

**НОВАЯ НАУКА**

Международный центр  
научного партнерства



**NEW SCIENCE**

International Center  
for Scientific Partnership

# НАУЧНЫЙ ДЕБЮТ 2025

Сборник статей IV Международного  
научно-исследовательского конкурса,  
состоявшегося 22 декабря 2025 г.  
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск  
Российская Федерация  
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»  
2025

УДК 001.12  
ББК 70  
Н34

Ответственные редакторы:  
Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Н34                      Научный дебют 2025 : сборник статей IV Международного научно-исследовательского конкурса (22 декабря 2025 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2025. — 183 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-954-3

Настоящий сборник составлен по материалам IV Международного научно-исследовательского конкурса НАУЧНЫЙ ДЕБЮТ 2025, состоявшегося 22 декабря 2025 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конкурса являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12  
ББК 70

ISBN 978-5-00215-954-3

*Состав редакционной коллегии и организационного комитета:*

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук  
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения  
Битокова С.Х., доктор филологических наук  
Блинкова Л.П., доктор биологических наук  
Гапоненко И.О., доктор филологических наук  
Героева Л.М., доктор педагогических наук  
Добжанская О.Э., доктор искусствоведения  
Доровских Г.Н., доктор медицинских наук  
Дорохова Н.И., кандидат филологических наук  
Ергалиева Р.А., доктор искусствоведения  
Ершова Л.В., доктор педагогических наук  
Зайцева С.А., доктор педагогических наук  
Зверева Т.В., доктор филологических наук  
Казакова А.Ю., доктор социологических наук  
Кобозева И.С., доктор педагогических наук  
Кулеш А.И., доктор филологических наук  
Мантатова Н.В., доктор ветеринарных наук  
Мокшин Г.Н., доктор исторических наук  
Муратова Е.Ю., доктор филологических наук  
Никонов М.В., доктор сельскохозяйственных наук  
Панков Д.А., доктор экономических наук  
Петров О.Ю., доктор сельскохозяйственных наук  
Поснова М.В., кандидат философских наук  
Рыбаков Н.С., доктор философских наук  
Сансызбаева Г.А., кандидат экономических наук  
Симонова С.А., доктор философских наук  
Ханиева И.М., доктор сельскохозяйственных наук  
Хугаева Р.Г., кандидат юридических наук  
Червинец Ю.В., доктор медицинских наук  
Чистякова О.В., доктор экономических наук  
Чумичева Р.М., доктор педагогических наук

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>7</b>
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	8
<i>Балкыбекова Жулдыз Мараткызы, Даулетова Азиза Мекемтасовна</i>	
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ПРАКТИК В АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ .....	15
<i>Агабекян Артур Рафикович</i>	
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ .....	21
<i>Гагиев Азамат Русланович, Тибилев Аслан Рафаэлевич, Бигаев Сармат Аланович</i>	
ЯВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА КАК ФАЗА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА.....	26
<i>Дадов Осман Рустамович</i>	
ПУТИ МАКСИМИЗАЦИИ ПРИБЫЛИ.....	31
<i>Дзугаев Александр Заурбекович, Сидакова Анастасия Сослановна, Ваниева Виктория Мамукаевна</i>	
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОПРОИЗВОДСТВА ЧЕРЕЗ АВТОМАТИЗАЦИЮ ПРОЦЕССОВ .....	39
<i>Кузьмина Анастасия Алексеевна</i>	
ГАСТРОНОМИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВИД РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКОЙ ДЕСТИНАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ПСКОВСКОГО РЕГИОНА) .....	47
<i>Ермаков Кирилл Артёмович</i>	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АПК В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	57
<i>Кузьмина Анастасия Алексеевна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>67</b>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ИОНИСТОРОВ ДЛЯ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.....	68
<i>Иванов Глеб Олегович</i>	
ПРОИЗВОДСТВО БЕЗЛАКТОЗНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ .....	76
<i>Степаненко Валерия, Лакисов Александр</i>	
АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ В ЖИЛОМ ПОМЕЩЕНИИ.....	82
<i>Римашевский Глеб Валерьевич, Позняк Андрей Александрович</i>	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗЕРВУАРНОЙ И ТЕРМОСТАТНОЙ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ .....	88
<i>Степаненко Валерия, Лакисов Александр</i>	

