают его воды священными.

Первый и самый известный факт о Байкале – это глубина озера. Максимальную отметку глубины установили на уровне 1642 метров, что почти в пять раз больше высоты Эйфелевой башни, средняя глубина озера составляет около 750 метров.

Озеро считается крупнейшим пресноводным водоемом мира. Здесь сосредоточено 19% мирового запаса пресной воды, а ее объём составляет 23,6 тысяч км<sup>3</sup>, т. е. почти в 90 раз больше объёма Азовского моря.

Средняя продолжительность жизни обычных озёр длится 10-20 тысяч лет, тогда как возраст Байкала учёные оценивают в 25-35 млн. лет. При этом у озера нет признаков старения - оно не заболачивается и не заполняется осадками, а, наоборот, продолжает расти. Берега Байкала расходятся в стороны со скоростью 1-2 см в год [1, 2, 4].

По климатическим условиям озеро Байкал существенно отличается от территорий, находящихся за его пределами. Так, по сравнению с Иркутском и другими городами Восточной Сибири, на его побережье более прохладное



### Социально-гуманитарные науки

лето и более мягкая зима. Это обусловлено влиянием на местный климат большого количества водных масс: в летние месяцы они остужают воздух, а зимой, напротив, отдают ему накопленное за лето тепло. В связи с этим в январе - самом холодном и ветреном месяце на байкальском побережье средняя температура воздуха составляет - 16.9 °С, а в июле - самом тёплом месяце - +16.9°С. Что касается температуры воды, то летом поверхностный слой прогревается до +15°С, а на побережье до +17°С. Самая высокая температура воды наблюдается в заливах - здесь она в конце июля – в начале августа может прогреться до +23°С. В декабре воды Байкала, за исключением небольшого участка у истока Анкары, начинают замерзать. Толщина льда водоёма колеблется от 0,7 до 1,2 метра, а в заливах достигает двух метров. С началом морозов его поверхность разрывается множеством трещин до 30 км в длину и до 3 метров в ширину. Это явление носит название «становые щели», а увидеть разрывы байкальского льда можно даже на снимках из космоса.

Климат Прибайкалья также отличается сильными ветрами, многие из которых благодаря своей особой специфике получили собственные названия. Так, самыми разрушительными и свирепыми из них является Сарма и Горная, (Горняк) скорость которых достигает 40–60 м/с. К менее интенсивным ветрам относятся Верховик и Култук, а с появлением, Баргузина и Шелонника устанавливается солнечная погода [9].

**Цель работы** – анализ научной литературы, освещающей историю изучения Байкала.

**Объект изучения** – озеро Байкал и побережье, прилегающее к озеру.

**Результаты исследования.** Происхождение и история Байкала и его животного мира уже много лет служат предметом горячего обсуждения среди ученых. Необычайная глубина Байкала, высокие горы, среди которых он лежит, как в чаше, частые землетрясения в его окрестностях издавна внушали мысль о провальном его происхождении. Вместе с тем присутствие в нем. морских животных (тюлень), своеобразие многих других видов, не похожих на на обычных обитателей пресных вод Сибири, указывало как будто бы на то, что Байкал имел когда-то более близкую связь с морем. Потребовалось проведение многолетних широких геологических и биологических исследований Байкала с прилегающей к ней территорией Восточной Сибири для того, чтобы можно было наметить более правильные пути разрешения проблемы его происхождения и истории.

Исследования горных районов Забайкалья и Прибайкалья позволили связать историю байкальской котловины с формированием рельефа всей этой громадной страны. Тщательное изучение байкальской фауны и флоры и сравнение байкальских животных с родственными им животными из других водоемов земного шара, исследования обитателей крупных озер и рек в Забайкалье, Прибайкалье, Монголии и других местах, изучение животного мира Ангары и Енисея позволили более объективно оценить своеобразие байкальской фауны и флоры.

Большую помощь в раскрытии истории животного мира Байкала оказало также изучение ископаемых остатков тех животных, которые жили на

### Социально-гуманитарные науки

территории, окружающей Байкал, и в самом Байкале в древнейшие времена.

Весь этот фактический материал из области геологии, зоологии, географии и других наук, полученный за многие годы исследований, позволяет теперь судить с большей, чем раньше, уверенностью о происхождении и истории Байкала и его фауны и флоры [5].

История изучения озера Байкал необычно интересна. Она ведет своё начало с появления в этих краях русских первопроходцев. Это было зимой 1642-1643 гг. Тогда впервые отряд казаков и промышленных людей под командой Курбата Иванова достиг западных берегов озера и побывал на острове Ольхон. Спустя несколько лет К. Иванов составил первую карту «Чертеж Байкала и в Байкал падушим рекам». А уже в 1645-1647 гг. поднялся по реке Ангаре до Байкала атаман Колесников со своим отрядом. Он проплыл до северной оконечности озера и в устье р. Верхняя Ангара заложил острог. Так было положено начало освоения Байкала.

Огромный интерес представляют данные, изложенные в книге «Житие Протопа Аввакума...». В этом труде непокорного лидера движения православных старообрядцев дано первое описание животного и растительного мира Байкала и прибрежной тайги. Протопоп Аввакум писал в своей книге: «Птиц зело много, гусей и лебедей, - по морю, яко снег, плавают Рыба в нем - осетры и таймени, стерляди омули, и сига и прочих родов много. Вода пресная, а нерпы и зайцы великие в нем; во океане-море большом, живучи на Мезени, таких не видал. А рыбы зело густо в нем: осетры и таймени жирны гораздо, - нельзя жарить на сковороде: жир всё будет».

Оставили свой след в истории изучения Байкала и дипломаты, проезжающие озеро по дороге в Китай. В первую очередь это Николай Спафарий, автор книги «Путешествия через Сибирь от Тобольска до Нерчинска и граници Китая русского посланника Николая Спафария в 1675 г.», а также Избра, Идес, Джон Белл. Но все это были отрывочные, недостаточно научные сведения, изложенные вперемешку со многими другими впечатлениями от поездок.

Научное исследование Сибири началось с организации в Санкт-Петербурге Российской Академии наук (1725 г). Из ученых первым побывал на Байкале немецкий естествоиспытатель Д.Г. Мессершмидт, приглашенный Петром I на службу в только что созданную Академию. Им была составлена карта Байкала и дано описание озера.

В 1735-1737 гг. на Байкале под руководством И.Г. Гмелина работал отряд Второй Камчатской экспедиции, организованной Академией наук России. Позднее озеро исследовали члены Петербургской Академии наук И.Г. Георги, П.С. Паллас и др. В числе прочего были сделаны первые научные описания некоторых байкальских животных. Работы этих исследователей, немцев по происхождению, стали первым этапом в научном изучении озера Байкал и основательно расширили сведения о его природе [6].

Впервые съёмка берегов Байкала была проведена в 1849-1850 гг. Эта карта, уточнённая ещё дополнительными данными Сибирской экспедиции Русского географического общества, была издана в 1864 г. Она легла в основу

### Социально-гуманитарные науки

геологической карты Байкала, опубликованной в 1886 г. И. Черским.

Основной картографический материал по Байкалу, не потерявший своего значения и в настоящее время, получен в результате работ гидрографической экспедиции 1898-1903 гг., руководимой Ф. К. Дриженко. Результат этих работ издан в 1908 г. в виде специального атласа Байкала, состоящего из 31 листа, в масштабе 1 верста в дюйме, карты на трех листах, в масштабе 6 верст в дюйме и карты на одном листе, в масштабе 14 верст в дюйме.

Первая карта глубин Байкала была составлена в 1876 г. Б. Дыбовским и В. Годлевским, но она охватывала лишь южную часть Байкала до дельты р. Селенги. Лишь гидрографической экспедицией Ф. К. Дриженко в 1908 г. изданы были первые карты глубин всего Байкала. Подробные сведения о глубинах прибрежных районов приведены в атласе. Изданная в 1920 г. Иркутским районным Управлением водного транспорта карта глубин Байкала в основном базируется на материалах Ф. К. Дриженко с незначительными исправлениями.

Наконец, в 1926-1934 гг. были проведены Байкальской лимнологической станцией Академии Наук СССР новые промеры глубин во многих районах Байкала, в результате которых была составлена Г.Ю. Верещагиным новая карта глубин озера, на 4 листах, в масштабе 2,5 км. в 1 см. Карта эта остаётся пока неопубликованной. Предварительная карта, уменьшенная до масштаба 40 км в 1 см помещена в «Советской сибирской энциклопедии» в 1929 г. Оттиски этой карты вышли и отдельным изданием.

Второй период исследований Байкала охватывает первые две трети XIX века и характеризуется относительно слабым изучением самого Байкала и перенесением центра тяжести исследований на окружающую его местность. Рядом геогностических, как тогда говорили, экспедиций были исследованы полезные ископаемые берегов Байкала. Из экспедиций же, имевших специальную задачу изучения самого Байкала, следует отметить снаряжённую в 1855-1857 гг. сибирскую экспедицию Сибирского отдела географического общества. Натуралисту этой экспедиции Г. Радде было поручено в 1855 г. произвести изучение Байкала. Он объехал весь Байкал на лодке и составил первое подробное описание уже тогда производившегося в значительных масштабах рыболовства на Байкале и его притоках. Г. Радде, между прочим, пришёл к выводу об исключительной бедности Байкала беспозвоночными животными, что оказалось впоследствии ошибочным, но надолго затормозило дальнейшие исследования его фауны. В этот же период даны обстоятельные описания рыболовства на Байкале рядом других исследователей (Пежемским, Сельским, Семивским). К тому же времени относятся и первые на Байкале промеры глубины, произведённые Кононовым и декабристом Кюхельбекером.

Третий период исследования Байкала охватывает лишь два десятилетия последней трети XIX века (1866—1890), но характеризуется исключительной интенсивностью исследований, давших больше, чем всё сделанное до этого времени. Такая интенсивность объясняется, наряду с возросшими экономическими запросами по отношению к Восточной Сибири, ещё случайно совпавшими в это время возможностями исследования, ввиду ссылки на берега

### Социально-гуманитарные науки

Байкала группы поляков, участников польского восстания 1863 г. Б.И. Дыбовского, И.Д. Черского, А.Л. Чекановского, В. Годлевского и В. Ксенжопольского. Труды этих лиц составили эпоху в исследовании Байкала и Прибайкалья, причём особенно много дали работы Б. Дыбовского и И. Черского [3].

Отдельной вехой изучения Байкала является создание Лимнологического института на Байкале (1 октября 1928 г.), когда на базе постоянной Байкальской экспедиции была создана Байкальская лимнологическая станция под руководством Г.Ю. Верещагина. Это было первое научное учреждение Академии наук в Сибири [10].

В 1930 году станция переехала в посёлок Листвянка. К этому времени она была переименована в Байкальскую лимнологическую станцию АН СССР [8].

Постановлением Президиума АН СССР № 49 от 20.01.1961 года станция была реорганизована в Лимнологический институт СО АН СССР. Основателем и первым директором Института был академик Г.И. Галазий.

С 1991 г. и по настоящее время на базе Института действует Байкальский международный центр экологических исследований. С начала 1990-х годов на Байкале проведено 249 международных экспедиций с участием 456 российских и 1353 иностранных учёных из 36 стран мира. Байкал стал признанной международной лабораторией исследования изменений природной среды и климата, биологического видообразования, гидрохимии и химии атмосферы [10].

В настоящее время изучением озера Байкал и прилегающих к нему территорий занимаются многие научно-исследовательские институты и университеты как в России, так и за рубежом. Только в Иркутском научном центре Сибирского отделения Российской академии наук находится 10 научных учреждений, исследующих Байкал и его побережье [7].

Свою небольшую лепту в изучении почвенного покрова западного побережья крупнейшего острова Байкала – Ольхона, его противоэрозионной устойчивости, вносят сотрудники и студенты агрономического факультета Иркутского ГАУ им. А.А. Ежевского [11-17].

**Выводы.** Развитие интереса к Байкалу тесно связано с историей его исследования, причём этот интерес непрерывно увеличивался по мере того, как новые исследования обнаруживали исключительные особенности природы Байкала и вместе с успехами освоения озера развёртывались всё новые возможности его использования в народном хозяйстве. Для учёных Байкал — один из самых интересных природных объектов на нашей планете. Каждый год в байкальских экспедициях участвуют геологи, химики, физики, географы, биологи, почвоведы не только из России, но из многих стран мира. Байкал - это не просто озеро. Это уникальное явление природы, настоящая жемчужина нашей планеты, которая хранит в себе невероятные тайны и богатства, поэтому нашей задачей является сохранение этого удивительного уголка нашей страны.

## **Социально-гуманитарные науки**

### **Список литературы**

1. Байкал <https://ru.wikipedia.org/wiki/Байкал>
2. Байкал превращается в океан . Режим доступа: [https://pikabu.ru/story/baykal\\_prevrashchaetsya\\_v\\_okean\\_kakoy\\_stanet\\_karta\\_rossii\\_cherez\\_miliony\\_let\\_6824725](https://pikabu.ru/story/baykal_prevrashchaetsya_v_okean_kakoy_stanet_karta_rossii_cherez_miliony_let_6824725)
3. Верещагин, Глеб Юрьевич. Байкал [Текст] : Науч.-попул. очерк / Г. Ю. Верещагин ; Под ред., со вступ. статьей ["Глеб Юрьевич Верещагин", с. 7-17], испр. и доп. Д. Н. Талиева. — Москва : Гос. изд-во геогр. лит., 1949. — 228 с.
4. Интересные факты о байкале <https://travel.yandex.ru/journal/fakty-o-bajkale/>
5. Кожов, Михаил Михайлович. Байкал и его жизнь [Текст] / Проф. М. М. Кожов. - [4-е изд., испр.]. - Иркутск : Кн. изд-во, 1963. - 98 с.
6. Кардашевская П.А. Исследователи Байкала. - Иркутск: РИО ИГУ, 2001.- 73 с.
7. Кто изучает Байкал <https://baikalru.ru/baikal/detjam-o-baikale/baikalovedenie/kto-izuchaet-baikal.html>
8. Лимнологический институт СО РАН <https://idsbras.ru/organizations/limnologicheskij-institut-so-ran/>
9. Озеро Байкал <https://iskatel.com/places/ozero-baykal>
10. Приангарье. Годы, события, люди. Электронный краеведческий справочник <https://inark.net/irkutsk/object/1812250152?lc=ru>
11. Рябинина О.В., Пономаренко Е.А., Лопатовская О.Г. Анализ взаимосвязи физико – химических свойств почвы с ее противозерозионной устойчивостью и рекреационными взаимосвязями западного побережья острова Ольхон // Научно – практический журнал «Вестник ИрГСХА». – Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А.А. Ежевского, 2024 – Вып. 3 (122), июнь – С. 70-82.
12. Рябинина О.В. Результаты точечного обследования территорий острова Ольхон // Научно - проектный журнал «Вестник ИрГСХА». – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – Вып. 63, август. – С. 36-42.
13. Рябинина О.В. Физические показатели почвенного покрова западной части острова Ольхон // Научно – практический журнал «Вестник ИрГСХА». – Иркутск: Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2015. – Вып. 68, июнь. – С.12-16.
14. Рябинина О.В., Пономаренко Е.А. Оценка побережья острова Ольхон, нарушенного рекреационной деятельностью // Научно – практический журнал «Вестник ИрГСХА». – Иркутск: Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2016. – Вып. 73, апрель. – С. 18-25.
15. Рябинина О.В., Пономаренко Е.А. Оценка противозерозионной устойчивости почвенного покрова рекреационных территорий острова Ольхон и Приольхонья // Научно – практический журнал «Вестник ИрГСХА». – Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А.А. Ежевского, 2018. – Вып. 85, апрель. – С. 52-59.
16. Рябинина О.В., Юшкевич Т.И. Экологическая рационализация использования прибрежных территорий оз. Байкала. Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). – Иркутск: электронный научный журнал <http://izvestia/isea.ru/article.aspx?id=7570> 2011. - № 1.– 4 с.
17. Хренова К.Р., Рябинина О.В. Исследование почвенных образцов, отобранных на рекреационных территориях острова Ольхон // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: / Сборник научных тезисов студентов. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2022. - С. 337-338.

УДК 81:616.1

**КЛАССИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ МЕТАФОРИЧЕСКИХ  
МЕДИЦИНСКИХ ТЕРМИНОВ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛИЙСКОГО  
ЯЗЫКА)**

**Говорина Д.Э., Швецова С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** В статье представлен краткий анализ источников конструирования метафорических терминов в английской медицинской терминологии. Семантический способ признается лингвистами одним из наиболее часто используемых способов образования терминов и высоко продуктивным в медицинской терминологии. Авторами были проанализированы 120 метафорических медицинских терминов, а также систематизированы и классифицированы по следующим тематическим группам: бытовая, зооморфная, геометрическая и флористическая. Классификация источников метафорических терминов позволяет глубже осознать, как различные области знания, такие как ботаника, зоология и повседневная жизнь, влияют на формирование медицинского языка.

*Ключевые слова:* медицинская терминология, метафора, источник, классификация.

Медицинская наука стремительно развивается, что безусловно влечет за собой активное расширение данной терминологической системы. Известно, что медицинская терминосистема, являясь частью общелитературной лексики, в своем формировании использует морфологический, синтаксический и семантический способы. Семантический способ конструирования терминов это один из наиболее часто используемых способов образования терминов, а метафорический перенос т.е. перенос названия с одного предмета на другой на основании сходства их внешних признаков или выполнимых ими подобных функций, признается лингвистами высоко продуктивным в медицинской терминологии [1,7].

Медицинская терминология имеет многовековую историю своего развития. Древний философ Аристотель, живший в первом веке до нашей эры, признан учеными всего сообщества лингвистической науки основоположником учения о метафоре. Он разработал систему понятий, связанных с метафорой. А зарубежные лингвисты Дж. Лакофф и М. Джонсон (XX век) представили теорию когнитивной метафоры. В дальнейшем теоретические положения данной теории, которые относятся к различным аспектам изучения метафоризации, получили свое развитие в научных трудах многих ученых-лингвистов. В современной лингвистической науке накоплен фундаментальный материал по теоретическим основам метафоры (Н.Д. Арутюнова, С.В. Гринёв, Е.О. Опарина, В.Г. Гак, Г.Н. Складневская и другие) [3,5]. В зоне особого внимания ученых находится метафорическая номинация как способ переноса, создания новых значений, сравнений при конструировании терминологических единиц. Метафоризация выполняет две функции: номинативную и оценочную, определяя и называя новое понятие знакомым словом. Ведущий ученый лингвист Н.Д. Арутюнова признает, что

### Социально-гуманитарные науки

«метафора — это один из способов выражения значения, существующий наряду с употреблением слов в их прямом и точном смысл...» [2].

Ученые лингвисты выделяют несколько категорий, порождающих метафоры: антропоморфные, биоморфные, социоморфные и другие. В проведенном нами исследовании была предпринята попытка систематизировать термины-метафоры в медицинском дискурсе.

Нами были проанализированы 120 метафорических медицинских терминов. Фактологический материал отобран методом сплошной выборки из научной медицинской литературы, а также специализированных англо-русских и русско-английских словарей [4]. Анализ фактологического материала был систематизирован и классифицирован по следующим тематическим группам: **1) бытовая, 2) зооморфная, 3) геометрическая, 4) флористическая** [6].

**1. Бытовая метафора** (использование названий различных предметов быта для создания медицинских терминов). Например:

- «*Wandering cell*» - (блуждающая клетка) - клетки, которые могут перемещаться по организму, такие как макрофаги и лимфоциты. Это бытовая метафора, потому что "блуждающая" ассоциируется с чем-то, что не имеет фиксированного места и активно передвигается. То есть эти клетки "блуждают" по организму. Ср.: "*A wandering cell is a type of cell, specifically ancestral to lymphocytes*".

- «*Vascular wall*» - (сосудистая стенка) - структура, кровеносных сосудов (артерий и вен), которая регулирует кровоток и давление. "Стенка" ассоциируется с защитной и ограничивающей функцией, как к примеру стена в здании. Ср.: "*The vessel wall is composed of distinct cellular layers*".

- «*Heart sac*» - (сердечная сумка) - оболочка, которая окружает сердце, называемая перикардом. Она защищает сердце и помогает ему нормально функционировать. Ср.: "*This is a more mild form of an infection within the heart sac*".

**2. Зооморфная метафора** (названия животных, птиц, насекомых, рыб) занимает важное место в медицинской терминологической системе и порождает большое количество ассоциаций; их использование интенсифицируется и расширяется при передаче характеризующих значений. Как правило, источником образования зооморфной метафоры являются животные или их части тела.

- «*Harelip*» - (заячья губа) - врожденный дефект, при котором верхняя губа не сливается полностью в процессе развития плода, что приводит к образованию щели. В основе названия данной патологии лежит сходство по внешним признакам.



Harelip - заячья губа

### Социально-гуманитарные науки

- «*Frog legs symptom*» - (симптом лягушачьих лап) - медицинский термин, который описывает характерное положение конечностей у некоторых пациентов с неврологическими расстройствами, особенно при поражении центральной нервной системы. Когда говорят о "лягушачьих лапах", имеют в виду, что руки или ноги могут быть согнуты и располагаться в неестественной позе, напоминающей положение лап лягушки. Ср.: *"In patients with cerebral palsy, the frog leg position is often observed during the examination, indicating spasticity in the lower limbs and abnormal muscle ton"*.

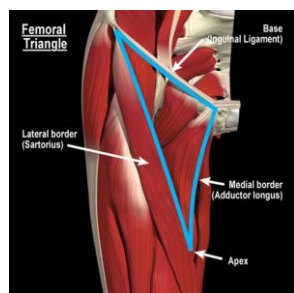
- «*Snakeskin*» - (змеиная кожа) - термин, который используется в медицине для описания определенного состояния кожи, при котором она становится сухой, шершавой и может иметь чешуйчатую текстуру, напоминающую кожу змеи.



Snakeskin - змеиная кожа

3. Нами определен еще один продуктивный источник метафорического названия медицинских терминов — названия **Геометрических фигур**. Многие органы человека получили свои названия из-за внешнего сходства с геометрическими фигурами. В данном случае в основе метафоризации лежит форма объекта; переосмыслению подлежат такие фигуры, как:

- «*Femoral triangle*» - (бедренный треугольник) - назван так потому, что его форма напоминает треугольник.



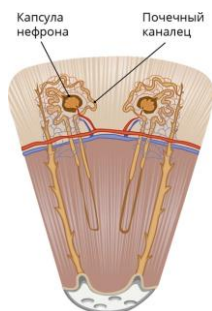
Femoral triangle - бедренный треугольник

- «*Renal pyramids*» - (почечные пирамиды) - получили свое название



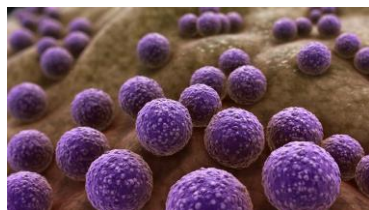
### Социально-гуманитарные науки

из-за своей характерной формы, которая представляет конусовидные структуры, расположенные в корковом слое почек. Они имеют основание, обращённое к коре почки, и вершину, которая направлена к почечному тазу. Такая форма напоминает пирамиду.



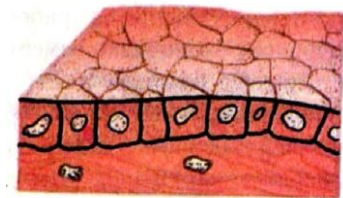
Renal pyramids» - почечные пирамиды

- «*Spherical bacteria*» - (сферическая бактерия) - термин, который используется для описания бактерий, имеющих круглую или шарообразную форму. Такие бактерии называются кокки.



Spherical bacteria - сферическая бактерия

- «*Cubic epithelium*» - (кубический эпителий) - название связано с формой клеток, которые напоминают кубики. Эти клетки имеют примерно одинаковую ширину, высоту и глубину, что и создает кубическую структуру. Кубический эпителий обычно располагается в местах, где происходит секреция или абсорбция, например, в почках и железах.

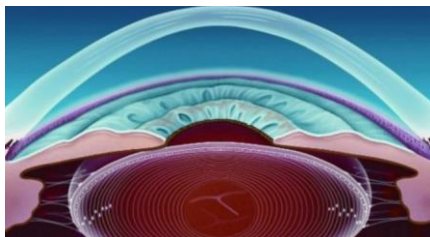


Cubic epithelium» - кубический эпителий

- «*Lenticular structures*» - (линзовидные структуры) - название

### Социально-гуманитарные науки

связано с формой, напоминающей линзу. Эти структуры, как правило, выпуклые и имеют одинаковую кривизну с обеих сторон, что позволяет им фокусировать свет. В биологии линзовидные структуры могут встречаться в различных органах и тканях, где форма играет важную роль в их функции.



Lenticular structures» - линзовидные структуры

Для того, чтобы описание анатомического строения человеческого тела и его органов было более точным, были предложены такие геометрические термины, как ось и плоскость. В анатомической терминологии широко используются устойчивые терминологические сочетания с основным компонентом существительного «ось»: например, вертикальная или продольная ось, горизонтальная или поперечная ось, сагиттальная ось. Со словом «плоскость» мы зафиксировали следующие устойчивые сочетания: *horizontal plane* (горизонтальная плоскость), *frontal plane* (фронтальная плоскость), *sagittal plane* (сагиттальная плоскость). Эти метафорические названия, которые были известны в глубокой древности, вошли в международную анатомическую терминологию.

При исследовании метафорических терминов, характеризующих суставы, были отмечены разные их формы, например:

- «*ball joint*» - (шаровой сустав) - называется так из-за своей уникальной структуры, которая напоминает шар и впадину. Один конец сустава имеет шарообразную форму, которая входит в углубление другого конца, что позволяет суставу двигаться в нескольких направлениях. Ср.: "*The shoulder joint, or glenohumeral joint, is a ball-and-socket joint that allows for a wide range of motion in the arm, enabling activities such as lifting, throwing, and reaching.*"

- «*Cylindrical joint*» - (цилиндрический сустав) - получил свое название в результате сходства структуры сустава с цилиндром. В этом типе сустава один конец имеет цилиндрическую форму, который вращается внутри другого элемента, что позволяет ему выполнять вращательные движения. Ср.: "*The pivot joint, or cylindrical joint, allows for rotational movement around a single axis, such as the atlantoaxial joint between the first and second cervical vertebrae, which enables the head to rotate side to side.*"

- «*Flat joint*» - (плоский сустав) - получил свое название из-за плоской, гладкой поверхности, которая позволяет костям скользить относительно друг друга. Эти суставы обеспечивают ограниченное движение в разных направлениях и не имеют выраженной оси вращения. Ср.: "*The plane joint, or*

#### Социально-гуманитарные науки

*gliding joint, allows for sliding movements between flat surfaces, such as the intercarpal joints in the wrist, permitting limited movement in multiple directions".*

**4. Флористическая метафора** - использование терминов или образов, связанных с растительным миром, для описания анатомических структур, функций или процессов в организме, например:

- «Greenstick fracture» - (перелом по типу «зелёной веточки») называется так из-за своего сходства с тем, как ломаются молодые, гибкие ветви деревьев. Этот тип перелома характерен для детских костей, которые более эластичны, чем взрослые. Ср.: *"Greenstick fractures are a type of broken bone that happens when a bone bends enough to crack on one side without snapping into multiple pieces"*.

- «Toothroot» - (корень зуба) - называется так из-за расположения и функции. Корень - это часть зуба, которая находится внутри челюсти и удерживает зуб на месте, как корень растения фиксирует его в почве. Ср.: *"Tooth roots consist of a small root canal containing dental pulp and nerves"*

Метафорические медицинские термины представляют собой важный аспект медицинской терминологии, который обогащает язык медицины и способствует лучшему пониманию сложных анатомических и физиологических концепций. Классификация источников этих метафор позволяет глубже осознать, как различные области знания, такие как ботаника, зоология и повседневная жизнь, влияют на формирование медицинского языка.

#### **Список литературы**

1. Арнольд И.В. Лексикология современного английского языка / И.В. Арнольд. – Л.: Просвещение, 1973. – 376 с.
2. Арутюнова Н.Д. Язык и мир человека [Текст] / Н.Д. Арутюнова. – М.: Языки русской культуры, 1998. – 896 с
3. Гринёв С.В. О некоторых особенностях медицинской терминологии / С.В. Гринёв, Е.С. Ермаков, Э.А. Сорокина // Медицинская терминология и гуманитарные аспекты образования в медицинском ВУЗе: Тез. докл. Всерос. науч. конф. – Самара: СГМУ, 1999. – С. 12–17.
4. Мюллер В.К. Англо-русский словарь / В.К. Мюллер. – М.: Русский яз., 1985. – 859 с.
5. Хантакова В.М. Систематизация терминов и ее значимость в учебно-образовательном процессе / В.М. Хантакова, Ц.Д. Бидагаева // Вестник ИрГСХА. - 2013. - № 59. - С. 156-163
6. Хантакова В.М. Смыслоформирующая роль синонимии / В.М. Хантакова // Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. 2012. - № 2s (18). - С. 226-231.
7. Швецова С.В. Использование метафоры для образования терминов в офтальмологии /Швецова С.В., Небера С.А.// Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2004. № 1-1. – С. 225-229.

УДК 81:616.1

**НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ  
ТЕРМИНОВ, ОКАНЧИВАЮЩИХСЯ НА –ОНУМ (НА МАТЕРИАЛЕ  
АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА)**

**Грибовская В.М., Швецова С.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** В статье представлена классификация английских медицинских терминов, оканчивающихся на *-онут*. Они представляют собой особый тип медицинских терминов, такие как эпонимы, топонимы мифонимы и бэкронимы. Они распространены в медицинской терминологии в названиях анатомических структурах человеческого тела, болезнях, симптомах, синдромах, инструментарии и оборудовании, а также в тестах и методах диагностики и лечения. Наиболее распространенными терминами данного типа являются эпонимы. Эпонимные медицинские термины чрезвычайно распространены несмотря на то, что они обладают рядом недостатков – их сложнее запоминать, по сравнению с их клиническими синонимами; с эпонимами знакомы только специалисты; данные термины не имеют точной научной трактовки. Но несмотря на все минусы эпонимных терминов, они широко употребляются в специальной литературе, используются в профессиональной коммуникации и даже официально зарегистрированы в Международной классификации болезней последней 10 версии.

*Ключевые слова:* медицинские термины, эпонимы, топонимы мифонимы, бэкронимы.

Термины, оканчивающиеся на *-онут* (оним), представляют собой особый тип медицинских терминов, такие как *еронутs* (эпонимы), *топонутs* (топонимы) *муифонутs* (мифонимы) и *бэкронутs* (бэкронимы). Слова на *-онут* происходят от греческого слова *опута*, означающего "имя". Хотя этот тип терминов кажется редким, на самом деле верно обратное. Из всех *-онимов* эпонимы встречаются чаще всего. Некоторые авторы также называют этот тип словообразования "антропонимами", от греческого слова *ánthropos*, означающего "человек". В медицинской терминологии часто называют тесты, симптомы и болезни в честь их первооткрывателей. По некоторым данным, существует около 8000 эпонимных терминов, по другим оценкам их число может достигать 30 000. В некоторых областях медицины существуют даже словари-эпонимы.

Не всегда легко объяснить происхождение *-онимов*, поскольку они не отражают смысла понятий и не сообщают нам о содержании того или иного термина. Эпонимы имеют давнюю традицию в западной медицине. В то время, когда медицине не хватало специального для исследования глубинных причин многих заболеваний, эпоним был удобным способом быстрого создания термина. Некоторые заболевания были названы в честь людей, которые первыми описали это заболевание, или в честь пациента или литературного героя, страдавшего таким заболеванием. Обычно это связано с публикацией статьи в уважаемом медицинском журнале. Так было в случае прогрессирующего дегенеративного расстройства центральной нервной системы, названного в честь английского врача Джеймса Паркинсона или

### Социально-гуманитарные науки

особой формы слабоумия, изученной и впервые описанной немецким невропатологом Алоизом Альцгеймером.

**Эпонимы** - не совсем новое явление в медицине. Они были известны уже во времена Галена (ок. 125 – 199 гг. до н.э.).<sup>24</sup> Однако более широкое использование эпонимов началось в первой половине 19 века, когда в честь врача-первооткрывателя стали называть анатомические структуры и органы человеческого тела, болезни, симптомы, синдромы, аномалии и т.д. Так впервые появились такие термины, как, *Eustachian tube* (Евстахиева труба), *Bundle of His* – (пучок Гиса), *Down syndrome* (Синдром Дауна) и т.д. Следует отметить, что некоторые эпонимные термины встречаются в нескольких вариантах, например, *Creatinine clearance test*, *Rehberg test* (Проба Реберга)-анализ, который позволяет оценить выделительную способность почек и узнать, насколько хорошо они очищают кровь. Назван в честь фармаколога Реберга. Часто в эпонимном термине представлено несколько фамилий ученых, совместно исследовавших какое-либо заболевание или синдром. Например, американский педиатр Ч. Лоу (Ch. Lowe) в 1952 году совместно с М. Терри (M. Terrey) и Е. Мак-Лахланом (E. MacLachlan) описали синдром, проявляющийся почечными и глазными аномалиями, а именно нарушением выделительной функции почек, микрофтальмом, помутнением роговицы, нистагмом, расширением зрачков, слепотой и некоторыми другими симптомами. Данный синдром получил название Lowe–Terrey–MacLachlan syndrome – синдром Лоу–Терри–Мак-Лахлана.

Иногда одноименное заболевание может быть названо в честь пациента, например, *Lou Gehrig's disease* (болезнь Лу Герига). Данное прогрессирующее, неизлечимое дегенеративное заболевание центральной нервной системы получило свое название в честь знаменитого в США бейсболиста Лу Герига, у которого это заболевание было диагностировано в конце 1930-х годов.

Неясное содержание эпонимных терминов вызывает трудности в их использовании. Поэтому их иногда заменяют описательными терминами, например, вместо эпонимного термина *non-Hodgkin's lymphoma* (Неходжкинская лимфома) может быть использован *его* клинический синоним *lymphosarcoma* (лимфосаркому), и т.д.

Эпонимные термины могут быть подразделены на **топонимы**, **мифонимы** и **бэкронимы**. Топонимы - это термины, которые используют географические названия для обозначения некоторых заболеваний, расстройств, синдромов и т.д., например, *Kentucky fever* (Кентуккийская лихорадка) - состояние, вызываемое инфекцией сальмонеллой, характеризующееся лихорадкой и другими симптомами. Название получено из-за местности, где зарегистрированы первые случаи.

Еще одним термином, в состав которого входит географическое название, является *Ebola hemorrhagic feve* (геморрагическая лихорадка Эбола) – тяжелое, часто смертельное заболевание людей и приматов, которое периодически возникает с момента его первоначального обнаружения в 1976 году. Это заболевание вызвано заражением вирусом Эбола, названным в честь реки в Демократической Республике Конго в Африке, где он был впервые

### Социально-гуманитарные науки

обнаружен.

Очень интересную группу медицинских терминов составляют термины, основанные на греческой мифологии. Эти термины называются **мифонимами**. Греческие мифы были богатым источником для создания новых медицинских терминов. Древние врачи, знакомые с греческой мифологией, черпали из нее вдохновение для наименования новых терминов. Хорошо известные мифонимы - *Achilles tendon* (ахиллово сухожилие), *Diogenes syndrome* (синдром Диогена) известный как синдром старческого убожества, расстройство, характеризующееся крайним пренебрежением к себе, социальной замкнутостью, апатией, компульсивным накоплением мусора и отсутствием стыда). Еще одним ярким примером использования греческой мифологии в образовании медицинских терминов служит *ellyphish Head* (Голова медузы) - признак портальной гипертензии, симптомы увеличенный в объёме живот и ярко выраженная венозная сеть на коже передней брюшной стенки.

Завершающий тип -онимов - **бэкронимы**. Бэкроним - это обратная аббревиатура: выражение, образованное из букв существующего слова или названия. Мы выбрали только один термин, который был разработан в образовательных целях как мнемонический. Это *Apgar score* (оценка по шкале Апгар), впервые использованная для определения воздействия акушерской анестезии на новорожденных. Система оценки была разработана Вирджинией Апгар и названа в ее честь. Она начала применять пять показателей, за которыми анестезиологи следят во время операций (1. частота сердечных сокращений, 2. дыхание, 3. мышечный тонус или активность, 4. рефлекторная реакция на стимуляцию и 5. цвет) при оценке жизнедеятельности новорожденных. К началу 60-х годов прошлого века многие больницы использовали метод оценки по шкале Апгар. Позже из букв ее имени был создан бэкроним *American Paediatric Gross Assessment Record - Apgar* (Американский педиатрический протокол общей оценки), который используется в качестве мнемонического обозначения пяти критериев оценки состояния новорожденного.

Эпонимные медицинские термины чрезвычайно распространены несмотря на то, что они обладают рядом недостатков - не имеют смысла, поэтому запомнить их сложнее, чем описательные термины, состоящие из нескольких слов; с эпонимами знакомы только специалисты; данные термины не имеют точной научной трактовки. Несмотря на все минусы эпонимных терминов, они широко употребляются в специальной литературе, используются в профессиональной коммуникации и даже официально зарегистрированы в Международной классификации болезней последней 10 версии.

#### Список литературы

1. Арнольд И.В. Лексикология современного английского языка / И.В. Арнольд. – Л.: Просвещение, 1973. – 376 с.
2. Арутюнова Н.Д. Язык и мир человека [Текст] / Н.Д. Арутюнова. – М.: Языки русской культуры, 1998. –896 с
3. Гринёв С.В. О некоторых особенностях медицинской терминологии / С.В.

**Социально-гуманитарные науки**

Гринёв, Е.С. Ермаков, Э.А. Сорокина // Медицинская терминология и гуманитарные аспекты образования в медицинском ВУЗе: Тез. докл. Всерос. науч. конф. – Самара: СГМУ, 1999. – С. 12–17.

4. Мюллер В.К. Англо-русский словарь/ В.К. Мюллер. – М.: Русский яз., 1985. – 859 с.

5. Хантакова В.М. Проблемы синонимии: генезис ее понятия / В.М. Хантакова // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2006. - № 3 (27). - С. 151-155.

6. Хантакова В.М. Когнитивно-ориентированная интерпретация выбора и расположения языковых единиц в синонимических соотношениях / В.М. Хантакова // Когнитивные категории в синтаксисе. - Иркутск: ИГЛУ, 2009. - С. 170-186.

7. Швецова С.В. Использование метафоры для образования терминов в офтальмологии /Швецова С.В., Небера С.А.// Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2004. № 1-1. – С. 225-229.

Актуальные вопросы образования

УДК 378.147

**ИССЛЕДОВАНИЕ «ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР ПРОФЕССИИ» СРЕДИ  
СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ**

**Айшханова В.Б., Сухаева А.Р.**  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** Выбор профессии – важный этап в жизни каждого, многие подростки выбирают специальность, будучи не уверенными в том будут ли они работать по профессии или нет. Зачастую на выбор влияет кто-то из ближнего окружения. Можно ли самому определиться с выбором будущей специальности? Помогают ли какие-то дисциплины с выбором работы?

Для ответов на поставленные выше вопросы помог разработанный нами социальный опрос для студентов первого курса инженерного факультета специальности 23.03.03 – эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов с целью привить любовь к профессии и выявить основные факторы, влияющие на выбор профессии.

*Ключевые слова:* студенты, опрос, самоопределение, профессия.

**Введение.**

Выбор профессии – важный этап в жизни каждого человека, многие подростки выбирают специальность, будучи не уверенными в том будут ли они работать по профессии. Зачастую на выбор влияет кто-то из ближнего окружения, давление от учителей и постоянный поиск себя. Можно ли самому определиться с выбором будущей специальности? Помогают ли какие-то дисциплины с выбором работы? Как не потерять себя среди множества различных занятий?

Для ответов на поставленные выше вопросы помог разработанный социальный опрос для студентов второго курса инженерного факультета специальности 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов с целью привить любовь к профессии и выявить основные факторы, влияющие на выбор профессии.

**Материалы и оборудование.**

Для того чтобы привить любовь к профессии и выявить основные факторы, влияющие на выбор профессии на первом курсе был разработан и проведен опрос. В нем принимали участие 23 студента первого курса инженерного факультета специальности 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Данный опрос проводился в марте 2024 года. Опросник был распечатан на бумажном носителе (рис. 1) и для ответов его раздали студентам [1, 2, 4, 5, 6, 7].

Опросник состоит из пяти вопросов, в трех из них необходимо выбрать из представленных ответов тот, который ближе вам и отметить его. А на два последних необходимо отвечать то, что ты думаешь (рис. 1) [3, 6, 9, 10, 11, 12, 13].



### Актуальные вопросы образования

1. Почему вы поступили на эту специальность?

а) друг здесь учится (учился) и посоветовал;

б) родители настояли;

в) сам решил.

2) Как вы связываете обучение со своей будущей работой?

а) Буду работать по этой специальности.

б) Постараюсь приобрести похожую специальность.

в) Буду учиться по родственной специальности.

д) Выберу другую специальность.

е) Затрудняюсь ответить.

3) Хотели бы изменить специальность?

а) Да

б) Нет

4) Какая из дисциплин вам нравится больше?

5) Какими, по вашему мнению, основными качествами должен обладать специалист по специальности которой вы обучаетесь?

Рисунок 1 – Социальный опрос

Вопросы с развернутыми ответами помогают понять и поразмышлять, в первую очередь, самому студенту ту ли профессию он выбрал, какими качествами он должен обладать и самое главное – нравится человеку эта профессия.

При обработке результатов для наиболее эффективного анализа данных была создана таблица в программе Microsoft Excel [8] (рис. 2).

	A	B	C	
1	Вопрос	1		2
2	Почему вы поступили на эту специальность?	в	в	в
3	Как вы связываете обучение с будущей работой?	а	а	а
4	Хотели бы вы изменить специальность?	б		б
5	Какая дисциплина вам нравится больше всего?	ТитТМО	ТитТМО	ТитТ
6	Какими, по вашему мнению качествами должен обладать специалист по специальности по которой вы обучаетесь?	компетен	компетенность, выносливость, доброжелательность, организованности	ком
7				
8				
9				
10				
11				

Рисунок 2 – Таблица обработки данных опроса студентов Иркутского ГАУ

Благодаря разработанному социальному опросу было выявлено то, что студенты на момент поступления четко понимали: кем они себя видели, тем самым это повлияло на то, что профессия была выбрана осознанно, и в дальнейшем большая часть респондентов будет работать по специальности.

#### **Результаты и обсуждение.**

В ходе обработки результатов (рис. 3) было выяснено, что в ФГБОУ ВО Иркутском государственном аграрном университете студенты второго курса осознанно, подошли к выбору своей профессии.

### Актуальные вопросы образования

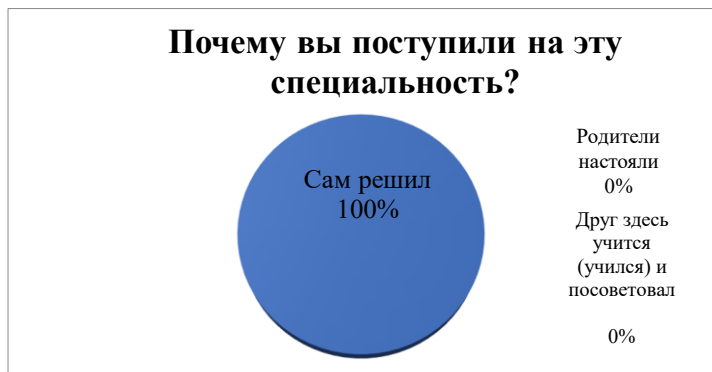


Рисунок 3 – Обработка результатов опроса

Это позволяет сделать вывод о том, что они полностью самостоятельны и готовы работать по специальности в будущем. Благодаря самоанализу студенты выделили для себя перечень качеств, которыми должен быть наделен специалист, выбранной ими профессии.