<b>СЕКЦИЯ ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>94</b>
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРОЦЕССЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ .....	95
<i>Абдухалилова Жасмина Уроловна</i>	
COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE ENGLISH AND BELARUSIAN ALPHABETS .....	101
<i>Astahov Ilya Aleksandrovich</i>	
<b>СЕКЦИЯ ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>111</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЛОСОФСКОГО ПОНЯТИЯ СВОБОДЫ И ПОСЛЕДСТВИЙ ЕЁ ОТСУТСТВИЯ.....	112
<i>Асхадуллин Марк Александрович</i>	
<b>СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>123</b>
РАЗРАБОТКА КВЕСТ-ИГРЫ ПО ГЕОГРАФИИ «БОЛЬШОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ: ОТКРОЙ МИР» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 6 КЛАССА.....	124
<i>Иргит Буяна Буур-ооловна, Ондар Минчимaa Михайловна</i>	
РАЗВИТИЕ ОРФОГРАФИЧЕСКОЙ ЗОРКОСТИ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА .....	130
<i>Дорошева Дарья Викторовна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА.....</b>	<b>137</b>
ИНТЕГРАЦИЯ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В IOT ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ .....	138
<i>Ермалинская Анастасия Владимировна, Федорович Ксения Николаевна, Ефимик Ольга Сергеевна, Лазута Вероника Сергеевна</i>	
<b>СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>144</b>
АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВОЙ СТАТУС СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ .....	145
<i>Попова Полина Сергеевна</i>	
<b>СЕКЦИЯ НАУКИ О ЗЕМЛЕ .....</b>	<b>153</b>
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКОГО ДВОРЦА КУЛЬТУРЫ Г. БЕЛОРЕЦК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН .....	154
<i>Самарбаев Динислам Ильгизович, Яковлева Юлия Николаевна</i>	
<b>СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>162</b>
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ: ОТ КЛАССИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ.....	163
<i>Гацук Егор Андреевич, Наджемеденова Амина Таупиховна</i>	

<b>СЕКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>169</b>
ECONOMIC FEASIBILITY AND SCALING STRATEGIES FOR COMPUTATIONALLY DESIGNED AFFINITY TAGS IN BACILLUS LICHENIFORMIS BIOPROCESSES .....	170
<i>Ali Safana Taha Ahmed</i>	
<b>СЕКЦИЯ ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ .....</b>	<b>177</b>
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИСЕПТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ РУК В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ .....	178
<i>Граубергер Владислав Денисович, Крутцова Наталья Николаевна</i>	

**СЕКЦИЯ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Балкыбекова Жулдыз Мараткызы**

магистрант группы ТПП-25к(нп)

Карагандинский университет Казпотребсоюза

**Даулетова Азиза Мекемтасовна**

кандидат экономических наук, доцент

кафедра «Менеджмент и инновации»

Карагандинский университет Казпотребсоюза

**Аннотация:** В статье рассматриваются практические и стратегические пути повышения конкурентоспособности предприятий на рынке. В работе представлены конкретные методы, направленные на повышение устойчивого роста и конкурентоспособности предприятия за счет повышения эффективности производства, внедрения инноваций, совершенствования маркетинговых стратегий, развития персонала и формирования корпоративной культуры, внедрения системы управления качеством и оптимизации финансового управления. Рассмотренные подходы включают практические рекомендации, удобные для использования как малыми и средними предприятиями, так и крупными компаниями.

**Ключевые слова:** конкурентоспособность, инновации, управление качеством, маркетинговая стратегия, управление персоналом, эффективность производства, финансовое управление, клиентоориентированность.

## WAYS TO IMPROVE ENTERPRISE COMPETITIVENESS

**Balkybekova Zhuldyz Maratkyzy**

**Dauletova Aziza Mekemtasovna**

**Abstract:** This article examines practical and strategic ways to improve the competitiveness of enterprises in the marketplace. It presents specific methods aimed at enhancing sustainable growth and competitiveness by increasing production efficiency, implementing innovation, improving marketing strategies, developing personnel and fostering a corporate culture, implementing a quality management



system, and optimizing financial management. The approaches discussed include practical recommendations suitable for use by both small and medium-sized businesses and large companies.

**Key words:** competitiveness, innovation, quality management, marketing strategy, human resources management, production efficiency, financial management, customer focus.

В современной экономической среде предприятия вынуждены постоянно меняться и совершенствоваться, чтобы выдерживать рыночную конкуренцию. Цифровая трансформация, глобальная логистика, стремительные изменения потребительских предпочтений и активность конкурентов заставляют предприятия постоянно пересматривать свои стратегии развития. В данной статье систематически изложены комплексные подходы к повышению конкурентоспособности предприятий и предложены конкретные меры.

**Стратегическое планирование и позиционирование на рынке.** Основой любой инициативы по развитию является четкий стратегический план. Он должен ясно определять миссию и цели компании, а также согласовывать долгосрочные и краткосрочные цели. При создании стратегического плана важно анализировать сегменты рынка, проводить сравнительную оценку конкурентов (SWOT-сильные и слабые стороны, возможности и угрозы) и определять сегменты клиентов. Создание уникального торгового предложения на рынке-ключ к выделению среди конкурентов.

**Повышение качества продукции и услуг.** Качество является ключевым фактором доверия потребителей к компании. Качество постоянно улучшается за счет внедрения систем управления качеством (например, стандартов ISO), автоматизации производственного контроля и выбора надежных поставщиков сырья и комплектующих. Репутация бренда укрепляется за счет сокращения доработок, уменьшения количества жалоб и повышения удовлетворенности клиентов [1, с. 41].

Инновации являются одним из главных факторов конкурентоспособности. Они реализуются посредством продуктовых инноваций (новые продукты, услуги), процессных инноваций (оптимизация производства, автоматизация), инноваций в бизнес-моделях (внедрение новых каналов продаж, подписные услуги). Внедрение цифровых технологий (ERP, CRM, аналитика, IoT) ускоряет принятие оперативных решений и снижает затраты. Важно инвестировать в НИОКР или устанавливать партнерские отношения с

внешними инновационными экосистемами (стартапами, исследовательскими центрами).