Также выяснилось, что почти никто из студентов не хотел бы поменять специальность (рис. 4).

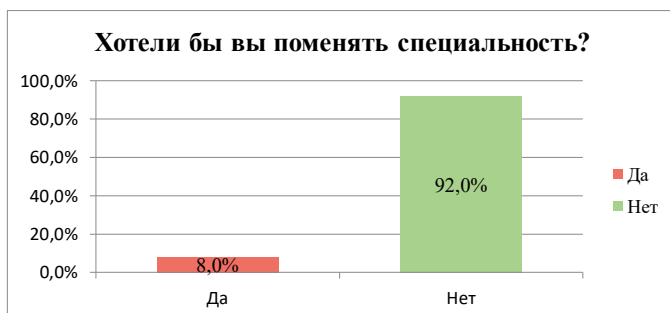


Рисунок 4 – Обработка результатов опроса

#### **Выводы.**

Профессиональное самоопределение студентов является важным этапом в достижении успешной карьеры и личностном развитии. Осознанный выбор карьерной стратегии требует глубокого самоанализа, исследования рынка труда и поддержки профессиональных наставников. В соответствии с этим можно сделать вывод о том, что студенты второго курса напр. подгот.23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов осознанно выбрали данную профессию и 92 % учащихся не собираются ее менять.

#### **Список литературы**

1. Адольф В. А. Профессиональная компетентность современного учителя / В.А. Адольф: монография. – Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. ун-та, 1998. – 310 с.

### Актуальные вопросы образования

2. *Алтухова Т.А.* Формы и методы обучения, используемы при формировании профессиональных компетенции студентов / *Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов* // В сборнике: Потенциал образования для самореализации и развития талантов у молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной Году педагога и наставника. – Иркутск, 2023. – С. 4-8.

3. *Алтухова Т.А.* Показатели качества образования / *Т.А. Алтухова, Д.С. Алтухов* // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 7. – С. 232-234.

4. *Алтухова Т.А.* Выявление психологических барьеров в профессиональной деятельности педагогов колледжа автомобильного транспорта и агротехнологий / *Т.А. Алтухова, А.Р. Сухаева, М.В. Чубарева, П.И. Ильин* // 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. 310-316.

5. *Корниенко А.К.* Анализ игровых форм контроля знаний студентов / *А.К. Корниенко, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – п. Молодёжный, 2022. – С. 39-44.

6. *Пасынкова А.Е.* Исследование психических состояний: утомления, пресыщения, стресса студентов в процессе учебной деятельности / *А.Е. Пасынкова, М.М. Рык, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Молодёжный, 2021. – С. 81-87.

7. *Резник С.Д.* Преподаватель вуза: технологии и организация деятельности. – М.: Инфра-М, 2010.

8. *Рык М.М.* Анализ программ для создания учебных тестов / *М.М. Рык, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции : в IV томах. –п. Молодёжный, 2022. – С. 166-174.

9. *Степанова В.В.* Исследование форм агрессии у студентов вуза в период после сессии / *В.В. Степанова, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – п. Молодёжный, 2023. – С. 338-343.

10. *Сухаева А.Р.* Использование современных инновационных технологий в развитии профессиональных качеств специалиста / *А.Р. Сухаева* // В сборнике: Экологическая безопасность и перспективы развития аграрного производства Евразии. Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию ИРГСХА. – 2013. – С. 43-48.

11. *Сухаева А.Р.* Рациональное использование нетрадиционных форм обучения в учебном процессе / *А.Р. Сухаева, Т.А. Алтухова* // 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. 367-372.

12. *Сухаева А.Р.* Эффективность повышения качества профессиональной подготовки специалиста / *А.Р. Сухаева* // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2012. - №3. - С. 29-31.

13. *Хороших О.Н.* Современные методы преподавания дисциплины «Правила безопасности дорожного движения» в образовательных организациях / *О.Н. Хороших* // В сборнике: Актуальные вопросы образования. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию специальности «Профессиональное обучение». – п. Молодёжный, 2023. – С. 138-143.

УДК 372.851

**РОЛЬ ЗАДАЧ ПРОФИЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ ЕГЭ С ПРИКЛАДНЫМ  
(ФИЗИЧЕСКИМ) СОДЕРЖАНИЕМ ДЛЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ**

**Григорьев М.А., Кожарко Н.В., Гольшева С.П.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

Историческое развитие физического и математического знания показывает тесную взаимосвязь между этими науками. Физика – наука, занимающаяся описанием явлений, происходящих в природе, используя язык математики. Математика – универсальный язык, на котором говорят все науки. Физика, как и математика, есть необходимый и важный, основополагающий компонент учебного цикла в подготовке будущих инженеров в высшей школе. Отмечается, что формирование профессиональных знаний будущего инженера, для которого важны фундаментальные знания физики и математики, начинается уже со школьной скамьи посредством решения прикладных (физических) задач профильной математики, разработанных для сдачи единого государственного экзамена (ЕГЭ).

*Ключевые слова:* единый государственный экзамен, математика, физика, задачи прикладного содержания, физические процессы, физические явления, математическая модель.

Сегодня невозможно представить науку, развитие которой не обходится без применения математических законов. Математический аппарат является универсальным языком для описания физических, химических, биологических и других процессов и явлений природы. Как сказал И. Кант: «В каждой естественной науке заключено столько истины, сколько в ней математики». А.В. Ястребов [8] называет математику метаязыком, который представляет собой неразрывное единство естественного языка и специального символического подязыка с точными правилами словообразования. История идеи неразрывной взаимосвязи физики и математики уходит корнями в XVII в. и связана с трудами французского ученого-философа и математика Рене Декарта.

Для будущих инженеров математика – основной связующий элемент звеньев одной цепи в изучении специальных дисциплин и дисциплин, смежных с математикой [6]. В этом заключается основная роль междисциплинарной интеграции математики в реализации учебных планов, профессиональных, универсальных и общекультурных компетенций в подготовке, в частности, будущих инженеров – энергетиков агропромышленного комплекса. При этом математическая подготовка заключается не только в приобретении фундаментальных знаний, методов, опыта по решению задач, но и в формировании культуры инженерного мышления и развития личностных качеств обучающихся [1]. В связи с этим, на этапе изучения этих дисциплин в общеобразовательной школе, целесообразно показать неразрывную связь математики и физики. Одним из эффективных способов реализации такой цели является решение задач прикладного содержания. Так, например, в банке заданий контрольно-измерительных материалов, предусмотренных для подготовки к

### Актуальные вопросы образования

государственной итоговой аттестации по математике будущих выпускников общеобразовательных организаций, проводимой в формате единого государственного экзамена (ЕГЭ), включены задания, характеризующие междисциплинарную связь математики с естественно-научными дисциплинами – физики, химии, биологии и т.д.

Как отмечено в работе [3], математика – катализатор, оказывающий характерное влияние на формирование математической компетентности будущего специалиста любой профессиональной деятельности.

Задачи прикладного содержания также отнести к категории профессионально ориентированных задач, поскольку они способствуют качественному усвоению новых знаний не только математики, но и той области, в контексте которой рассматривается данная задача.

Рассмотрим несколько задач, предлагаемых на ЕГЭ профильной математики и ОГЭ, относящихся к различным разделам курса физики.

*Задача 1.* К веревке длиной  $l$  привязано ведро, наполненное водой наполовину, которое равномерно вращают в вертикальной плоскости (рис. 1).

1) Какова наименьшая скорость вращения ведра в самой верхней точке, при которой вода из ведра не выливается.

2) Найдите силу натяжения нити при этой скорости в самой верхней и нижней точке окружности, если масса ведра с водой равна  $m$  кг.

3) Определите минимальную угловую скорость вращения ведра в вертикальной плоскости, при которой вода не будет выливаться из него, если длина нити равна 250 см.

*Решение.* При вращении ведра по окружности на него действуют сила тяжести, а на веревку – сила натяжения нити.

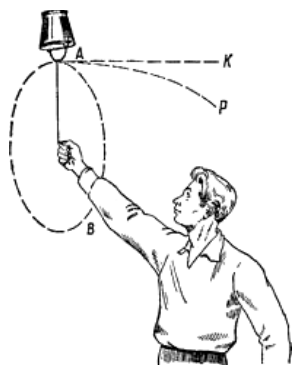


Рисунок 1 – Вращение ведра с водой по окружности

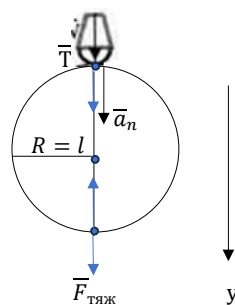


Рисунок 2 – Система сил, действующих на тела при вращении ведра с водой

При вращении ведра по окружности со скоростью  $v$  возникает центростремительное ускорение  $a_n = \frac{v^2}{l}$  м/с<sup>2</sup>. На воду в ведре действует центробежная сила  $F_c = m \frac{v^2}{l}$ , направленная вверх и сила тяжести,

**Актуальные вопросы образования**

направленная вниз (рис. 2). Для того, чтобы вода из ведра при прохождении верхней точки не выливалась, на ведро должна действовать только сила тяжести, то есть вес ведра с водой должен быть равен нулю (невесомость). Согласно второму закону Ньютона:

$$\overline{T} + \overline{F}_{\text{тяж}} = m\overline{a}_n.$$

Спроектируем на ось  $ou$  векторы сил, тогда в верхней и нижней точках будут выполняться следующие соотношения:

$$T + mg = ma_n \quad (1)$$

и

$$T - mg = ma_n. \quad (2)$$

В момент отрыва воды от ведра в верхней точке при минимальной скорости сила натяжения нити равна нулю, т.е.  $T = 0$ :

$$g = \frac{v^2}{l} \Rightarrow v = \sqrt{gl}.$$

Сложив выражения (1) и (2) при условии, что в (1)  $T = 0$ , получим

$$T = 2ma_n = \frac{2mv^2}{l} = \frac{2mgl}{l} = 2mg.$$

Угловая скорость определяется из соотношения:  $\omega = \frac{v}{l}$ .

Тогда  $\omega = \frac{v}{l} = \frac{\sqrt{gl}}{l} = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{10}{2,5}} = 2 \text{ рад/с.}$

**Задача 2.** Если достаточно быстро вращать ведро с водой на веревке в вертикальной плоскости, то вода не будет выливаться. При вращении ведра сила давления воды на дно не остается постоянной: она максимальна в нижней точке и минимальна в верхней. Вода не будет выливаться, если сила ее давления на дно будет положительной во всех точках траектории кроме верхней, где она может быть равной нулю. В верхней точке сила давления, выраженная в ньютонах, равна  $P = m\left(\frac{v^2}{l} - g\right)$  где  $m$  – масса воды в килограммах, скорость движения ведра в м/с,  $L$  – длина веревки в метрах,  $g$  – ускорение свободного падения (считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ ). С какой наименьшей скоростью надо вращать ведро, чтобы вода не выливалась, если длина веревки равна 0,4 м? Ответ выразите в м/с. [5]

Решение задачи сводится к решению неравенства

### Актуальные вопросы образования

**Задача 3.** Зависимость электрического сопротивления  $R$  Ом проводника от длины  $L$  м сечения  $S$  мм<sup>2</sup> и удельного сопротивления  $\rho \frac{\text{Ом}\cdot\text{мм}^2}{\text{м}}$  задается соотношением  $R = \rho \frac{L}{S}$ . Определите длину проводника, если сопротивление  $R = 40$  Ом, площадь сечения равна  $2$  мм<sup>2</sup>, удельное сопротивление равно  $8 \frac{\text{Ом}\cdot\text{мм}^2}{\text{м}}$ . Ответ выразите в метрах [4].

**Задача 4.** Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью  $v$  м/с. Высота, которую оно достигнет через момент времени  $t$  с, определяется формулой  $h = vt - \frac{gt^2}{2}$ . Через какое время тело достигнет высоты  $2,8$  м, если его начальная скорость равна  $7,5$  м/с,  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>?

**Задача 5.** Определите общее сопротивление двух параллельно соединенных проводников, зная, что их сопротивления соответственно равны  $4$  и  $5$  Ом, общее сопротивление задается формулой  $\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ .

**Задача 6.** Известно, что для расплавления тела массой  $m$  г необходимо количество тепла  $Q = \alpha t$  Дж, где  $\alpha$  – удельная теплота плавления Дж/г. Вещество какой массы подверглось плавлению количеством тепла  $3000$  Дж и удельной теплотой плавления  $60$  Дж/г?

**Задача 7.** Давление в жидкости плотностью  $\rho$  кг/м<sup>3</sup> на глубине  $h$  м вычисляется по формуле  $P = \rho gh$  Па. Определите глубину, на которой давление равно  $27200$  Па, если плотность жидкости равна  $13600$  кг/м<sup>3</sup>;  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Ответ дайте в метрах.

Таким образом, данные примеры иллюстрируют тесную междисциплинарную связь математических и физических знаний, овладение которыми необходимо для будущего инженера. Кроме того, междисциплинарный подход в обучении математике способствует повышению познавательной активности обучающихся, мотивации изучения данных дисциплин, рассматриваемые как две неотъемлемые части единого образовательного контента в процессе подготовки специалистов инженерно-энергетических профессий [2, 7].

### **Список литературы**

1. Гольшева С. П. Школа-вуз: проблемы обучения математике и их влияние на формирование математической компетентности обучающихся (на примере изучения Первообразной и интеграла) / С. П. Гольшева // Современная психология и педагогика: проблемы и решения : Сборник статей по материалам LVII международной научно-практической конференции, Новосибирск, 18 апреля 2022 года. Том 4 (55). – Новосибирск: Общество с ограниченной ответственностью "Сибирская академическая книга", 2022. – С. 53-58. – EDN VIUBQZ.

2. Гольшева С. П. Междисциплинарная связь математики и физики в обучении математике студентов-энергетиков / С. П. Гольшева // Прикладные аспекты математики и естественных наук в образовании, технике и экономике : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры математики, Иркутск, 23–24 мая 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 140-145. – EDN NXHYVQ.

### Актуальные вопросы образования

3. Гольшова С. П. Междисциплинарная связь математики и физики в обучении математике студентов-энергетиков / С. П. Гольшова // Прикладные аспекты математики и естественных наук в образовании, технике и экономике : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры математики, Иркутск, 23–24 мая 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 140-145. – EDN NXHYVQ.

4. Математика ОГЭ-2021. 9 класс. Тренажер для подготовки к экзамену. Алгебра, геометрия: учебное пособие / Под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. О. Иванова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2020. – 240 с.

5. Сдам ГИА: решу ЕГЭ // Образовательный портал для подготовки к экзаменам: сайт. – URL <https://math-ege.sdangia.ru/test?id=80676728> (дата обращения: 12.02.2025).

6. Федоров М. В. Профессионально ориентированные задачи как средство повышения математической грамотности студентов аграрного вуза (на примере изучения определенного интеграла) / М. В. Федоров, С. П. Гольшова // Взаимодействие науки и общества – путь к модернизации и инновационному развитию : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 13 мая 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2021. – С. 124-129. – EDN XNPQXN.

7. Хунтеев М. М. Функция междисциплинарной связи физики и математики, какая она? / М. М. Хунтеев, С. П. Гольшова // Прикладные вопросы математики в экономике, технике и сельском хозяйстве : Материалы студенческой научно-практической конференции, посвященной 90-летию Иркутского ГАУ, Иркутск, 22 мая 2024 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 123-125. – EDN NQFVPD.

8. Ястребов А. В. Междисциплинарный подход в преподавании математики / А.В. Ястребов // Ярославский педагогический вестник. – 2004. – № 3 (40). – С. 5-15.



УДК 331.45

## ИССЛЕДОВАНИЕ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Коровина Т.С., Чубарева М.В.  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия*

**Аннотация.** В статье рассматривается важность мотивации студентов и её влияние на их успехи в обучении, а также проведено исследование на определение мотивации студентов вуза. Было определено пять мотивов: мотив вознаграждения, социальный мотив, процессный мотив, мотив достижения, идейный мотив. После исследования можно сделать вывод о том, что студентов больше интересует мотив вознаграждения (73% от общего числа студентов). На втором месте после мотива вознаграждения идут два мотива: социальный и достижения (9% от общего числа студентов). На третьем месте получился процессный мотив (8%). Студенты, имеющие этот мотив, всегда заняты процессом деятельности, т.е. им важен сам процесс обучения.

*Ключевые слова:* мотивация, студенты, мотивы, обработка результатов исследования, преобладающий мотив.

Мотивация студентов представляет собой один из наиболее эффективных методов повышения качества обучения и достижения лучших результатов, так как она помогает в процессе обучения и освоения знаний [3, 5, 6]. Высокая мотивация к обучению служит основой для успешного образовательного процесса, а успешность этого процесса, в свою очередь, является важным элементом в обеспечении качественной подготовки будущих специалистов [1, 2, 4].

Мотивация представляет собой обобщение процессов, методов и средств, способствующих активному вовлечению обучающихся в познавательную деятельность и усвоению образовательного материала. Мотивы могут быть выражены в комбинации эмоций и желаний, интересов и потребностей.

В статье рассматривается важность мотивации студентов и её влияние на их успехи в обучении, а также проведено исследование на определение мотивации студентов вуза.

Проведя исследование среди студентов инженерного факультета ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ, выяснили, какой мотив доминирует при обучении.

Мотивы определяли по следующей методике. Всего было определено пять мотивов: мотив вознаграждения, социальный мотив, процессный мотив, мотив достижения, идейный мотив.

Перечисленные мотивы обозначают следующее (рис. 1):

1. **Мотив вознаграждения** – студент работает ради денег и других благ.
2. **Социальный мотив** – студенту важно одобрение руководства и коллектива.
3. **Процессный мотив** – студент трудится ради удовольствия от самого процесса работы.

### Актуальные вопросы образования

4. **Мотив достижения** – студент стремится к самоутверждению и самореализации.

5. **Идейный мотив** – для студента важно достижение совместных с компанией высоких целей.

В исследовании приняло участие 34 студента в возрасте от 17 до 22 лет.

Обучающимся раздали бланки, представленные на рис. 1, на которых они должны распределить по 5-ти балльной шкале ответы на 10 вопросов, а затем занести в таблицу, где в первом столбце даны баллы, а в строке – номера вопросов. Далее подсчитать сумму по каждой строчке (всего 5 строчек и 5 мотивов).

№ И.О. \_\_\_\_\_  
 Курс \_\_\_\_\_, группа \_\_\_\_\_, напр. подготовки \_\_\_\_\_  
 Количество лет \_\_\_\_\_

**Тест**  
**определение ведущего мотива**

Инструкция: прочитайте вопрос и все варианты ответов, затем проранжируйте варианты ответов, присваивая цифру 1 ответу, наиболее подходящему для вас, цифру 2 – чуть менее подходящему, и так далее до цифры 5 (наименее подходящей для вас ответ).

1. Что Вас больше заботит/интересует выполнить сложное и трудное задание?  
 Варианты ответов:  
 1. дополнительные ресурсы/награда  
 2. возможность заявить о себе тем, кого вы уважаете  
 3. возможность сделать интересную творческую работу  
 4. вызов: возможность доказать себе, что вы можете сделать это на вашем уровне  
 5. то, что это важно для достижения целей сообщества

2. Если бы Вы были руководителем (лидером сообщества), то какой способ награды за хорошую работу вы бы использовали для своих сотрудников (членов сообщества)?  
 Варианты ответов:  
 1. премия  
 2. награждением званиями «Лучший...» и публичная похвала  
 3. дать бы большую свободу в действиях  
 4. позволить бы учиться  
 5. включить бы в состав группы, участвующей в принятии важных решений

3. Какого сообщества вы скорее выберете?  
 Варианты ответов:  
 1. где больше ресурсов  
 2. где лучше коллектив  
 3. где стоит интереснее для вас задачи  
 4. где вам лучше обучаться и развиваться  
 5. с которыми совпадают ваши убеждения и ценности

4. С каким лидером Вы бы не хотели работать?  
 Варианты ответов:  
 1. с тем, кто не дает заботиться  
 2. с тем, кто уделяет мало внимания членам команды  
 3. с тем, кто постоянно контролирует  
 4. с непрофессионалами  
 5. с тем, кто скрывает информацию о ситуации

5. Что бы вы хотели получить от продвижения по карьерной лестнице?  
 Варианты ответов:  
 1. хорошие деньги  
 2. признание  
 3. свободу  
 4. развитие профессионализма  
 5. возможность влиять на развитие компании

6. На Ваш взгляд хорошей руководителем это тот, кто:  
 Варианты ответов:  
 1. будет справедливым и распределит деньги  
 2. будет особенно принимать личный вклад каждого и поддерживать коллектив  
 3. будет давать время на подготовку, не будет поручать  
 4. будет давать возможность реализовывать потенциал по максимуму  
 5. будет всей лучшей болеть за общее дело

7. Что Вы не понравилось на прошлой работе больше всего  
 Варианты ответов:  
 1. отсутствие адекватной материальной компенсации и/или ее несправедливость  
 2. плохой коллектив и/или неадекватный руководитель  
 3. очень жесткие рамки, много рутины  
 4. отсутствие роста и перспектив  
 5. отсутствие целей и продвижения в самой компании

8. Наиболее близкое для Вас слово  
 Варианты ответов:  
 1. вознаграждение  
 2. признание  
 3. творчество  
 4. достижения  
 5. команда

9. Какой бы текст объявления, рядом с названием вакансии, вы бы больше предпочли, если таковое – правда?  
 Варианты ответов:  
 1. возможности заработка не ограничены, самое подробное вознаграждение!  
 2. прекрасная атмосфера, полный доступ, профессионализм и вышней семье!  
 3. творческая работа, профессионал по образованию! График свободный!  
 4. требуется суперпрофессионал! Обучения мирового уровня на счет компании  
 5. работа в великой компании на благо общества! Для тех, кто на борту участвовать в принятии решений!

10. Как бы Вы, будучи лидером сообщества, стимулировали сотрудника выполнить сложную задачу, не входящую в его приоритеты и интересы?  
 Варианты ответов:  
 1. выдать бы деньги  
 2. попросить бы лично, ради меня  
 3. объяснить бы каков это интересная творческая задача  
 4. бросить бы вызов, заяв бы «на слабо»  
 5. объяснить бы, как это важно для достижения целей всего сообщества

**Ключ к тесту**  
**«Определение ведущего мотива у сотрудников»**

Заполните таблицу в столбик, соответствующему номеру вопроса, напротив каждого варианта ответа тот раз, который вы ему присвоили.

№ варианта	№ вопроса										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1											
2											
3											
4											
5											

Посчитайте сумму по каждой строке по горизонтали. Там, где вы набрали меньше всего баллов – ваш ведущий мотив. Остальные мотивы распределите по вершинам в порядке возрастания суммы.

- Слова соответствующие мотивам:
1. Мотив вознаграждения – сотрудник работает ради денег и других благ
  2. Социальный мотив – работу важно освоить руководству и коллективу
  3. Профессиональный мотив – сотрудник чувствует радость от своего процесса работы
  4. Мотив достижения – сотрудник стремится к самореализации и самореализации
  5. Идейный мотив – для сотрудника важно достижение совместных с компанией высоких целей

Рисунок 1 – Бланк теста определения ведущего мотива

Для обработки результатов исследования в программе Microsoft Excel составили таблицы на каждого испытуемого (рис. 2) и отметили преобладающий мотив.

## Актуальные вопросы образования

The screenshot shows an Excel spreadsheet with three summary tables for different groups of respondents. Each table has columns for '№ вопроса' (Question No.), '№ варианта' (Variant No.), and 'Итого' (Total). The rows represent the number of responses for each variant across 10 questions. The final row of each table shows the total number of responses for each variant and the corresponding motivation.

№ вопроса	№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого	Мотивация	
1	1	4	4	4	2	1	3	3	3	4	3	4	31	1. Мотив вознаграждения
2	2	1	5	1	3	1	4	5	3	2	5	5	30	2. Социальный мотив
3	3	5	1	4	4	4	2	2	1	5	2	30	3. Процессный мотив	
4	4	3	2	5	5	2	1	1	2	4	1	26	4. Мотив достижения	
5	5	2	3	3	2	5	5	4	5	1	3	33	5. Идеиный мотив	

Рисунок 2 – Сводные таблицы результатов исследования по каждому испытуемому

Результаты исследования показаны на рис. 3.

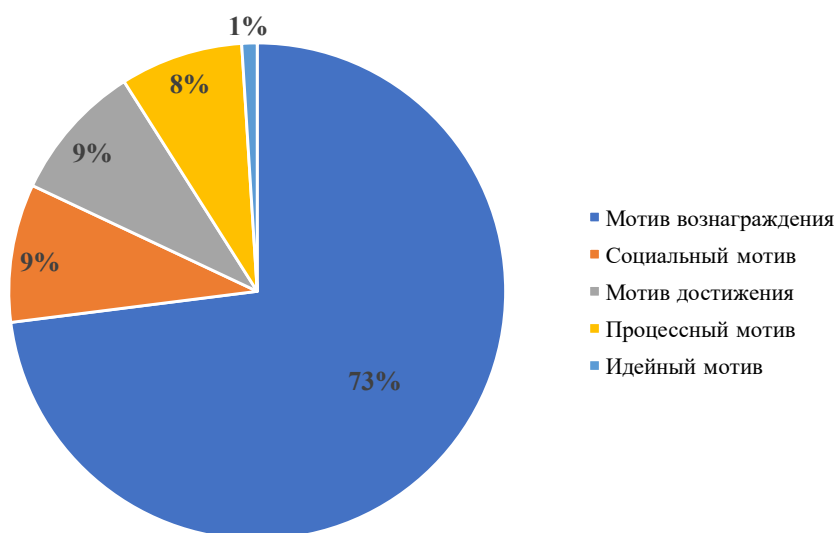


Рисунок 3 – Диаграмма результатов исследования

### Актуальные вопросы образования

По диаграмме (рис.3) можно сделать вывод о том, что студентов больше интересует мотив вознаграждения (73% от общего числа студентов). Следовательно, для повышения мотивации студентов можно было бы предложить повышенные стипендии, разного рода бонусы.

На втором месте после мотива вознаграждения идут два мотива: социальный и достижения (9% от общего числа студентов).

Социальный мотив – это формирование и развитие личности. Для студентов, относящихся к этому мотиву, важна полезная деятельность, а также деятельность, соответствующая их интересам. От преподавателя в процессе учебной деятельности им важна похвала.

Мотив достижения – это потребность в достижении успеха в учебной деятельности. Проявляется у студентов в постановке целей и их достижении. Таким обучающимся можно ставить сложные задачи для решения.

На третьем месте получился процессный мотив (8%). Студенты, имеющие этот мотив, всегда заняты процессом деятельности, т.е. им важен сам процесс обучения.

Студенты, имеющие высокую мотивацию, проявляют больше заинтересованности в учебных дисциплинах. Что способствует, как личностному росту студентов, так и улучшает общую результативность университета [6, 7, 8, 9, 10, 11].

Высоко мотивированные студенты более активны в учебе, проявляют больший интерес к предмету и стремятся достичь лучших результатов. Это не только способствует личностному росту студентов, но и повышает общую академическую эффективность университета.

### **Список литературы**

1. Алтухова Т.А. Использование педагогических инноваций при подготовке педагогов профессионального обучения в Иркутском аграрном университете им. А.А. Ежевского / Т.А. Алтухова // *Проблемы научной мысли*. – 2022. – Т. 5. – № 1. – С. 18-21.
2. Алтухова Т.А. Организация самостоятельной работы студентов вуза / Т.А. Алтухова, Е.П. Бальжанова // *Вестник ИРГСХА*. – 2008. – № 33. – С. 98-103.
3. Маркова А.К. Формирование мотивации учения. – Москва: Просвещение, 2006.
4. Самарина В.Е. Методика определения учебной мотивации студентов колледжа / В.Е. Самарина, М.В. Чубарева // В сборнике: *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, 2024. – С. 589-595.
5. Серебренникова М.С. Актуальные проблемы мотивации и стимулирования труда. АОН / М.С. Серебренникова, Н.Б. Фатеева. – 2015. – № 4. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-motivatsii-i-stimulirovaniya-truda> (дата обращения: 09.12.2024).
6. Стародубцева В.К. Мотивация студентов к обучению. Современные проблемы науки и образования. 2014. – № 6. Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=15617> (дата обращения: 10.12.2024).
7. Сухаева А.Р. Использование современных инновационных технологий в развитии профессиональных качеств специалиста / А.Р. Сухаева // В сборнике: *Экологическая безопасность и перспективы развития аграрного производства Евразии. Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию ИРГСХА*. – 2013. – С. 43-48.

### **Актуальные вопросы образования**

8. *Сухаева А.Р.* Технологии активного обучения в образовательном процессе студентов специальности профессиональное обучение / *А.Р. Сухаева, С.А. Боннет* // В сборнике: Инновационные технологии в профессиональном образовании. Статьи докладов международной научно-практической конференции. – 2010. – С. 198-201.

9. *Сухаева А.Р.* Использование тестирования при подготовке специалистов среднего звена / *А.Р. Сухаева* // В сборнике: Потенциал образования для самореализации и развития талантов у молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной Году педагога и наставника. – Иркутск, 2023. – С. 240-243.

10. *Ханхасаев Г.Ф.* Интерактивные технологии в образовательном процессе вуза / *Г.Ф. Ханхасаев, Т.А. Алтухова, С.Н. Шуханов* // В сборнике: Образовательные технологии и качество обучения. Материалы научно-методической конференции с международным участием, посвященной 80-летию образования ИрГСХА. – 2014. – С. 33-38.

11. *Хороших О.Н.* Современные методы преподавания дисциплины «Правила безопасности дорожного движения» в образовательных организациях / *О.Н. Хороших* // В сборнике: Актуальные вопросы образования. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию специальности «Профессиональное обучение». – п. Молодежный, 2023. – С. 138-143.

УДК 378.147

**3D–МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ  
КРЕАТИВНОСТИ И ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ**

**Король Д.В., Алтухова Т.А.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** В современном мире цифровых технологий 3D-моделирование становится мощным инструментом для развития креативности и инженерного мышления у студентов. Данная статья посвящена исследованию влияния 3D-моделирования на формирование ключевых компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в технических и творческих сферах. Авторы анализируют, как работа с трехмерными моделями стимулирует пространственное мышление, способность к нестандартным решениям и проектному подходу.

В ходе проведения занятий для студентов в рамках реализации проекта НТП "Инженер будущего" на базе инженерного факультета Иркутского ГАУ с участием студентов технических специальностей делаются выводы о значительном потенциале 3D-моделирования как средства развития креативности и инженерного мышления.

*Ключевые слова:* 3D-моделирование, студенты, креативность, инженерное мышление.

**Введение.**

Современное образование сталкивается с необходимостью подготовки специалистов, способных не только решать стандартные задачи, но и мыслить креативно, предлагать инновационные решения и эффективно работать в условиях быстро меняющихся технологий. Одним из ключевых инструментов, способствующих развитию таких компетенций, является 3D-моделирование. Этот технологический подход активно внедряется в образовательные программы технических и творческих специальностей, поскольку позволяет студентам развивать пространственное мышление, креативность и инженерные навыки. Данная статья позволяет понять как работа с трехмерными моделями стимулирует пространственное мышление, способность к нестандартным решениям и проектному подходу [1, 4, 6].

Для этого был проведен ряд занятий для студентов технических дисциплин в рамках реализации проекта НТП «Инженер будущего» на базе инженерного факультета Иркутского ГАУ с целью сделать вывод о потенциале 3D-моделирования как средства развития креативности и инженерного мышления.

**Материалы и оборудование.**

Для набора группы студентов мной была разработана афиша (рис. 1).

На первых занятиях студенты познакомились с программой КОМПАС-3D и с необходимым для работы оборудованием, а это полимерный 3D-принтер Anycubic Kobra 3 Combo (рис. 2).

### Актуальные вопросы образования



Рисунок 1 – Афиша для набора группы студентов на курсы по 3D — моделированию

Основные особенности принтера Anycubic Kobra 3 Combo:

- высокая скорость печати. Принтер способен печатать со скоростью до 600 мм/с, при этом качество печати от такой скорости не снижается;
- автоматическое выравнивание. Это упрощает подготовку к печати и улучшает конечное качество изделий;
- мультицветная печать. Функция позволяет создавать модели с использованием до 8 цветов филамента;
- сушка пластика во время печати. Система активной сушки поддерживает стабильную температуру внутри блока [2, 7, 8].

И фотополимерный 3D-принтер Anycubic Photon Mono 2 (рис. 3).

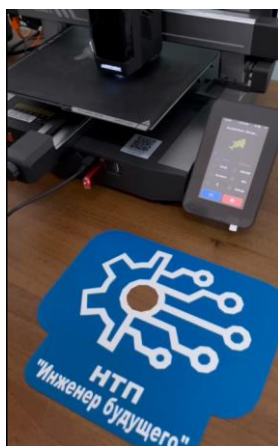


Рисунок 2 – Полимерный 3D-принтер Anycubic Kobra 3 Combo



Рисунок 3 – Фотополимерный 3D- принтер Anycubic Photon Mono 2

Основные особенности принтера Anycubic Photon Mono 2:

- высокое качество печати. Использование матрицы монохромного ЖК-экрана и технологии UV-отверждения позволяет получать высококачественные детали с высокой точностью и детализацией;

### Актуальные вопросы образования

- большой объём печати. Принтер имеет достаточно большой объём печати, что позволяет создавать крупные детали или печатать несколько мелких деталей одновременно;
- быстрая скорость печати. Photon Mono 2 может печатать со скоростью до 50 мм/час, что значительно ускоряет процесс печати;
- удобство использования. Принтер имеет простой и интуитивно понятный интерфейс и лёгкое обслуживание устройства;
- надёжность и долговечность. Принтер выполнен из качественных материалов и имеет надёжную конструкцию, что гарантирует его долговечность и надёжность в работе [3, 5, 7].

Благодаря проведенному курсу было выявлено, что студенты проявляют значительный интерес к изучению 3D-моделирования. Этот интерес выражается в их активном участии в занятиях, стремлении осваивать новые инструменты и технологии, а также в готовности выполнять дополнительные задания и проекты. Студенты демонстрируют высокий уровень вовлеченности, задают вопросы, связанные с углублением знаний в области 3D-моделирования, и проявляют инициативу в поиске дополнительных ресурсов для самостоятельного изучения.

Кроме того, в ходе курса было отмечено, что студенты успешно справляются с практическими заданиями, что свидетельствует о их способности применять полученные знания на практике. Они проявляют творческий подход к созданию 3D-моделей, экспериментируют с различными техниками и инструментами, а также демонстрируют стремление к совершенствованию своих навыков.

Интерес к 3D-моделированию также подкрепляется осознанием его востребованности в современных профессиональных сферах. Студенты понимают, что владение навыками 3D-моделирования открывает перед ними широкие возможности для карьерного роста и реализации творческого потенциала [9].

Проведенный курс также позволил выявить, что для поддержания и дальнейшего развития интереса студентов к 3D-моделированию важно предоставлять им доступ к современному программному обеспечению, актуальным учебным материалам.

Выводы.

На занятиях по 3D-моделированию студенты значительно развили свое **инженерное мышление и творческие способности**, что стало важным шагом в их профессиональном и личностном росте.

В процессе работы с программой КОМПАС-3D и другими инструментами 3D-моделирования студенты научились **анализировать технические задачи, проектировать сложные объекты и оптимизировать их конструкции**. Они освоили принципы создания чертежей, работы с размерами и геометрией, что позволило им глубже понять взаимосвязь между теоретическими знаниями и их практическим применением. Это способствовало развитию **логического мышления, внимания к деталям и способности решать нестандартные задачи**.



### Актуальные вопросы образования

Кроме того, работа над собственными проектами стимулировала **творческий подход**. Студенты учились **генерировать идеи, визуализировать их и воплощать в жизнь**. Создание уникальных 3D-моделей требовало не только технических навыков, но и **художественного видения**, что позволило каждому участнику курса проявить свою индивидуальность.

Особое внимание уделялось **практической части** – работе с 3D-принтером. Студенты изучали его устройство, принципы работы и настройки, что позволило им не только создавать цифровые модели, но и **реализовывать их в физическом мире**. Это дало им понимание полного цикла производства – от идеи до готового изделия.

Таким образом, занятия по 3D-моделированию стали площадкой для **синтеза инженерного и творческого мышления**. Студенты не только приобрели ценные технические навыки, но и научились **мыслить нестандартно, экспериментировать и доводить свои идеи до завершения**, что является важным аспектом для их будущей профессиональной деятельности.

#### Список литературы

1. *Алтухова Т.А.* Выявление психологических барьеров в профессиональной деятельности педагогов колледжа автомобильного транспорта и агротехнологий / *Т.А. Алтухова, А.Р. Сухаева, М.В. Чубарева, П.И. Ильин* // 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. 310-316.
2. База характеристик товара LIDER – 3D [Электронный ресурс]. URL: [https://lider-3d.ru/catalog/3d\\_printery/3d\\_printer\\_anycubic\\_kobra\\_3\\_combo/?yclid=2687188657402281983](https://lider-3d.ru/catalog/3d_printery/3d_printer_anycubic_kobra_3_combo/?yclid=2687188657402281983)
3. База характеристик товара LIDER – 3D [Электронный ресурс]. URL: [https://lider-3d.ru/catalog/3d\\_printery/3d\\_printer\\_anycubic\\_photon\\_mono\\_m7\\_max/?yclid=1071077515963006975](https://lider-3d.ru/catalog/3d_printery/3d_printer_anycubic_photon_mono_m7_max/?yclid=1071077515963006975)
4. *Корниенко А.К.* Анализ игровых форм контроля знаний студентов / *А.К. Корниенко, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. п. Молодежный, 2022. – С. 39-44.
5. Онлайн-обзор [Электронный ресурс]. URL: <https://cvetmir3d.ru/blog/3d-obzory/obzor-3d-printera-anycubic-photon-mono-2/>
6. *Рык М.М.* Анализ программ для создания учебных тестов / *М.М. Рык, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции : в IV томах. – п. Молодежный, 2022. – С. 166-174.
7. Технологии и разработки 3D-моделей. Учебное пособие. - СПб.: Университет ИТМО, 2018. – 100 с.
8. *Шкуро А.Е.* Технологии и материалы 3D-печати / *А.Е. Шкуро, П.С. Кривоногов.* – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017.
9. 3D-моделирование и визуализация: учебно-методическое пособие. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2019. – 80 с.

Актуальные вопросы образования

УДК 378.147

**ПРИМЕНЕНИЕ ОБУЧАЮЩЕГО ВИДЕОРОЛИКА НА  
ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ  
ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ»**

Лончаков И.А., Чубарева М.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия*

**Аннотация.** Практические занятия играют ключевую роль в среднем профессиональном образовании. В рамках педагогической практики разработали методику проведения практического занятия по дисциплине «Основы инженерной графики» на тему «Выполнение графической работы по теме «Простые чертежи» для студентов колледжа Автомобильного транспорта и агротехнологий Иркутского ГАУ. Обучающий видеоролик по теме «Простые чертежи» позволит студентам СПО более эффективно осваивать материал, развивать навыки работы с чертежами и применять полученные знания на практике. Видеоролик станет полезным инструментом для преподавателей, упрощая процесс объяснения материала и повышая качество обучения.

*Ключевые слова:* обучающий видеоролик, практическое занятие, основы инженерной графики, студенты среднего профессионального образования.

**Введение.** Практические занятия играют ключевую роль в среднем профессиональном образовании. Они способствуют развитию самостоятельности, творческого мышления и креативности у студентов, а также помогают им лучше понять свою будущую профессию. На практических занятиях учащиеся получают базовые профессиональные навыки и умения, которые затем закрепляются и совершенствуются в ходе производственной практики [1, 2, 3].

**Цель:** разработать обучающий видеоролик проведения практического занятия по теме «Простые чертежи» для студентов СПО.

В рамках педагогической практики разработали методику проведения практического занятия по дисциплине «Основы инженерной графики» на тему «Выполнение графической работы по теме «Простые чертежи» для студентов колледжа Автомобильного транспорта и агротехнологий Иркутского ГАУ [4].

В таблице 1 представлена структура практического занятия с применением обучающего видеоролика.

Таблица 1 – Структура занятия

№ п.п.	Наименование	Продолжительность (мин.)
1	Организационный этап	3
2	Сообщение темы и цели	2
3	Изложение краткого теоретического материала, на котором основана практическая работа	18
4	Методические указания преподавателя по выполнению практической работы	2
5	Проведение практической работы	60
6	Заключительный этап занятия	5
	Итого	90

### Актуальные вопросы образования

Обучающий видеоролик разрабатывается с помощью программы для захвата изображений [6, 7].

Практическая часть занятия состоит из двух этапов: задание № 1 и задание № 2.

Задание № 1 состоит в следующем: по обучающему видеоролику студенты должны выполнить чертеж детали (у всех один вариант) (рис. 1). На выполнение задания отводится 15 мин.

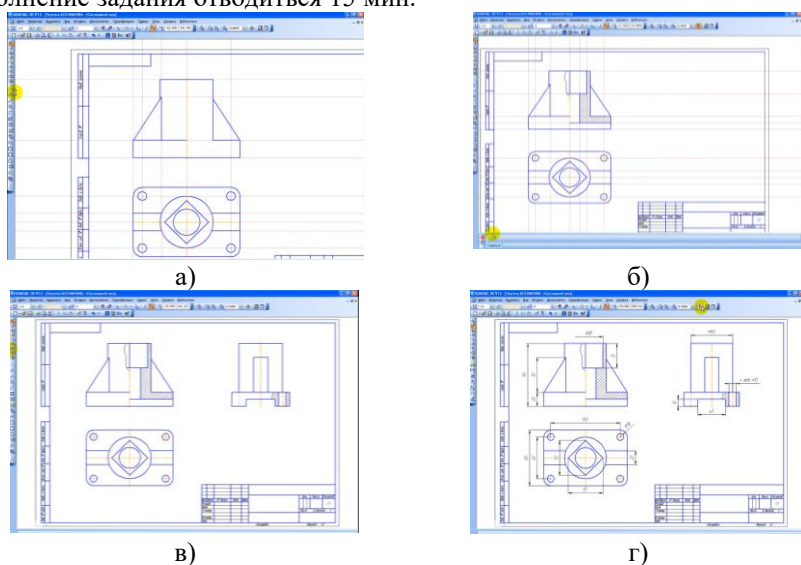


Рисунок 1 – Скриншоты этапов выполнения Задания №1 по видеоролику

Затем преподаватель по порядку дает каждому студенту индивидуальный вариант, для проверки понимания нового материала.

Задание № 2 состоит в следующем. Выполнить плоский чертеж простой детали с необходимыми разрезами по индивидуальному варианту. Проведение практической работы (60 мин.)

Преподаватель распределяет варианты задания по студентам.

На рисунке 2 представлены варианты Задания №2.

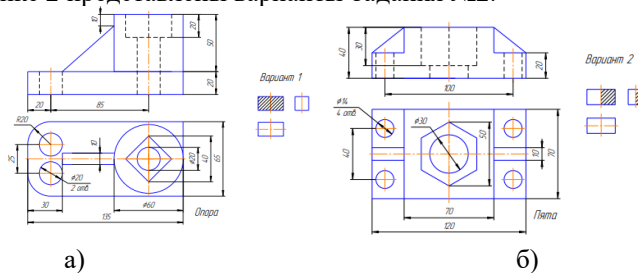


Рисунок 2 – Варианты задания № 2

Преподаватель проверяет и оценивает выполнение заданий №1 и №2, используя пятибалльную систему. Затем он выставляет общую оценку за

### Актуальные вопросы образования

занятие [3, 5, 8, 9]. В таблице 2 представлена ведомость итоговых оценок за практическое занятие.

Таблица 2 – Ведомость оценок группы

Вариант	Студент	Оценка		
		Задание № 1	Задание № 2	Итоговая оценка за занятие
1	2	3	4	5
1	Алексеев Л.В.	5	5	5
2	Багинова М.О.	4	4	4
3	Баглаев О.К.	4	5	5
4	Бадлеев А.С.	3	4	4
5	Васильев М.А.	3	3	3
6	Волкова Т.О.	5	5	5
7	Гусев Ю.А.	4	4	4
8	Казанцев Е.Д.	4	3	4
9	Коновалов А.В.	3	3	3
10	Костин Р.С.	5	5	5
11	Хабитуев А.П.	4	5	5
12	Хонов С.В.	5	4	5

**Вывод.** Обучающий видеоролик по теме «Простые чертежи» позволит студентам СПО более эффективно осваивать материал, развивать навыки работы с чертежами и применять полученные знания на практике. Видеоролик станет полезным инструментом для преподавателей, упрощая процесс объяснения материала и повышая качество обучения.

#### Список литературы

1. Алтухова Т.А. Использование педагогических инноваций при подготовке педагогов профессионального обучения в Иркутском аграрном университете им. А.А. Ежеского / Т.А. Алтухова // *Проблемы научной мысли*. – 2022. – Т. 5. – № 1. – С. 18-21.
2. Алтухова Т.А. Организация самостоятельной работы студентов вуза / Т.А. Алтухова, Е.П. Бальжанова // *Вестник ИРГСХА*. – 2008. – № 33. – С. 98-103.
3. Быстрова Н.В. Практические занятия как форма организации обучения в системе среднего профессионального образования / Н.В. Быстрова, Д.А. Спиридонова, П.Н. Чеснокова // *Проблемы современного педагогического образования*. – 2022. – № 77-4. – С. 61-63.
4. Колледж АТиАТ / [Электронный ресурс] // ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ : [сайт]. — URL: <https://irsau.ru/structure/faculties/college/> (дата обращения: 03.02.2025).
5. Самарина В.Е. Методика определения учебной мотивации студентов колледжа / В.Е. Самарина, М.В. Чубарева // В сборнике: *Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежеского»*. – п. Молодежный, 2024. – С. 589-595.
6. Сухаева А.Р. Использование современных инновационных технологий в развитии профессиональных качеств специалиста / А.Р. Сухаева // В сборнике: *Экологическая безопасность и перспективы развития аграрного производства Евразии. Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию ИРГСХА*. – 2013. – С. 43-48.
7. Сухаева А.Р. Технологии активного обучения в образовательном процессе студентов специальности профессиональное обучение / А.Р. Сухаева, С.А. Боннет // В

### **Актуальные вопросы образования**

сборнике: Инновационные технологии в профессиональном образовании. Статьи докладов международной научно-практической конференции. – 2010. – С. 198-201.

8. *Хахалова К.В.* Методическая разработка практического занятия по дисциплине «Основы инженерной графики» [Текст] / *К.В. Хахалова.* – п. Молодежный, 2024 – 54 с.

9. *Хороших О.Н.* Современные методы преподавания дисциплины «Правила безопасности дорожного движения» в образовательных организациях / *О.Н. Хороших* // В сборнике: Актуальные вопросы образования. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию специальности «Профессиональное обучение». – п. Молодежный, 2023. – С. 138-143.

Актуальные вопросы образования

УДК 159.9.072.43

**ОСОБЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ,  
ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕСЯ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИМИ  
ФАКТОРАМИ**

Мальшкينا Д.Я., Чубарева М.В.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** В условиях цифровой образовательной среды всё большее значение приобретает роль преподавателя как носителя традиционных основ высшего образования. Преподавание – это, в первую очередь, непосредственная коммуникация со студентами, поэтому преподаватель должен быть открытым к общению. Качеств, которыми должны обладать педагоги достаточно много. Но на сегодняшний день мы рассмотрим социально-психологические особенности личности преподавателя высшего учебного заведения.

В анкете «преподаватель глазами студентов» принимали участие 24 студента третьего курса инженерного факультета специальности 44.03.04 – профессиональное обучение (по отраслям). Данный опрос проводился в ноябре 2024 года. Для того, что бы выявить какие качества педагога для студентов являются наиболее важными. Опрос был сделан при помощи сервиса «google forms», а так же, для удобства был сделан qr-код, помогающий студентам быстро перейти по ссылке. Студентам всего лишь необходимо отсканировать qr-код и они попадают на страницу с опросом.

*Ключевые слова:* студенты, анкета, преподаватель, личностные качества.

**Введение.**

С тенденцией развития цифровой образовательной среды всё большее значение приобретает роль преподавателя – как носителя традиционных основ образования. Преподавание – это, в первую очередь, непосредственная коммуникация со студентами, соответственно, немаловажными качествами для него должны являться открытость к общению и умение найти «общий язык». Качеств, которыми должны обладать педагоги неисчислимо множество. Но на сегодняшний день мы рассмотрим не менее важную сторону затронутого выше аспекта, а именно, социально-психологические особенности личности преподавателя высшего учебного заведения. Какими навыками и умениями должен обладать педагог? Должен ли педагог постоянно самосовершенствоваться?

Для ответов на поставленные вопросы была разработана анкета для студентов четвертого курса инженерного факультета специальности 44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям) с целью выявления социально-психологических особенностей личности преподавателя вуза, являющихся значимыми для студентов.

**Материалы и оборудование.**

В анкете «Мой идеальный педагог» принимали участие 24 студента 4 курса инженерного факультета специальности 44.03.04 – профессиональное обучение (по отраслям). Данный опрос проводился в ноябре 2024 года. Для того, что бы выявить какие качества педагога для студентов являются наиболее

### Актуальные вопросы образования

важными. Опрос был сделан при помощи сервиса «google forms», а так же, для удобства был сделан qr-код (рис. 1) [1, 2, 3,5].



Рисунок 1 – Пример qr-кода опросника «Преподаватель глазами студентов»

В опросе 5 вопросов, прочитав каждый, студент должен решить, верно ли оно по отношению к Вам. Студенту предлагается вопрос с вариантами ответов как «да», «нет», так и развернутые ответы (рис. 2).

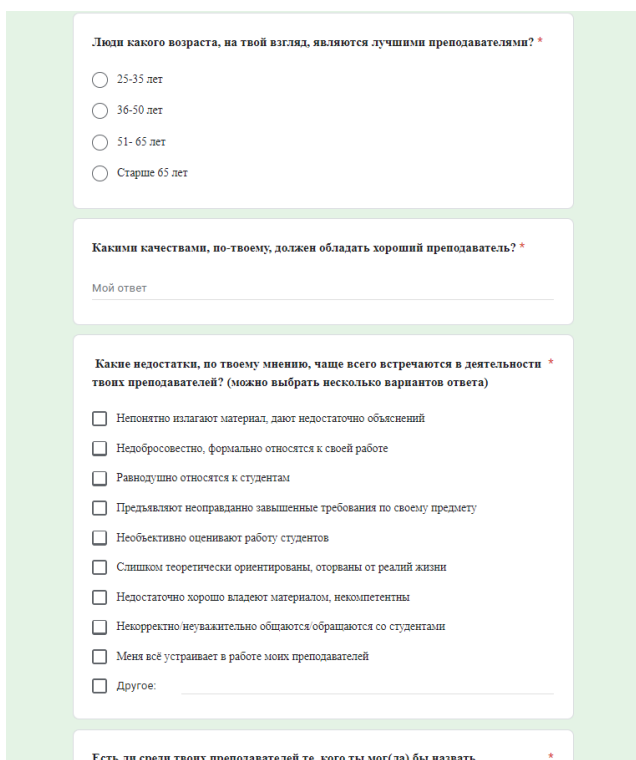
The image shows a screenshot of a Google Forms survey. The first question is a multiple-choice question: 'Люди какого возраста, на твой взгляд, являются лучшими преподавателями? \*'. The options are: '25-35 лет', '36-50 лет', '51-65 лет', and 'Старше 65 лет'. The second question is an open-ended question: 'Какими качествами, по-твоему, должен обладать хороший преподаватель? \*'. Below the question is a text input field labeled 'Мой ответ'. The third question is a multiple-choice question: 'Какие недостатки, по твоему мнению, чаще всего встречаются в деятельности твоих преподавателей? (можно выбрать несколько вариантов ответа) \*'. The options are: 'Непонятно излагают материал, дают недостаточно объяснений', 'Недобросовестно, формально относятся к своей работе', 'Равнодушно относятся к студентам', 'Предъявляют неоправданно завышенные требования по своему предмету', 'Необъективно оценивают работу студентов', 'Слишком теоретически ориентированы, оторваны от реалий жизни', 'Недостаточно хорошо владеют материалом, некомпетентны', 'Некорректно неуважительно общаются/обращаются со студентами', 'Меня всё устраивает в работе моих преподавателей', and 'Другое:'. The fourth question is an open-ended question: 'Есть ли среди твоих преподавателей те, кого ты мог(ла) бы назвать \*'. The input field is empty.

Рисунок 2 – социальный опрос «мой идеальный преподаватель»

### Актуальные вопросы образования

Развернутые ответы помогают определить то, какими качествами должен обладать педагог, по мнению студентов, а также благодаря собранным данным удается собрать образ идеального педагога.

При обработке результатов для наиболее эффективного анализа данных была создана таблица с результатами (рис. 3).

С	В	Д
1	Люди какого возраста, на твой взгляд, являются лучшими преподавателями?	Какие качества, по твоему, должен обладать хороший преподаватель?
2	36-50 лет	Ответственность, коммуникабельность
3	25-35 лет	Доброе сердце
4	36-50 лет	терпение
5	36-50 лет	Ораторское искусство, широкий кругозор, ответственность
6	25-35 лет	Расудительность, справедливость, понимание
7	36-50 лет	Строгость, ответственность, коммуникабельность
8	25-35 лет	Он должен быть максимально объективным при оценке качества работ учеников, трепетно и бережно относиться к работе
9	25-35 лет	Терпеливость, кропотливость, отзывчивость, эмпатичность, стрессоустойчивость, многозадачность, самоуверенность
10	25-35 лет	-
11	25-35 лет	Отзывчивый
12	36-50 лет	Эрудированный, красноречие, доброта
13	25-35 лет	Коммуникабельность
14	36-50 лет	Пунктуальность, честность, индивидуальный подход к разным студентам, спокойствие, любовь к работе
15	25-35 лет	Понимание, стрессоустойчивость
16	36-50 лет	Должен быть справедливым, понимающим и требовательным
17	25-35 лет	Чувство юмора
18	25-35 лет	Доброта
19	36-50 лет	Добротой
20	36-50 лет	Ответственность, мобильность, лидерскими качествами, чувство юмора, заинтересованность
21	36-50 лет	Дисциплина, харизма
22	25-35 лет	Толерантность, Ответственность, Коммуникабельный
23	36-50 лет	Справедливость
24	36-50 лет	Стрессоустойчивость
25		

Рисунок 3 – Таблица обработки данных анкеты «мой идеальный преподаватель» студентов ИрГАУ.

Благодаря разработанной анкете было выявлено то, что студенты хотят видеть перед собой педагога, знающего свой предмет от и до, всегда готового ответить и объяснить материал, который вызывает трудности. Человека, который всегда готов обучаться, развиваться, прививающего любовь к своему предмету, человека, который не осудит за незнание. Педагога, который не просто транслирует свои знания, но также и разбирается в других отраслях, идёт в ногу со временем

#### **Результаты и обсуждение.**

В ходе обработки результатов было выяснено, что в Иркутском государственном аграрном университете студенты четвертого курса имеют представление, как должен выглядеть педагог, который будет соответствовать их требованиям.

В вопросе, какой педагог лучше: молодой (до 35 лет) или более опытный (от 36 до 50) мнение студентов разделились на два лагеря, одна группа студентов считает, что молодой преподаватель – это человек более современный и у него более интересный подход к обучению. Другие считают, что более опытный преподаватель сможет более глубоко раскрыть тему, привести бытовые примеры и такой человек знает, как найти индивидуальный подход к каждому студенту (рис. 4) [4, 6, 7, 8, 9, 14].



### Актуальные вопросы образования



Рисунок 4 – обработка данных анкеты «преподаватель глазами студентов»

При обработке результатов выяснилось, что многие респонденты отмечали, что их преподаватели имеют вышеперечисленные недостатки (рис. 5).



Рисунок 5 – Обработка результатов анкеты «преподаватель глазами студентов»

Были и такие респонденты, которые хвалили своих педагогов. За их труд, и талант быть педагогом.

Для студентов очень ценным является, наверное, главный, основополагающий принцип это известные слова древнегреческого философа, писателя, биографа, моралиста Плутарха: "Ученик - это не сосуд, который надо наполнить, а факел, который надо зажечь".

**Выводы.** Нет единого ответа на вопрос, какие качества делают преподавателя успешным. Тем, кто никогда не учил, трудно понять, насколько разнообразен и динамичен набор навыков, необходимый для успеха в напряженной и требовательной обстановке учебного заведения. Однако развивая мягкие навыки, можно стать если не самым лучшим, то точно хорошим преподавателем и завоевать любовь студентов.

## Актуальные вопросы образования

### Список литературы

1. *Адольф В. А.* Профессиональная компетентность современного учителя / В. А. Адольф: монография. Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. ун-та, 1998. -310с.
2. Опросник «Педагог глазами студента». Режим доступа: <https://forms.gle/Gs1k9NZnWWcvzYr58>
3. *Резник С.Д.*: Преподаватель вуза: технологии и организация деятельности. - М.: Инфра-М, 2010
4. *Алтухова Т.А.* Формы и методы обучения, используемы при формировании профессиональных компетенции студентов / *Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов* // В сборнике: Потенциал образования для самореализации и развития талантов у молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной Году педагога и наставника. - Иркутск, 2023. - С. 4-8.
5. *Алтухова Т.А.* Показатели качества образования / Т.А. Алтухова, Д.С. Алтухов // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 7. – С. 232-234.
6. *Рык М.М.* Анализ программ для создания учебных тестов / М.М. Рык, М.В. Чубарева // Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции: в IV томах «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК». – п. Молодежный, 2022. – С. 166-174.
7. *Павлова Е.Б.* Исследовательская деятельность в процессе самореализации студентов / *Е.Б. Павлова, Е.Н. Булгатова, Е.В. Елтошкина* // В сборнике: Математика, ее приложения и математическое образование (МПМО'20). Материалы VII Международной конференции. -г. Улан-Удэ, 2020. - С. 174-175.
8. *Пасынкова А.Е.* Исследование психических состояний: утомления, пресыщения, стресса студентов в процессе учебной деятельности / *А.Е. Пасынкова, М.М. Рык, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. Молодежный, 2021. - С. 81-87.
9. Онлайн-сервис для создания опросов Google Формы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.google.ru/forms/about/>
10. *Степанова В.В.* Исследование форм агрессии у студентов вуза в период после сессии / *В.В. Степанова, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. п. Молодежный, 2023. - С. 338-343.
11. *Сухаева А.Р.* Использование современных инновационных технологий в развитии профессиональных качеств специалиста / *А.Р. Сухаева* // В сборнике: Экологическая безопасность и перспективы развития аграрного производства Евразии. Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию ИРГСХА. - 2013. - С. 43-48.
12. *Сухаева А.Р.* Рациональное использование нетрадиционных форм обучения в учебном процессе / *А.Р. Сухаева, Т.А. Алтухова* // 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. 367-372.
13. *Сухаева А.Р.* Эффективность повышения качества профессиональной подготовки специалиста / *А.Р. Сухаева* // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2012. - №3. - С. 29-31.
14. *Хороших О.Н.* Современные методы преподавания дисциплины «Правила безопасности дорожного движения» в образовательных организациях / *О.Н. Хороших* // В сборнике: Актуальные вопросы образования. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию специальности «Профессиональное обучение». – п. Молодежный, 2023. – С. 138-143.

Актуальные вопросы образования

УДК 378.015.324.2

**ВЫЯВЛЕНИЕ СТЕПЕНИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА К ОБУЧЕНИЮ  
В УНИВЕРСИТЕТЕ**

**Сертакова Н.А., Аносова А.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,

*п. Молодёжный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

В данной статье рассматривается степень адаптации студентов энергетического факультета к обучению в Иркутском ГАУ. Анкетирование проводилось через опросник гугл форм. Опрос проводился по трем вопросам. В опросе приняли участие 73 студента разных возрастов от 17 до 45 лет, с первого по четвертый курс бакалавриата и 1 курс магистратуры. Адаптация является сложным социально-биологическим процессом [4, 8], который ведет к перестройке стереотипов поведения, а часто и личности в целом. Если адаптационный период проходит неблагоприятно, это ведет к последующему отсеву из студенческих рядов [6, 9, 11].

Большая часть студентов не испытывают трудности в адаптации к студенческой жизни, что влечет за собой к формированию гармонично-развитой личности, а это высоко квалифицированного специалиста в своей профессии [5, 7, 10]. Так же имеются студенты, которые еще не влились в студенческую жизнь – 13%. Так же были выявлены факторы, которые помогают студентам адаптироваться к студенческой жизни.

*Ключевые слова:* адаптация, студенты, ВУЗ, социологический опрос, энергетический факультет,

С момента поступления в высшее учебное заведение у студента начинается новая жизнь, к которой нужно адаптироваться. Основные методы и способы адаптации рассмотрены в следующих источниках [1-4]. Социологический опрос – это наиболее важный и интересный процесс пройдя который, можно получить полную, надежную и интересную информацию о каждом студенте. Также анкетирование заключается в том, что задав специальные вопросы респонденту, можно получить ответы которые позволят получить нужные сведения в зависимости от той или иной задачи исследования.

В рамках изучения дисциплины «Педагогика высшей школы», было проведено исследование на выявление степени адаптации студентов энергетического факультета к обучению в университете. Анкетирование проведено методом опроса через таблицы гугл форм. В опросе приняли участие 73 студента разных возрастов от 17 до 45 лет, с первого по четвертый курс бакалавриата и 1 курс магистратуры.

В данной работе рассмотрено три вопроса, касаемые адаптации студентов, обучающихся на энергетическом факультете.

Одним из вопросов анкетирования был следующий вопрос: «Испытывали ли Вы трудности в адаптации к студенческой жизни?» (вопрос 1). Варианты ответов представлены на рисунке 1.

### Актуальные вопросы образования



Рисунок 1 – Результаты ответов на вопрос 1

Из рисунка 1 видно, что 59,5% не испытывали никаких трудностей, 27% испытывали некоторые трудности в самом начале, а вот 13,5% испытывают некоторые трудности по настоящее время. На данных студентов следует обратить внимание кураторам студенческих групп и старостам. Рассмотреть все варианты для вовлечения студентов в учебный процесс и во вне учебную деятельность.

Не адаптировавшимся студентам энергетического факультета, а их 10 человек, необходимо обратиться к психологу! Если студент не может привыкнуть к новым условиям, это ведет к подавленности, переживаниям, отчаянию и разочарованию.

Основной задачей опроса проводимого среди студентов было выявление факторов, которые помогают студентам адаптироваться к студенческой жизни. На рисунке 2 представлены ответы на данный вопрос.



Рисунок 2 – Результаты ответа на вопрос «Кто (что) помогло адаптироваться к обучению?»

Рассмотрев рисунок 2 можно сделать вывод, что 27 % это желание учиться, 23% доброжелательное взаимодействие с одногруппниками, 13,5% ответили о доброжелательном взаимодействии с преподавателями, 12,2% советы и помощь куратора учебной группы и/или сотрудников деканата ,10,8%

### Актуальные вопросы образования

школьная привычка учиться, 8,1% родители, культурно-досуговая деятельность 2,7% , по 1,4% самостоятельно адаптировались к студенческой жизни и отметили как «другое».

Отношение студентов к различного рода психологическим тестированиям и тренингам представлено на рисунке 3.

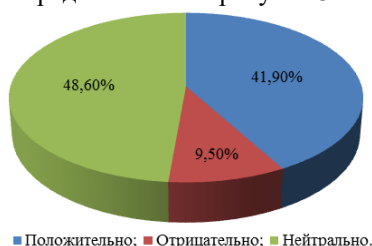


Рисунок 3 – Результаты ответа на вопрос «Как Вы относитесь к проведению психологических тренингов с группой?»

Исходя из результата опроса на рисунке 3 мы видим, что большая часть студентов, а это 48,6% относятся нейтрально к проведению психологических тренингов, 41,6% положительно и лишь 9,50% относятся отрицательно.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что наибольшая часть студентов адаптировалась к студенческой жизни, что говорит о благоприятных условиях, создаваемых для студентов, что положительно сказывается на поведении студентов.

### **Список литературы**

1. Адаптация: определение, какие виды существуют [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://wiki.fenix.help/psychologiya/adaptatsiya>.
2. *Аносова, А. И.* Особенности влияния дисциплины проектирования предприятия технического сервиса на уровень подготовки специалистов АПК / *А. И. Аносова, М. К. Бураев* // 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. 67-68.
3. *Антипова Л.А.* Педагогические технологии успешной адаптации личности студента в процессе обучения в вузе / Л.А. Антипова. Казанский педагогический журнал. - 2008. - № 2. - С. 52-56.
4. *Балл Г.А.* Понятие адаптации и его значение для психологии личности / Г.А. Балл. *Вопр. психол.*, 1989. N 1. С. 92-100.
5. *Зимин, А. А.* Анализ успеваемости студентов в период дистанционного обучения на примере дисциплин: начертательная геометрия и инженерная графика / *А. А. Зимин* // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : сборник научных тезисов студентов, Иркутск, 29 октября 2021 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 126-127.
6. *Михалева, Е. В.* Определение уровня адаптации у студентов инженерного факультета в условиях высшей школы / *Е. В. Михалева* // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : сборник

### Актуальные вопросы образования

научных тезисов студентов, Иркутск, 29 октября 2021 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 138-139.

7. *Полей, О. Ю.* Анализ самостоятельной работы студентов при изучении начертательной геометрии и инженерной графики (на примере инженерного факультета) / *О. Ю. Полей* // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона : Сборник научных тезисов студентов, п. Молодежный, 13–14 октября 2022 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 62-63.

8. *Селиванова, М. А.* Дисциплина начертательная геометрия и инженерная графика в подготовке агроинженеров / *М. А. Селиванова, А. И. Аносова, А. В. Косарева* // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 04–05 марта 2021 года. Том III. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 105-109.

9. *Сухаева, А. Р.* Использование современных технологий обучения как средство повышения мотивации обучающихся / *А. Р. Сухаева, С. Н. Шуханов* // Научные приоритеты АПК в России и за рубежом : Сборник статей 72-й международной научно-практической конференции, Караваево, 22 апреля 2021 года. – Караваево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 268-272.

10. *Чубарева, М. В.* Анализ игровых форм получения новых знаний студентов / *М. В. Чубарева, А. К. Корниенко* // 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. 55-58. – EDN AQEOMS.

Актуальные вопросы образования

УДК 378.147

**КУРАТОРСКИЙ ЧАС «НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И КОММУНИКАЦИИ»**

**Степанова В.В., Чубарева М.В.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** В учебной среде кураторские часы играют не маловажную роль в формировании полноценной и гармоничной образовательной среды для студентов. Это время, отведенное для общения студентов с их кураторами, которые играют роль наставников, организаторов и поддержки в студенческой жизни. Немаловажная задача для куратора – это идти в ногу со временем.

Целью данной статьи стала разработка кураторского часа на тему: «Нейронные сети и коммуникации» для студентов колледжа автомобильного транспорта и агротехнологий.

**Ключевые слова:** куратор, студенты, анкета, кураторский час, нейронные сети, нейросети.

**Введение.**

В учебной среде кураторские часы играют не маловажную роль в формировании полноценной и гармоничной образовательной среды для студентов. Это время, отведенное для общения студентов с их кураторами, которые играют роль наставников, организаторов и поддержки в студенческой жизни. Немаловажная задача для куратора – это идти в ногу со временем [1, 2, 3, 9, 13].

**Целью** данной статьи стала разработка кураторского часа на тему: «Нейронные сети и коммуникации» для студентов колледжа автомобильного транспорта и агротехнологий.

**Материалы и оборудование.**

Для того чтобы разнообразить учебный процесс, в процессе прохождения профессионально-квалификационной практики в период с 01.09.2023 по 28.09.2023 года мной был разработан и проведен кураторский час и квиз на тему: «Нейронные сети и коммуникации» (рис. 1) [4, 5, 6, 7, 8, 10].

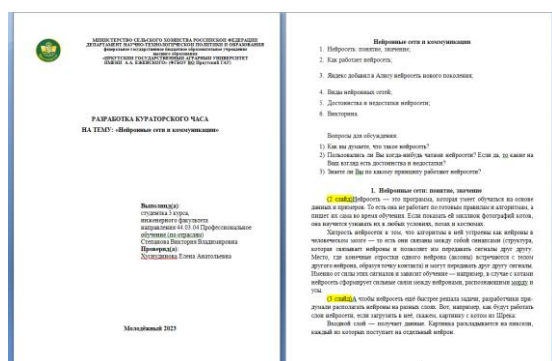


Рисунок 1 – Разработка кураторского часа

### Актуальные вопросы образования

Данная тема показалась мне интересной и актуальной. В настоящее время нейронные сети стремительно развиваются, поэтому целью было рассказать о том, как это работает, какие есть достоинства и недостатки, и самое главное – напомнить о том, что информацию, которую мы видим в интернете, нужно проверять в достоверных источниках [11, 12, 13, 14].

Кураторский час предполагает под собой разбор 5 основных вопросов:

1. Нейросеть: понятие, значение;

Данный пункт рассматривает понятие «нейронные сети».

2. Работа нейросети.

Схема решения задач нейросетью показана на рис. 2.

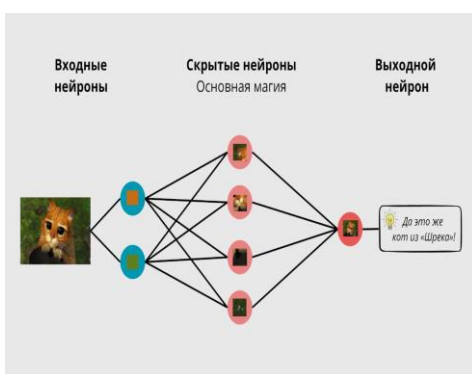


Рисунок 2 – Решение задач нейросетью

3. Яндекс добавил в Алису нейросеть нового поколения;

Новая возможность доступна в приложении Яндекс, Браузере, Станциях и умных телевизорах с Алисой. Пока технология работает в режиме тестирования: Алиса может ошибаться в фактах, что не мешает ей создавать новое (рис. 3).

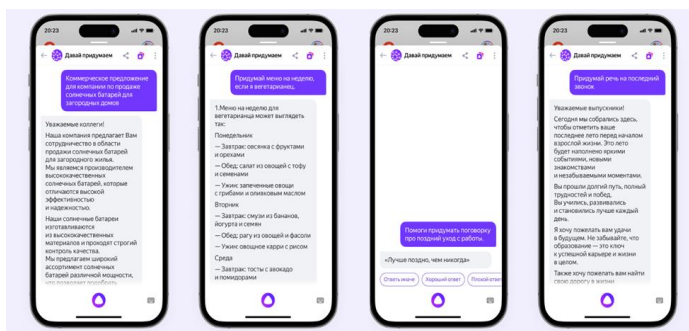


Рисунок 3 – Нейросеть от Яндекс

4. Виды нейронных сетей;

- Перцепторные
- Многослойные



### Актуальные вопросы образования

- Рекуррентные
  - Сверточные
  - Генеративные
5. Достоинства и недостатки нейросети представлены в таблице ниже.

Таблица – Достоинства и недостатки нейронных сетей

Достоинства	Недостатки
Самообучаемость	Проблема черного ящика
Эффективная фильтрация шумов	Вероятностный характер ответов
Адаптация	Продолжительность разработки
Отказоустойчивость	Количество данных
Скорость работы	Вычислительно дорого

Для более полного погружения в тему и для наглядного восприятия была разработана презентация, смонтирован видеоролик (рис. 4) с принципом работы нейронных сетей.

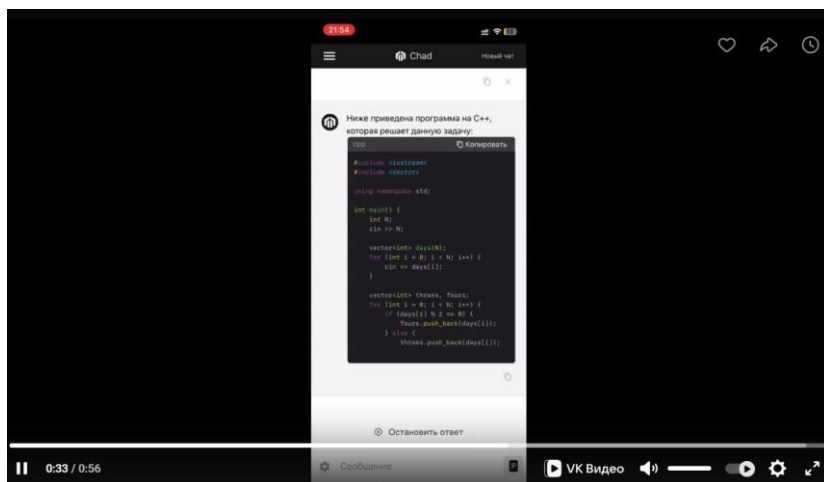


Рисунок 4 – Видеоролик к кураторскому часу

Для подведения итогов со студентами был проведен квиз, в котором они не только закрепили свои знания, но научились работать в команде. А также после просмотра заготовленных видеороликов, созданных нейросетью, пообещали в интернете быть бдительными и проверять информацию в достоверных источниках (рис. 5).

### Актуальные вопросы образования



Рисунок 5 – Проведение кураторского часа

#### **Выводы.**

Основная идея представленного кураторского часа заключается в формировании у студентов представления о понятии нейронных сетей, принципах их работы, способах применения на основе актуальных и интересных примеров. Основным достоинством этого кураторского часа является создание видеоролика и проведение со студентами квиза.

#### **Список литературы**

1. Адольф В. А. Профессиональная компетентность современного учителя / В.А. Адольф: монография. – Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. ун-та, 1998. – 310 с.
2. Алтухова Т.А. Формы и методы обучения, используемые при формировании профессиональных компетенции студентов / Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов // В сборнике: Потенциал образования для самореализации и развития талантов у молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной Году педагога и наставника. – Иркутск, 2023. – С. 4-8.
3. Алтухова Т.А. Показатели качества образования / Т.А. Алтухова, Д.С. Алтухов // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 7. – С. 232-234.
4. Корниенко А.К. Методическая разработка игры для кураторского часа в форме «Квиз» / А.К. Корниенко, М.В. Чубарева // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – п. Молодежный, 2023. – С. 313-317.
5. Опросник «Куратор глазами студента». Режим доступа: <https://forms.gle/JPuevzbzUGjFESU99>
6. Онлайн-сервис для создания опросов Google Формы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.google.ru/forms/about/>
7. Пасынкова А.Е. Исследование психических состояний: утомления, пресыщения, стресса студентов в процессе учебной деятельности / А.Е. Пасынкова, М.М. Рык, М.В. Чубарева // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Молодежный, 2021. – С. 81-87.

### **Актуальные вопросы образования**

8. Разработка кураторского часа на тему: «Нейронные сети и коммуникации». Режим доступа: <https://disk.yandex.ru/i/9fzpxFNc1QO7ag>

9. *Резник С.Д.* Преподаватель вуза: технологии и организация деятельности. - М.: Инфра-М, 2010

10. *Рык М.М.* Анализ программ для создания учебных тестов / М.М. Рык, М.В. Чубарева // Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции: в IV томах «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК». – п. Молодежный, 2022. – С. 166-174.

10. *Степанова В.В.* Исследование форм агрессии у студентов вуза в период после сессии / *В.В. Степанова, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. п. Молодежный, 2023. – С. 338-343.

11. *Сухаева А.Р.* Использование современных инновационных технологий в развитии профессиональных качеств специалиста / *А.Р. Сухаева* // В сборнике: Экологическая безопасность и перспективы развития аграрного производства Евразии. Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию ИРГСХА. – 2013. – С. 43-48.

12. *Сухаева А.Р.* Рациональное использование нетрадиционных форм обучения в учебном процессе / *А.Р. Сухаева, Т.А. Алтухова* // 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. 367-372.

13. *Сухаева А.Р.* Эффективность повышения качества профессиональной подготовки специалиста / *А.Р. Сухаева* // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2012. – №3. – С. 29-31.

14. *Хороших О.Н.* Современные методы преподавания дисциплины «Правила безопасности дорожного движения» в образовательных организациях / *О.Н. Хороших* // В сборнике: Актуальные вопросы образования. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию специальности «Профессиональное обучение». – п. Молодежный, 2023. – С. 138-143.

Актуальные вопросы образования

УДК 331.45

**РОЛЬ ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГА В ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

**Шалимова Д.В., Ильин П.И.**

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ

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

**Аннотация.** Статья посвящена рассмотрению проблем имиджа современного педагога. Значительное внимание уделяется работе по изучению представления участников образовательного процесса об образе современного педагога. В социальном опросе принимали участие 12 студентов третьего курса инженерного факультета специальности 44.03.04 – профессиональное обучение по отраслям. Данный опрос проводился в апреле 2024 года. Анализ исследования определил направление по работе с кадрами.

*Ключевые слова:* личность педагога, воспитательный процесс, имидж педагога, опрос.

**Введение.**

Педагог является ключевой фигурой в процессе обучения. Его деятельность выходит за рамки обычных уроков и внеурочных мероприятий, а также выполнения учебных программ и стандартов. Творческий подход педагога включает в себя развитие ученика, основанное на опережении и постоянном поиске новых идей во всех формах взаимодействия с учащимися [1, 2, 3, 4, 7].

В образовании педагог постоянно окружен взглядами учеников, родителей и коллег, поэтому имидж очень важен. Образ учителя должен вдохновлять.

Таблица – Образец опросника

Вопросы	Ответы
Пользуется ли профессия педагога уважением?	
А. Скорее да Б. Скорее нет	
Каким должен быть возраст педагога?	
А. 30-40 Б. 40- 50 В. Старше 50 Г. Не имеет значения	
Имеет ли значение внешний вид педагога для завоевания авторитета?	
А. Скорее да Б. Скорее нет	
Какими качествами должен обладать современный педагог?	
А. Грамотная, выразительная речь Б. Высокий интеллект В. Терпимость Г. Умение увлечь своим предметом Д. Спокойствие Е. Умение найти индивидуальный подход к обучающимся	
Каких качеств не хватает педагогам?	
А. Чувства юмора Б. Терпения В. Взаимопонимания со студентами	

### Актуальные вопросы образования

Имидж педагога – это впечатление, которое производит педагог на окружающих: что и как делает, каков стиль его мышления, поведения, общение с людьми, манеры, внешний вид.

Работая с учениками, важно знать, каким видят современного педагога те, для кого мы работаем. С этой целью было проведено исследование [4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

В социальном опросе принимали участие 12 студентов третьего курса инженерного факультета специальности 44.03.04 – профессиональное обучение по отраслям. Данный опрос проводился в апреле 2024 года.

Методом опроса являлась анкета, в результате которой мы попытались выяснить общее представление субъектов об образе современного педагога и каких качеств не хватает учителям.

На основании исследования можно сделать вывод о том, что профессия педагог пользуется уважением. Это дает основание предполагать, что среди учеников педагоги находятся на высоком уровне (рис. 1, 2).

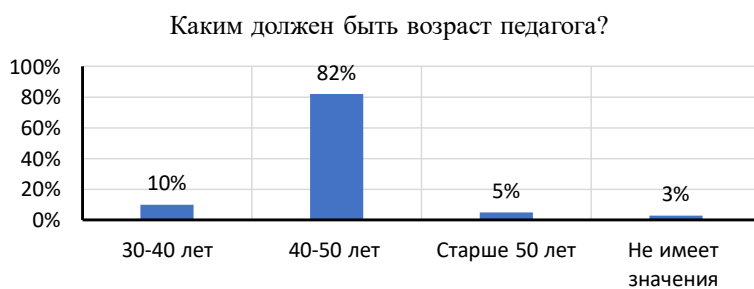


Рисунок 1 – Диаграмма определения оптимального возраста педагога по мнению студентов

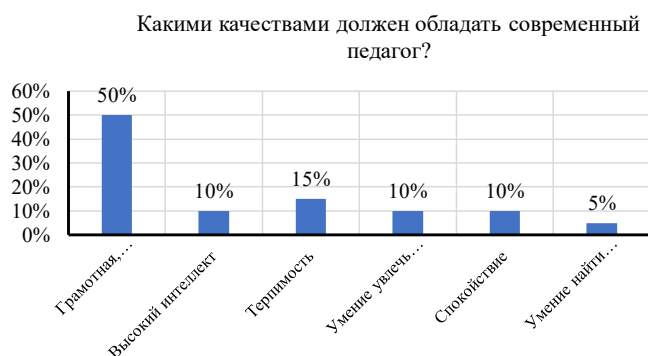


Рисунок – Диаграмма определения качеств педагога по мнению студентов

### Актуальные вопросы образования

Для большинства учащихся возраст современного педагога не имеет значения. А вот из качеств особое внимание уделяют уравновешенность и умение увлечь своим предметом, так ответило 75 %.

Анализ исследования определил направление по работе с кадрами. Хочется поднять престиж профессии педагог. Педагоги должны в свою очередь работать над собой и своим имиджем, также важна работа всего коллектива по повышению статуса педагога. Имидж самого образовательного учреждения зависит от имиджа педагогов, которые в нем работают.

### **Список литературы**

1. *Адольф В. А.* Профессиональная компетентность современного учителя / В. А. Адольф: монография. Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. ун-та, 1998. – 310 с.
2. *Алтухова Т.А.* Формы и методы обучения, используемы при формировании профессиональных компетенции студентов / *Т.А. Алтухова, С.В. Алтухов* // В сборнике: Потенциал образования для самореализации и развития талантов у молодежи. Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной Году педагога и наставника. – Иркутск, 2023. – С. 4-8.
3. *Алтухова Т.А.* Показатели качества образования / Т.А. Алтухова, Д.С. Алтухов // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 7. – С. 232-234.
4. *Алтухова Т.А.* Выявление психологических барьеров в профессиональной деятельности педагогов колледжа автомобильного транспорта и агротехнологий / *Т.А. Алтухова, А.Р. Сухаева, М.В. Чубарева, П.И. Ильин* // 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. 310-316.
5. *Корниенко А.К.* Анализ игровых форм контроля знаний студентов / *А.К. Корниенко, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – п. Молодежный, 2022. – С. 39-44.
6. *Пасынкова А.Е.* Исследование психических состояний: утомления, пресыщения, стресса студентов в процессе учебной деятельности / *А.Е. Пасынкова, М.М. Рык, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Молодежный, 2021. – С. 81-87.
7. *Резник С.Д.* Преподаватель вуза: технологии и организация деятельности. – М.: Инфра-М, 2010.
8. *Соколова Д.В.* Влияние темперамента на учебную деятельность студента / *Д.В. Соколова, О.А. Бобовская, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. – 2020. – С. 285-292.
9. *Степанова В.В.* Исследование форм агрессии у студентов вуза в период после сессии / *В.В. Степанова, М.В. Чубарева* // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – п. Молодежный, 2023. – С. 338-343.
10. *Сухаева А.Р.* Использование современных инновационных технологий в развитии профессиональных качеств специалиста / *А.Р. Сухаева* // В сборнике: Экологическая безопасность и перспективы развития аграрного производства Евразии. Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию ИРГСХА. – 2013. – С. 43-48.

### **Актуальные вопросы образования**

11. *Сухаева А.Р.* Рациональное использование нетрадиционных форм обучения в учебном процессе / *А.Р. Сухаева, Т.А. Алтухова* // 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. 367-372.

12. *Сухаева А.Р.* Эффективность повышения качества профессиональной подготовки специалиста / *А.Р. Сухаева* // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2012. – №3. – С. 29-31.

13. *Хороших О.Н.* Современные методы преподавания дисциплины «Правила безопасности дорожного движения» в образовательных организациях / *О.Н. Хороших* // В сборнике: Актуальные вопросы образования. Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 45-летию специальности «Профессиональное обучение». – п. Молодежный, 2023. – С. 138-143.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Агрономия

ОТРАСЛЬ РАСТЕНИЕВОДСТВА В КУЙТУНСКОМ РАЙОНЕ .....	3
ВАШУРИНА А.В., АМАКОВА Т.В. ....	3
ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ХРАНЕНИИ КОЧАНОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ .....	8
ГОРУЛЁВА А.И., КУЗНЕЦОВА Е.Н. ....	8
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА РИСЕ В ХОЗЯЙСТВЕ СЛАВЯНСКОГО РАЙОНА .....	12
ДЕНИСОВА Д.А., ДМИТРЕНКО Н.Н. ....	12
УРОЖАЙНОСТИ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ Г. БАЙКАЛЬСКА .....	16
ЛАСТОЧКИНА А.С., КЛИМЕНКО А.С., ЛЕСКОВА А.А., КУЗНЕЦОВА Е.Н., КЛИМЕНКО Н.Н. ....	16
СРОКИ ПОСАДКИ ОЗДОРОВЛЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ .....	21
МАДАЕВА М. Д., БУРЛОВ С.П., БОЛЬШЕШАПОВА Н.И., КОВАЛЕНКО И.Н. ....	21
ЗАЩИТА МОРКОВИ ОТ МОРКОВНОЙ МУХИ В УСЛОВИЯХ ДИНСКОГО РАЙОНА .....	24
НЕКРАСОВ Т.С., ДМИТРЕНКО Н.Н. ....	24
ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДБАЙКАЛЬЕ .....	27
ОРИФЖОНОВ О., КАГЕРМАНОВА Я.С., ЗАЙЦЕВ А.М. ....	27
ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМА ГОРШКА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗДОРОВЛЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ .....	32
ПИПИРАЙТЕ К.Р., БУРЛОВ С.П., БОЛЬШЕШАПОВА Н.И., КОВАЛЕНКО И.Н. ....	32
СИСТЕМА ЗАЩИТЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ .....	37
ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗДОРОВЛЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ СХАО БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ .....	41
СТАРИКОВ К.В., БУРЛОВ С.П., БОЛЬШЕШАПОВА Н.И., КОВАЛЕНКО И.Н. ....	41
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН .....	46
УББИНИЯЗОВ Д.Д., КЛИМЕНКО А.С., МОРОЗОВА И.С., АБРАМОВА И.Н., КЛИМЕНКО Н.Н. ....	46
ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ПЕРСИКА ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА .....	52
ШАРИПОВ М.Х., АБРАМОВА И.Н., КЛИМЕНКО Н.Н. ....	52



ОЦЕНКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА СХАО «ПРИМОРСКИЙ» НУКУТСКОГО РАЙОНА .....	57
ШОРСТОВА И.Ю., РЯБИНИНА О.В. ....	57

### **Садоводство**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА КОМСОМОЛЬСКОГО ПАРКА В Г. ИРКУТСК	62
АНТОНОВА А.А., ГАРИНА Е.И. ....	62
РОД <i>BERBERIS</i> L. В ОЗЕЛЕНЕНИИ .....	68
АРХИПОВА Н.А., ХУДОНОГОВА Е.Г. ....	68
КЛЕН ЯСЕНЕЛИСТНЫЙ ( <i>ACER NEGUNDO</i> L.) .....	74
БАТУДАЕВА А.В., ХУДОНОГОВА Е.Г. ....	74
ПРЕДПРОЕКТНАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ СКВЕРА ТЕАТРА КУКОЛ «АЙСТЁНОК» В Г. ИРКУТСКЕ .....	78
ВАСИЛЬЕВА Ю.К., ЗАЦЕПИНА О.С. ....	78
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРНАМЕНТАЛЬНЫХ ЦВЕТНИКОВ В СТИЛЕ АМПИР КАК ЭЛЕМЕНТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ .....	83
ДРАЧУК К.С., ПОЛОВИНКИНА С.В. ....	83
ДИЗАЙН-ПРОЕКТ ЦВЕТНИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ РОКАРИЯ .....	89
КОЗЛОВСКАЯ У.А., ХУДОНОГОВА Е.Г. ....	89
ПРОЕКТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ЧАСТНОГО УЧАСТКА СНТ «МАСТЕРОК» ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ .....	95
МАСКАЛЕВА Т.В., ГАРИНА Е.И. ....	95
РАЗРАБОТКА ДИЗАЙН-ПРОЕКТА МИКСБОРДЕРА .....	100
СОРОКИНА В.С., ХУДОНОГОВА Е.Г. ....	100
ДИЗАЙН-ПРОЕКТ РОКАРИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЫ В ПОСЁЛКЕ МОЛОДЁЖНОМ .....	104
СТЕПАНОВА А.С., ПОЛОВИНКИНА С.В. ....	104

### **Агрохимия и агропочвоведение**

ВЫДЕЛЕНИЕ CO <sub>2</sub> ИЗ ПОЧВЫ, КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЕЁ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ .....	116
ВАХТИНА К.Е., МАТВЕЕВА Н.В. ....	116
ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОГО, ЭДАФИЧЕСКОГО И АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРОВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ .....	120

ДВОРНИКОВА А.А МАТВЕЕВА Н.В. ....	120
ВЛИЯНИЕ ДОЗ И СПОСОБОВ ВНЕСЕНИЯ ДИАММОФОСКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА.....	125
ДОНЧЕНКО Ю.С., ЗАМАЩИКОВ Р.В. ....	125
СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ УГЛЕВОДОВ НА ПРОЦЕССЫ БИОСИНТЕЗА В РАСТЕНИЯХ.....	129
ПОНОМАРЕВА А.С., ПОДШИВАЛОВА А. К.....	129

### **Землеустройство и кадастры**

ПРОВЕДЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА.....	135
ГРИГОРЬЕВА А.А., ПОНОМАРЕНКО Е.А. ....	135
АНАЛИЗ УСТАНОВЛЕНИЯ ГРАНИЦ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ .....	139
КЕХТЕР Ю.А., БАЯНОВА А.А.....	139
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЖЕВЫХ ПЛАНОВ .....	143
МИХАЙЛОВА А.В., ПОНОМАРЕНКО Е.А. ....	143
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПОД ДОБЫЧУ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ УСТЬ-КУТСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	148
НЕЧАЕВ А.О., БАЯНОВА А.А. ....	148
МОНИТОРИНГ ДАННЫХ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	152
НОВОСЕЛОВ Д.И., ЧЕРНИГОВА Д.Р.....	152
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕЛИОРАЦИИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ .....	157
ПЕРФИЛЬЕВ Д.А., ПОНОМАРЕНКО Е.А.....	157
АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО НАДЗОРА (КОНТРОЛЯ) НА ТЕРРИТОРИИ УСОЛЬСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ .....	162
СОКОЛОВА Н.И., БАЯНОВА А.А. ....	162
ИЗЪЯТИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ДЛЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ НУЖД НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА ИРКУТСКА. ....	166
ШЕРМАНОВА М.И., ПРОСВИРНИН В.Ю., ПОНОМАРЕНКО Е.А.....	166
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПОД ПРОМЫШЛЕННЫЙ ОБЪЕКТ.....	170
ШИК А.В., БАЯНОВА А.А. ....	170

## Ветеринария

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ КЛАПАНА ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ ЛОСЯ.....	174
БАСАЦКАЯ Ю.С., ТАРАСЕВИЧ В.Н.....	174
ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ БАКТЕРИЙ РОДА SALMONELLA В ВАГИНАЛЬНЫХ СМЫВАХ У БЕЗПОРОДНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС, НАХОДЯЩИХСЯ НА БЕЗУГЛЕВОДНОЙ ДИЕТЕ В ХРОНИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ.....	178
БУКВИН Ю.Н., ПЛИСКА А.А.....	178
СРАВНЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА ДОМАШНЕЙ КУРИЦЫ И ИНДОУТКИ.....	184
БУКВИН Ю.Н., АНИКИЕНКО И.В.....	184
О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТОКА В МОЗГЕ ЖИВОТНЫХ ПРИ ТРАНСКРАНИАЛЬНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ (ОБЗОР).....	189
ВЕЛИСЕВИЧ А.И., ЕВСЕЕВА П.С., ДАШКО Д.В.....	189
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ВАРРОАТОЗА ПЧЕЛ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ.....	194
ВЕНКАТАРАМАЙЯ А.....	194
АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ У СОБАК, ПОЛУЧЕННЫХ ВСЛЕДСТВИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТРАВМ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ИРКУТСКА.....	199
ГУМЕНЮК В.А., СИЛКИН И.И.....	199
МИКРОМОРФОЛОГИЯ ГАРДЕРОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ ИНДОУТКИ И КРЯКВЫ.....	203
ЕФИМОВ Г.Ю., АНИКИЕНКО И.В.....	203
АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕК ИЗЮБРА (CERVUS CANADENSIS ХАНТНОРУГУС).....	208
ЖАРГАЛОВ З.Б., ПОМОЙНИЦКАЯ Т.Е.....	208
РАЗВИТИЕ ЗУБОВ У БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ.....	212
ИКОННИКОВА Д.Р., АНИКИЕНКО И.В.....	212
МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ У КОШЕК: ЭТИОПАТОГЕНЕЗ, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ).....	218
НАУМОВА У.С., ПАВЛОВ С.А.....	218
К ВОПРОСУ О ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАРОПИТАНТСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ С ВЕТЕРИНАРНЫМИ АНТИЭМЕТИКАМИ.....	222
НЕУСТРОЕВА В.Р., ТЕРНОВАЯ Н.Л., ДАШКО Д.В.....	222
ЛЕЧЕНИЕ ЭНТРОПИОНА ВЕК МЕТОДОМ ВВЕДЕНИЯ ПОДКОЖНОГО ФИЛЛЕРА НА ОСНОВЕ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ПРИМЕРЕ КОШКИ ПОРОДЫ МЕЙН-КУН И СОБАКИ ПОРОДЫ САМОЕДСКАЯ ЛАЙКА.....	228

ПАТРУШЕВА В.В., КАРПОВА Е.А., ПАВЛОВ С.А. ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ ГАУ П. МОЛОДЕЖНЫЙ, ИРКУТСКИЙ Р-ОН, ИРКУТСКАЯ ОБЛ., РОССИЯ.....	228
ПРИМЕНЕНИЕ ЛАКТУЛОЗЫ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПЕЧЕНОЧНОЙ ЭНЦЕФАЛОПТИИ СОБАК, ИНДУЦИРОВАННОЙ СИСТЕМНОЙ ГИПЕРАММОНИЕМИЕЙ.....	232
ПИВОВАРОВА К.С., ПАВЛОВ С.А. ....	232
РАСШИРЕНИЕ ПИЩЕВОДА У СОБАКИ ПОРОДЫ НЕМЕЦКАЯ ОВЧАРКА .....	236
РАФУТДИНОВ В.О., АНИКИЕНКО И.В.....	236
РИНИТ У ЛОШАДЕЙ.....	248
СОЛЛЕР Е.В., БАТОМУНКУЕВ А.С.....	248
ЗАЩИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ОТ ПАЛОЧКОВИДНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ РОДА CLOSTRIDIUM.....	251
СУПРУНОВА С.А., ТАРАБРИН И.В. ....	251
ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ВИБРИССОВ У БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ .....	255
ХРОНИЧЕСКАЯ ОБСТРУКТИВНАЯ БОЛЕЗНЬ ЛЁГКИХ (ХОБЛ) У ЛОШАДЕЙ.....	260
ЦИНИНА О.Д., БАТОМУНКУЕВ А.С. ....	260
ПРОВЕРКА ПАТОГЕННОСТИ БАКТЕРИЙ РОДА YERSINIA ENTEROCOLITICA ИЗ ВАГИНАЛЬНЫХ СМЫВОВ У БЕСПОРОДНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС, НАХОДЯЩИХСЯ НА БЕЗУГЛЕВОДНОЙ ДИЕТЕ.....	264
ЧЕРКАШИНА С.А., ПЛИСКА А.А. ....	264
ЛЕЧЕНИЕ АЛОПЕЦИИ У СОБАК.....	270
ШИПИНА М.А., БАТОМУНКУЕВ А.С.....	270

### **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СМЕТАНЫ .....	274
БЕРЕЗЮК К.А., БУДАЕВА А.Б. ....	274
АНАЛИЗ УПАКОВКИ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУРИНЫХ ЯИЦ.....	278
БУТЯЕВА А.В., ДОЛГАНОВА С.Г.....	278
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ГОВЯДИНЫ И БАРАНИНЫ В АГИНСКОЙ СБЖ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ.....	282
ДОНДЮКОВ Э.Г., ДОЛГАНОВА С.Г. ....	282
АНАЛИЗ МАРКИРОВКИ И УПАКОВКИ ЧАСТЕЙ КУРИЦЫ ПРОИЗВОДИМОЙ НА АО «АНГАРСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА».....	286
ДУБЦОВА Д.В., ДОЛГАНОВА С.Г.....	286
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КУРИНЫХ ПИЩЕВЫХ ЯИЦ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ СЕТИ ГОРОДА УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ .....	289
КАРПОВА Д.А., БУДАЕВА А.Б.....	289

ГЕЛЬМИНТОЗЫ РЫБ И БИОГЕЛЬМИНТОЗЫ ЧЕЛОВЕКА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ .....	295
КЛИМЕНКО А.С., МЕЛЬЦОВ И.В.....	295
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА.....	301
КЛИМЕНКО А. С., БУДАЕВА А. Б. ....	301
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯГКИХ СЫРОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В Г. ИРКУТСКЕ .....	304
ЛОПАН А.В., ДОЛГАНОВА С.Г.....	304
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ И ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЫБЫ.....	309
МАНЧИК-САМБОРСКАЯ Е.С., ДОЛГАНОВА С.Г.....	309
ЭКСПЕРТИЗА ЯИЦ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ РЫНКЕ Г. ПАП РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН.....	313
РУСТАМАЛИЕВ Ш. Х., ДОЛГАНОВА С.Г.....	313
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ И КАЧЕСТВА ТУШЕК ПТИЦЫ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.....	316
СТАРУНОВА А.И., ДОЛГАНОВА С.Г.....	316
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА.....	321
СТЕПАНЕНКО А. С., БУДАЕВА А.Б.....	321
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕДА.....	324
ТВОРОГОВА Д.А., БУДАЕВА А.Б. ....	324
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОЛБАС И ШТУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ТОРГОВОЙ МАРКИ «ТЕЛЕЦ» .....	327
ФЕДОРОВА Д.А., БУДАЕВА А.Б. ....	327
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....	332
ШАНЫРОВА К.Р., БУДАЕВА А.Б. ....	332

## **Зоотехния**

ВЛИЯНИЕ ТИПОВ КОНСТИТУЦИИ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ НА ИХ ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА .....	336
БОГДАНОВ В.А., ГОРДЕЕВА А.К. ....	336
ДИНАМИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА НОРОК В ЗАО «БОЛЬШЕРЕЧЕНСКОЕ», ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	340
БОГДАШОВ А.О., ИВОНИНА О.Ю.....	340
ВЛИЯНИЕ МАССЫ ЯИЦ КУР КРОССА «РОСС-308» НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ .....	345
ГОРДИНА К. И., МОЛЬКОВА А.А.....	345

ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СКОТА ГОЛШИТСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ЛИНИЙ .....	351
ДАНИЛОВА А., КОБЗАРЬ Д.В.....	351
РОСТ И РАВИТИЕ ТЕЛОЧЕК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В УЧЕБНО-ОПЫТНОМ ХОЗЯЙСТВЕ «КРАСНОДАРСКОЕ».....	355
ДАНИЛОВА А., ШКУРО А.Г.....	355
КОРМЛЕНИЕ И РЕСУРСОЕМКОСТЬ В СКОТОВОДСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	360
ДЕРКАЧЕВ А.А.....	360
АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЛОШАДЕЙ, УЧАСТВУЮЩИХ В СОРЕВНОВАНИЯХ ПО КОНКУРУ.....	363
ЕКИМОВСКИХ А.Э., МОЛЬКОВА А.А. ....	363
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА.....	368
ЗАХАРЧУК Р.А., БАЮРОВ Л.И. ....	368
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВЕДЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА .....	375
ЗАХАРЧУК Ф.О., ТУЗОВ И.Н. ....	375
МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДОЕМКИХ ПРОЦЕССОВ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ....	380
КОРОЛЕВА Е.В., ТУЗОВ И.Н.....	380
ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ СКОТОВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ МАЛИ.....	385
КУЛИБАЛИ Б., ТАРАБРИН И.В. ....	385
МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ: ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА .....	389
МАЗАН И.В., БАЮРОВ Л.И.....	389
ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ.....	394
МАЗАН И.В., БАЮРОВ Л.И.....	394
ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ИНКУБАЦИИ НА ВЫВОД ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ АО «АНГАРСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА» .....	399
МАЦАК Д.Д., ГОРДЕЕВА А.К.....	399
ГЕНОМНАЯ СЕЛЕКЦИЯ – РЕВОЛЮЦИЯ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА .....	404
РОГОЗНЯЯ Ю.С., РОГОЗНИЙ А.Ю., БРЕМЕНКО О.Н.....	404
ТЕХНОЛОГИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛОШАДЕЙ ТРАКЕНЕНСКОЙ ПОРОДЫ.....	407
СВИТЕНКО О.В., МЕЛИЕВ А.А.Н. ....	407
ЛИНЕЙНАЯ СТРУКТУРА ТРАКЕНЕНСКОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ.....	412
ХАРИТИДИ А.А., ДИКАРЕВ А.Г.....	412

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ОСНОВНЫХ КОРМОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ООО «УДАРНИК» СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	419
ЧУХАРЕВ Д.С., ГОРДЕЕВА А.К. ....	419

### **Технология переработки сельскохозяйственной продукции**

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПИТЬЕВЫХ ЙОГУРТОВ.....	425
ЖЕЛЕЗНЯК П.В., АЛЕКСЕЕВА Ю. А. ....	425
ТЕХНОЛОГИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА ПТИЦЫ.....	429
ЖУКОВСКАЯ О. А., КУЗЬМИНА Н. И., АЛЕКСЕЕВА Ю.А. ....	429
ПРОИЗВОДСТВО СЫРНЫХ КОНФЕТ.....	434
КЛИМОВА Д.М., ПОБЕРЕЖНАЯ Л.Д., АЛЕКСЕЕВА Ю.А.....	434
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ.....	438
МАЛЫГИН Ю. В., ФРОЛЕНКО А. О., АЛЕКСЕЕВА Ю. А. ....	438
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТВОРОГА.....	443
НАУМОВ П.А., АЛЕКСЕЕВА Ю.А. ....	443
ТОВАРОВЕДЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЛИВОЧНОГО МАСЛА.....	447
НИКОНОВА П.Е., АЛЕКСЕЕВА Ю.А.....	447
БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЫРОВ МОЦАРЕЛЛА, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ СЕТИ ГОРОДА ИРКУТСКА.....	453
ЩАПОВ Т.М., ИВОНИНА О.Ю. ....	453

### **Менеджмент**

АНАЛИЗ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ..	460
ГАРАНИН А.А., ТЯПКИНА М.Ф.....	460
ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	465
ГИЛЬМУТДИНОВА Т.С., МОНГУШ Ю.Д.....	465
УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРОЕКТА.....	470
ГОЛУБИНСКАЯ К.Д., ИЛЬИНА Е.А.....	470
АНАЛИЗ СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ СОТРУДНИКОВ НАЛОГОВОЙ СЛУЖБЫ.....	474
ДАЦКО К.В., САВЧЕНКО И.А., АНИКИЕНКО Н.Н.....	474
ПРИМЕНЕНИЕ ДАШБОРДОВ КАК ИНСТРУМЕНТА МОНИТОРИНГА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ.....	479
ЕНИКЕЕВА Е.Е., МОНГУШ Ю.Д. ....	479

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДПРИЯТИИ АО «АВИАКОМПАНИЯ «АНГАРА» .....	484
КУЗНЕЦОВА Д.Р., ВЕЛЬМ М.В.....	484
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	488
КУЩЕВА А.А., ТЯПКИНА М.Ф.....	488
ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	494
МАХОВА Е.О., МОНГУШ Ю.Д. ....	494
КАДРОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ .....	499
САПОЖНИКОВА О.В., САВЧЕНКО И.А. ....	499
ЭКСПОРТ МОЛОКА ИЗ КИТАЯ: ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ, ПРОБЛЕМЫ И БУДУЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ .....	505
СЮЭ Я., МОНГУШ Ю.Д.....	505
ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА .....	508
ТАРШИНАЕВ Д.А., ИЛЬИНА Е.А. ....	508
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ДЛЯ ОТРАСЛИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА .....	512
ХАНТАЕВА С.С., МОНГУШ Ю.Д. ....	512

## **Экономика**

РОЛЬ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ.....	516
АЛТАЕВ В.А., ИЛЯШЕВИЧ Д.И.....	516
ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА В ИП «ГЛАВА К(Ф)Х БАЛТАДОНИС А.С»: АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ .....	522
БАЛТАДОНИС С.А., ТРУФАНОВА С.В.....	522
УГРОЗЫ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ.....	528
ГРЕЦКАЯ А.В., ОКЛАДЧИК С.А. ....	528
РОЛЬ СТРАХОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	533
ДРЕМИНА Е.О., ОКЛАДЧИК С.А. ....	533
АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛНЕНИЯ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА.....	537
ЗАСУХИНА Н.С., КУЗНЕЦОВА О.Н. ....	537
БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ РАСЧЕТОВ С РАЗНЫМИ ДЕБИТОРАМИ И КРЕДИТОРАМИ .....	543
ИВАНОВА Е.С., ВЛАСЕНКО О.В. ....	543
ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕТА НАЛИЧНЫХ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН.....	548



КАРАБОЕВ М.Б., ДЕЙЧ В.Ю.....	548
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И МАРКЕТИНГА АРАХИСА В ПРОВИНЦИИ ХЭБЭЙ КНР .....	553
ЛИ ДАСЯНЬ, ВЛАСЕНКО О.В.....	553
ПОРЯДОК ИСЧИСЛЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ СЕМЯН РАПСА В АО «КУЙТУНСКАЯ НИВА».....	558
МИКУЧЕНИС Е.Д., КУЗНЕЦОВА О.Н.....	558
СУЩНОСТЬ И ОСОБЕННОСТЬ ПРОВОДИМЫХ СЛУЖЕБНЫХ ПРОВЕРОК ИРКУТСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ФИЛИАЛА АО «РОССЕЛЬХОЗБАНК».....	564
ПОПОВА И.В., НАРКИЕР Д.Р.....	564
ИЗМЕНЕНИЕ В НЛОГООБЛАЖЕНИИ ПРИ ИСЧИСЛЕНИИ И УПЛАТЕ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ.....	568
НОВИКОВА Е.А., ДЕЙЧ О.И.....	568
К ВОПРОСУ О ПРОВЕДЕНИИ АНАЛИЗА ДЕБИТОРСКОЙ И КРЕДИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ООО «СТРОЙПРОЕКТСЕРВИС».....	573
ПЕНДЮРА Е.Р., КУЗНЕЦОВА О.Н.....	573
ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	579
РОТАНИН К.Д., ВРУБЛЕВСКАЯ В.В.....	579
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА .....	583
РОТАНИН К.Д., ТРУФАНОВА С.В.....	583
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНТРАГЕНТОВ ПРЕД ОДОБРЕНИЕМ ПРОЦЕДУРЫ ПОРУЧИТЕЛЬСТВА.....	587
СИНИЦЫН И. Д., КОНСТАНТИНОВА Н. А.....	587
БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЁТ РАСЧЁТОВ С ПОСТАВЩИКАМИ И ПОДРЯДЧИКАМИ НА ПРИМЕРЕ ООО «ВИШЕНКА».....	591
СОЛОВЬЁВА А.А., КУЗНЕЦОВА О.Н.....	591
АНАЛИЗ ЛИКВИДНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	596
ТАРНУЕВА Е.А., МОНГУШ Ю.Д.....	596
ПРОИЗВОДСТВО И ПРОДАЖА МЯСА ПТИЦЫ В КИТАЕ.....	601
ФАНЬ ВЭНЬСИНЬ, ИЛЯШЕВИЧ Н.П.....	601
АНАЛИЗ БУХГАЛТЕРСКОГО БАЛАНСА МУП «КОМБИНАТ ПИТАНИЯ Г. ИРКУТСКА».....	606
ХАМАГАНОВА М.Б., ВЛАСЕНКО О.В.....	606
ПРОИЗВОДСТВО И ЭКСПОРТ АВТОМОБИЛЕЙ В КИТАЕ.....	611
ГАО ЦЗЫЯН, ИЛЯШЕВИЧ Д.И.....	611

## **Гостеприимство, сервис и оказание услуг на сельских территориях**

О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА НА ПРИМЕРЕ ЗВЕРОСОВХОЗА ЗАО «БОЛЬШЕРЕЧЕНСКОЕ» ИРКУТСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	615
СОЛОМАТОВА А.А., МЕЛИХОВА Т.В. ....	615
ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО САЙТА «ГОСТЕПРИИМСТВО И СЕРВИС».....	620
ТУГИ К.А., ИВАНЬО Я.М.....	620

## **Цифровые технологии**

ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИСТРА УЧЕТА ВЫДАЧИ СПРАВОК СТУДЕНТАМ В СИСТЕМЕ «1С:УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ» .....	625
АЛЛАХВЕРДИЕВА Б.Ш., ФЕДУРИНА Н.И.....	625
РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ .....	629
АНОХИНА А.А., АСАЛХАНОВ П.Г. ....	629
ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МОБИЛЬНОГО СПРАВОЧНИКА «КАМАЗ-6520».....	634
АШТУЕВА А.С., БЕНДИК Н.В.....	634
РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «КАЛЬКУЛЯТОР НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН» ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ .....	638
БОБОЕВА Е.Б., БЕНДИК Н.В. ....	638
ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ С GOOGLE SHEETS: АВТОМАТИЗАЦИЯ ВВОДА ДАННЫХ И УЛУЧШЕНИЕ НАВИГАЦИИ.....	643
ВАСИЛЬЕВА Е. А., БАРСУКОВА М.Н. ....	643
СОЗДАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО САЙТА ДЛЯ ООО ОП «ИРКУТСКЭНЕРГО» В ИРКУТСКОМ ГАУ .....	647
ГУРБАТОВА А.С., БУЗИНА Т.С.....	647
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ПОДПИСКА НА МУЗЫКАЛЬНЫЙ СЕРВИС» .....	651
ДЕМИН Д.И., БЕЛЯКОВА А.Ю.....	651
О ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «МОИ ХОББИ».....	657
ДУДКЕВИЧ А.А., ПОЛКОВСКАЯ М.Н. ....	657
РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА КЛИЕНТСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ .....	664
ЖЕРНАКОВ Н.Е. БЕЛЯКОВА А.Ю. ....	664
АВТОМАТИЗАЦИЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАЯВОК НА ПЛАТФОРМЕ 1С:УНФ .....	669
ИВАНОВ В.Ю., БЕЛЯКОВА А.Ю. ....	669

РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН-КУРСА ПО ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЮ ДЛЯ ЦЕНТРА РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ЧУНСКОГО РАЙОНА.....	676
ИВАНОВ С.А., АСАЛХАНОВ П.Г.....	676
РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА ЗАЯВОК В ООО «СПК ПАЛП-АГРО».....	681
ИВАНОВА Е.В., ФЕДУРИНА Н.И. ....	681
РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ .....	686
ИГУМНОВ М.В., АСАЛХАНОВ П.Г.....	686
ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ОТЧЕТНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЯ.....	691
ИСКАЛОВ А.А., ИВАНЬО Я.М.....	691
СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА, РЕАЛИЗУЮЩЕГО МУЛЬТИПРОЕКТНУЮ ТЕХНОЛОГИЮ ДЛЯ ОБЛАЧНОГО ХОСТИНГ-ПРОВАЙДЕРА .....	696
КРАКОВСКИЙ И.В., БЕНДИК Н.В. ....	696
БАЗА ДАННЫХ ДЛЯ САЙТА СТО «СИБАВТО».....	701
ЛЕКОМЦЕВ М.Е., БОДЯКИНА Т.В. ....	701
КОНЦЕПЦИЯ WEB-ПОРТАЛА УНИВЕРСИТЕТА ПО ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ.....	706
ЛИКАРЬ И.А. ИВАНЬО Я.М. ....	706
СОЗДАНИЕ ЧАТ-БОТА ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ СЕЛЬСКОГО ТУРИЗМА ..	712
ЛЫСОВ Я.Ю., ПОЛКОВСКАЯ М.Н., КРАКОВСКИЙ И.В. ....	712
РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ «ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА» НА ПЛАТФОРМЕ «1С:УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ» .....	720
МАКАРОВ А.В., ФЕДУРИНА Н.И. ....	720
ОБ ИЗВЛЕЧЕНИИ ДАННЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОТЧЁТА В «1С: УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ».....	726
МАКУШЕВ Н.П., ПЕТРОВА С.А. ....	726
TELEGRAM-БОТ ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕТЕВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ МИКРОТК .....	732
МИХАЙЛОВА А.А., ПОЛКОВСКАЯ М.Н.....	732
АЛГОРИТМЫ ДИНАМИКО-СТОХАСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ WEB- ПРИЛОЖЕНИЯ «УПРАВЛЕНИЕ АГРАРНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ» .....	737
НИКОЛАЕВ М. Е., ИВАНЬО Я.М. ....	737
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕГО И ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЭКЗАМЕНОВ.....	744
НИКУЛЬШИНОВА Т.Н., БАРСУКОВА М.Н.....	744
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПЕРВИЧНОГО ЗООТЕХНИЧЕСКОГО И ПЛЕМЕННОГО УЧЕТА ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ ДЛЯ ЗАО «БОЛЬШЕРЕЧЕНСКОЕ» .....	748
РОМАНКИНА К.С., БЕНДИК Н.В. ....	748

АГРО-БОТ ДЛЯ ФЕРМЕРОВ: НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОБЛАСТИ.....	753
РУДАКОВА А.Н., БЕЛЯКОВА А.Ю. ....	753
АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВЕБ -САЙТОВ НА ПРИМЕРЕ ИРКУТСКОГО ГАУ .....	758
РЯЗАНЦЕВ И. И., БУЗИНА Т.С. ....	758
МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	762
СЕРЕДКИН Е.И., ИВАНЬО Я.М. ....	762
КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКОЕ ХОЗЯЙСТВО «СКОРНЯКОВ В.А.»: ПУТЬ К ЦИФРОВИЗАЦИИ .....	768
СКОРНЯКОВ А.В., ГОЛЫШЕВА С.П. ....	768
TELEGRAM-БОТ ДЛЯ ИНФОРМИРОВАНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЛАТФОРМЫ «ОКТАГОН».....	772
ТКАЧУК Ю.С., ПОЛКОВСКАЯ М.Н.....	772
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАЧАМИ В ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИИ "TODO-MANAGER" .....	777
УШКОВ А.Д., БЕЛЯКОВА А.Ю. ....	777
ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ ГАУ <i>П. МОЛОДЕЖНЫЙ, ИРКУТСКИЙ Р-ОН, ИРКУТСКАЯ ОБЛ., РОССИЯ</i> .....	777
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ВЫЗОВЫ, ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	783
<sup>1</sup> ЧЕПРАСОВ А.М., <sup>2</sup> БОДЯКИНА Т.В.....	783
МОБИЛЬНЫЙ СПРАВОЧНИК ПО ТЕХНОЛОГИЯМ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ .....	788
ЧУБА М.В., БЕНДИК Н.В. ....	788

### **Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение АПК**

ИЗМЕРЕНИЕ ШУМА И ВИБРАЦИИ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН .....	793
БАРАХТЕНКО Р.Е., ЛОГИНОВ А.Ю., ПРУДНИКОВ А.Ю. ....	793
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЕЙ ...	799
ГАФУРОВ С. А., СУКЪЯСОВ С.В.....	799
ДИАГНОСТИКА КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ В ОБМОТКАХ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	802
ГУСАРОВ А.Е., ЛОГИНОВ А.Ю., ПРУДНИКОВ А.Ю. ....	802

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГАЗОВЫХ СЕНСОРОВ MQ-135, CCS811 И VME680 ДЛЯ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА.....	808
ГУСАРОВ А.Е., БАРАХТЕНКО Р.Е., КЛИБАНОВА Ю.Ю., ПАВЛОВ С.А.....	808
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ВВОДЕ ЖИЛОГО ИНДИВИДУАЛЬНОГО ДОМА.....	812
ГУСАРОВ В.А, ПОДЪЯЧИХ С.В. ....	812
МЕТОДИКА АКТИВАЦИИ СЕМЯН ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР.....	817
ЗАБОРОВСКАЯ А.Э., АНТРОПОВА Д.С., БУЗУНОВА М.Ю.....	817
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ .....	821
МАЦЮК Н.И., ПРУДНИКОВ А.Ю., ЛОГИНОВ А.Ю.....	821
СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ... ..	826
МАЦЮК Н.И., ЛОГИНОВ А.Ю., ПРУДНИКОВ А.Ю.....	826
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СВЕТОДИОДНОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОЗЕЛЕНИ РЕДИСА.....	831
СЕРТАКОВА Н.А., ФЕДОРИНОВА Э.С. ....	831
ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ МИКРОКЛИМАТА В ТЕПЛИЦЕ .....	836
ТАРКОВ Ю. М., СУКЪЯСОВ С. В. ....	836
СПОСОБЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ .....	840
ТАРКОВ Ю.М., СУКЪЯСОВ С.В.....	840
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛЯТОРА В СРЕДЕ MATLAB/SIMULINK.....	844
ТАРКОВ Ю. М., СУКЪЯСОВ С. В. ....	844
ИССЛЕДОВАНИЕ НОМИНАЛЬНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В СРЕДЕ MATLAB/SIMULINK .....	848
ТАРКОВ Ю. М., СУКЪЯСОВ С. В. ....	848
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕХФАЗНОЦ НЕСИММЕТРИЧНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ В СРЕДЕ MATLAB/SIMULINK.....	853
ТАРКОВ Ю. М., СУКЪЯСОВ С. В. ....	853
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ ЧЕРЕЗ ОГРАЖДЕНИЯ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ.....	857
УБАЕВА Н.С., ТУГУЛЬДУРОВА Д.А., ФЕДОТОВ В.А., ОЧИРОВ В.Д. ....	857
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООТДАЧИ РАДИАТОРОВ ОТОПЛЕНИЯ.....	861
УБАЕВА Н.С., ТУГУЛЬДУРОВА Д.А., ФЕДОТОВ В.А., ОЧИРОВ В.Д. ....	861
ИСКУССТВЕННОЕ СОЗДАНИЕ НЕСИММЕТРИЧНОЙ СИСТЕМЫ НАПРЯЖЕНИЙ В ТРЕХФАЗНОЙ СЕТИ .....	865
ЧУРИН А.В., ТАРКОВ Ю.М., СУКЪЯСОВ С.В. ....	865

## **Агроинженерия**

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ВИБРОСИСТЕМ .....	869
ХАЛЗУШКЕЕВ З.Р., ЕЛТОШКИНА Е.В. ....	869
МЕТОД АВТОМАТИЗАЦИИ.....	873
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВИБРОЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ .....	873
ШАВАЛИЕВ Р.И., ЕЛТОШКИНА Е.В. ....	873

## **Эксплуатация транспортных машин и комплексов**

ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА В ОБЛАСТИ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	878
БАБКИНА В.А., ХАБАРДИН В.Н. ....	878
ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА ДВИГАТЕЛЯ И ИХ РАБОТА ...	884
<sup>1</sup> БОЧКИН С.Ю., <sup>1</sup> КРАВЧЕНКО В.А., <sup>2</sup> ХОРОШИХ О.Н. <sup>1</sup> .....	884
К ВОПРОСУ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ.....	888
ВЕРХОТУРОВ Н.П., ШУХАНОВ С.Н. ....	888
ОЦЕНКА ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ТРАКТОРА МТЗ- 82.....	893
ГОРБУНОВА Т.Л., БАЛАНДИС Н.О., РЮТИН М.В. ....	893
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ В НАПРАВЛЕНИИ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА .....	897
ГРУШКО Е. О., ХАБАРДИН В.Н.....	897
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОЕНИЯ В ЗАО «БОЛЬШЕРЕЧЕСКОЕ» ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	904
КЛЕПИНИН Н.А., ПАЛЬВИНСКИЙ В.В. ....	904
ОБЗОР И АНАЛИЗ СПОСОБОВ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ.....	912
ПАНОВ Э.А., КОВАЛИВНИЧ В.Д. ....	912
ПРОБЛЕМЫ ИСПАРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЕ АВТОМОБИЛЯ.....	917
КОЗЛОВ А.А., ХАБАРДИН В.Н. ....	917
КОНСТРУКТИВНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДБИРАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ПОДБОРЩИКОВ.....	921
ЛУКЪЯНЧЕНКОВ Н.В., ВЕРХОТУРОВ Н.П., ШУХАНОВ С.Н. ....	921
ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ПО ПАРАМЕТРАМ ИСТЕЧЕНИЯ ГАЗА ЧЕРЕЗ КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ ПРИ РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ .....	925
ЛЮБИМОВА Е.И., ЕГОРОВ И.Б., ИЛЬИН П.И. ....	925
ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ИЗНОСА МОЛОТКОВ НА МОДУЛЬ ПОМОЛА ЗЕРНОВОЙ ДЕРТИ.....	932

МАЛЫГИН Ю.В., АБРОСИМОВ А.В., ПАЛЬВИНСКИЙ В.В., ИЛЬИН С.Н. ....	932
ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО .....	937
ДЛЯ ПОДНЯТИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ТЮКОВ С ПОЛЯ .....	937
МЕЛЕНТЬЕВ Н.В., ХОРОШИХ О.Н. ....	937
УСИЛИТЕЛИ РУЛЯ: ОБЗОР И АНАЛИЗ .....	941
БАКАНОВ Н.С., ШУХАНОВ С.Н. ....	941
СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР .....	946
ПЕТРОВА П.Д., ПАЛЬВИНСКИЙ В.В., ХАБАРДИН В.Н. ....	946
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОШНИКА СЕЯЛКИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР .....	953
ПОЛЯКОВ Г.Н., КОСАРЕВА А.В., ФЕДОСЕЕВ А.А. ....	953
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СТЕНДОВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ АМОРТИЗАТОРОВ .....	957
ШИСТЕЕВ А.В., АНОСОВА А.И., МАРКИН Д.М. ....	957
ПРОБЛЕМЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ТОПЛИВА ОТ ИСПАРЕНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ .....	962
ЩАПОВ М. Р., ХАБАРДИН В.Н. ....	962

### **Природообустройство и водопользование**

ТУРКЕСТАНСКИЙ БЕЛЫЙ АИСТ ( <i>CICOMIA CICONIA ASIATICA</i> (SEVERTZOV, 1873) .....	969
АБДИЕВ Ф.Р., САЛОВАРОВ В.О. ....	969
СУРОК МЕНЗБИРА ( <i>MARMOTA MENZBIERI</i> , КАШКАРОВ, 1925) (УЗБ. КО'К СУГ'УР) В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН .....	972
АБДИЕВ Ф.Р., ГОНЧАРОВ Д.О. ....	972
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЧАТКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН .....	976
АБДИЕВ Ф.Р., ЧЕРНАКОВА О.В. ....	976
РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЧАТКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН .....	979
АБДИЕВ Ф.Р., ЧЕРНАКОВА О.В. ....	979
РАЗНООБРАЗИЕ ОРЕХА В УЗБЕКИСТАНЕ .....	982
БОБОМУРОДОВ Б.О., ЧЕРНАКОВА О.В. ....	982
ГНЕЗДОВАЯ ОРНИТОФАУНА БАССЕЕНА БОЛЬШОЙ ТИРЫ .....	985
КОВАЛЕВА Т.С., КУЗНЕЦОВА Д.В., САЛОВАРОВ В.О. ....	985
ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЛЕСНОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2024 ГОД .....	989

КРАВЧЕНКО Т. К., ЧУДНОВСКАЯ Г. В.....	989
ИССЛЕДОВАНИЕ АНОМАЛИЙ ОСЕВОГО СКЕЛЕТА СИГОВЫХ РЫБ В АКАКУЛЬТУРЕ .....	992
СЕВОСТЬЯНОВА А.В., ПАРФЕНЦОВ Р.А., ДЕНИСЮК Е.Р., ТОЛМАЧЕВА Ю.П. ....	992
СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЗАКАЗНИКА «РЕКА БАХТА» В СОХРАНЕНИИ НЕРЕСТИЛИЩ ТАЙМЕНЯ И ЛЕНКА.....	997
СОЛОВЬЕВ А.Г.....	997
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕТИ ТУРИСТСКИХ МАРШРУТОВ ПРИБАЙКАЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА .....	1001
ТЯПКИН Д.Ф., КАМБАЛИН В.С. ....	1001

### **Социально-гуманитарные науки**

РАССУЖДЕНИЯ О ПРИЧИНАХ КРИЗИСА МИРОВОЙ КУЛЬТУРЫ .....	1004
БЕДУШВИЛЬ В.А., ИВАНОВ В.В.....	1004
О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗУЧЕНИЯ СИНОНИМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ.....	1008
БЕЛЯЕВСКАЯ М.М., ХАНТАКОВА В.М. ....	1008
МУЗЕЙ «ИСТОРИЯ «ПОСТА № 1 Г. ИРКУТСКА».....	1014
БОЛДОНОВ Д. Р., САЯПАРОВА Е. В. ....	1014
КОРРУПЦИОННЫЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ.....	1018
БРЯНСКАЯ К.А., КОНСТАНТИНОВА Н.А.....	1018
САМООЦЕНКА СТУДЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ ИРКУТСКОГО ГАУ .....	1022
ВАСИЛЬКОВА Т. А., КЛИБАНОВА Ю.Ю.....	1022
ДЕФОЛТ И ДЕВАЛЬВАЦИЯ 1998 ГОДА В РОССИИ.....	1026
ДЕМЕНТЬЕВА Н. Д., ИВАНОВ В. В.....	1026
АНТОНИМИЯ КАК СРЕДСТВО ПОРОЖДЕНИЯ НОВОГО СМЫСЛА (НА ПРИМЕРЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ).....	1030
ДУРХЕЕВА Д. Н., ХАНТАКОВА В.М.....	1030
РОЛЬ СЛОВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СЕМАНТИЗАЦИИ ТЕРМИНОВ ЭКОНОМИКИ .....	1035
ЗАХАРОВА Е.А., ХАНТАКОВА В.М.....	1035
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В РЕШЕНИИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	1039
ИВАНОВ Е.А., ГОЛЬШЕВА С.П. ....	1039
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМ МОЛОДЕЖИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ .....	1043
КАЗАРИН В.М., БОДЯК М.Г. ....	1043
НОВЫЕ ТРАДИЦИИ В РАЗВИТИИ ОВЦЕВОДСТВА В ПРИБАЙКАЛЬЕ .....	1048
	1156



БУРАЕВА Д.А, ЛЕЖАНИНА Ю.А, ДУГАРЖАПОВ Т.А.....	1048
БЕЗОПАСНОСТЬ НА ДОРОГАХ: НОВЕЙШИЕ СИСТЕМЫ ПОМОЩИ ВОДИТЕЛЯМ НА ДОРОГАХ, ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ .....	1052
ЛЮБИМОВА Е.И., ШЕЛКУНОВА Н.О. ....	1052
К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННОЙ РЕФОРМЕ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В РОССИИ.....	1058
МИХАЛЕВ А.В., МЕЛИХОВА Т.В.....	1058
РОЛЬ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ В КОНСТРУИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МИРА (НА ПРИМЕРЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ).....	1063
ОЛЕХНОВИЧ А.А., ХАНТАКОВА В.М.....	1063
УГОЛОВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАЛОГОВЫЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ.....	1069
ПОДРЕЗОВА А. И., КОНСТАНТИНОВА Н.А. ....	1069
СОХРАНЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ .....	1075
РУДАКОВА А. Н., ХОМИЧ Н. В.....	1075
АЛГОРИТМ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ТРАКТОРОВ МЕТОДОМ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК .....	1080
РЫК М.М., ЧУБАРЕВА М.В.....	1080
КРАТКАЯ ИСТОРИЯ НАЧАЛЬНОГО ПЕРИОДА ИЗУЧЕНИЯ БАЙКАЛА И ЕГО ПОБЕРЕЖИЙ.....	1084
ХРЕНОВА К.Р. РЯБИНИНА О.В.....	1084

### **Актуальные вопросы образования**

КЛАССИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ МЕТАФОРИЧЕСКИХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕРМИНОВ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА) .....	1090
ГОВОРИНА Д.Э., ШВЕЦОВА С.В. ....	1090
НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ТЕРМИНОВ, ОКАНЧИВАЮЩИХСЯ НА –ОМУМ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА).....	1096
ГРИБОВСКАЯ В.М., ШВЕЦОВА С.В. ....	1096
ИССЛЕДОВАНИЕ «ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР ПРОФЕССИИ» СРЕДИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ.....	1100
АЙШХАНОВА В.Б., СУХАЕВА А.Р.....	1100
РОЛЬ ЗАДАЧ ПРОФИЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ ЕГЭ С ПРИКЛАДНЫМ (ФИЗИЧЕСКИМ) СОДЕРЖАНИЕМ ДЛЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ.....	1104
ГРИГОРЬЕВ М.А., КОЖАРКО Н.В., ГОЛЫШЕВА С.П.....	1104
ИССЛЕДОВАНИЕ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ ВУЗА .....	1109
КОРОВИНА Т.С., ЧУБАРЕВА М.В. ....	1109

3D–МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОСТИ И ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ .....	1114
КОРОЛЬ Д.В., АЛТУХОВА Т.А.....	1114
ПРИМЕНЕНИЕ ОБУЧАЮЩЕГО ВИДЕОРОЛИКА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ» .....	1118
ЛОНЧАКОВ И.А., ЧУБАРЕВА М.В. ....	1118
ОСОБЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕСЯ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ.....	1122
МАЛЫШКИНА Д.Я., ЧУБАРЕВА М.В.....	1122
ВЫЯВЛЕНИЕ СТЕПЕНИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА К ОБУЧЕНИЮ В УНИВЕРСИТЕТЕ.....	1127
СЕРТАКОВА Н.А., АНОСОВА А.И. ....	1127
КУРАТОРСКИЙ ЧАС «НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И КОММУНИКАЦИИ».....	1131
СТЕПАНОВА В.В., ЧУБАРЕВА М.В. ....	1131
РОЛЬ ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГА В ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ .....	1136
ШАЛИМОВА Д.В., ИЛЬИН П.И. ....	1136