Высокая динамика научно-технического прогресса и рост интеллектуальной, информационной и инновационной насыщенности труда и производства усиливают конкуренцию на различных рынках, в отраслях и сегментах. В качестве основного понятия в изучении конкурентоспособности конкуренция представляет собой ситуацию, в которой сталкиваются интересы и независимые действия, когда каждое предприятие имеет ограниченные возможности влиять на общие условия товарооборота на рынке, а также рискованную конкурентоспособность хозяйствующих субъектов, предпринимателей. Масштабы производства товаров для потребителей стимулируются различными способами. Конкурентоспособность характеризуется учеными как устойчивая способность предприятия приобретать, поддерживать и увеличивать свою долю рынка на основе востребованной потребителями продукции, а также способность своевременно и эффективно реагировать на изменения рыночных условий. Повышение конкурентоспособности предполагает активизацию рыночного позиционирования, выявление внутренних резервов и использование инновационного подхода к управлению ресурсами, процессами и событиями с точки зрения динамики и концентрации позитивных изменений [2, с. 65-69].

Конкурентоспособность в цифровой экономике выражается как динамичная, дееспособная и прогрессивная способность предприятия осуществлять успешную предпринимательскую деятельность на рынке в конкурентной среде, основанная на эффективном формировании и использовании интеллектуальных, трудовых, технологических, информационных и человеческих ресурсов, условиях рыночной энтропии, информационной асимметрии, напряженности и рисках.

Антонова А. А. и Саулин А. Д. считают, что инновационная деятельность, инновационный потенциал, уникальная новизна продукта радикально повышают конкурентоспособность предприятия, создают рыночные преимущества за счет гибкого позиционирования и поиска своего клиента. В этом отношении цифровизация является технологической частью и инструментом новых экономических отношений в контексте выявления инновационных технологических прорывов. Цифровизация повышает эффективность, снижает информационные издержки, ускоряет все бизнес-процессы, включая коммуникацию, помогает экономить время при

реагировании на рыночные вызовы, разработке и внедрении инноваций [3, с. 547-549].

В эпоху цифровизации информация становится универсальным конкурентным фактором на всех рынках без исключения. Неограниченный доступ к большим объемам данных создает уникальные конкурентные преимущества для компаний, прежде всего благодаря возможности получения новых знаний о рынках, передовых технологиях и направлениях развития. В этом случае можно говорить о наличии глобальных конкурентных преимуществ этих информационных кампаний, которые практически недоступны другим участникам рынка.

Современные конкурентные преимущества во многом определяются уровнем развития информационно-коммуникационных технологий. Факторы конкурентоспособности делятся на внутренние и внешние, где внутренние полностью определяются управлением предприятия, а внешние в меньшей степени зависят от самого предприятия и от внешней среды, ситуации в стране, управленческих и политических решений высшего руководства предприятия. При поиске конкурентных преимуществ в виде концентрированного выражения совокупных свойств преимуществ структуры бизнеса по сравнению с конкурентами в экономической, технической, организационной сферах деятельности предприятия, конкурентоспособность оценивается и измеряется по экономическим показателям. Выручка, прибыль, рентабельность, операционная эффективность и стратегическое позиционирование – показатели синергетической эффективности.

Снижение производственных затрат и повышение производительности обеспечивают конкурентное преимущество в прибыли и ценовой конкуренции на рынке. Использование таких методов, как бережливое производство, Кайдзен, Шесть сигм, позволяет увеличить экономию и качество процессов. Своевременное техническое обслуживание оборудования, оптимизация производственных потоков и повышение квалификации работников будут постоянно повышать производительность.

**Развитие персонала и корпоративная культура.** Важным компонентом конкурентоспособности предприятия является квалифицированный и мотивированный персонал. Система отбора, обучения и развития персонала, предоставление возможностей карьерного роста и улучшение условий труда могут повысить лояльность и производительность труда сотрудников. Развитие связей с общественностью, открытая обратная связь и культура командной

работы также повышают эффективность. Кроме того, внедрение гибкого графика работы (рабочее время, удаленная работа) помогает привлекать специалистов.

**Маркетинг и работа на рынке.** Даже хороший продукт может остаться незамеченным без эффективного маркетинга. Стратегия выхода на рынок, построение бренда, точное определение целевой аудитории, многоканальный маркетинг (онлайн и офлайн), активное использование электронной коммерции и социальных сетей-все это повышает конкурентоспособность. Клиентоориентированный маркетинг (customer-centric) и управление опытом (CX) способствуют привлечению повторных покупателей и распространению предложений [4, с. 475].

**Финансовое управление и оптимизация затрат.** Финансовая стабильность позволяет реализовывать стратегические инициативы. Финансовое планирование, контроль бюджета, рентабельность инвестиций (ROI) и анализ структуры затрат позволяют эффективно распределять ресурсы предприятия. Управление долгом и оптимизация оборотного капитала снижают операционные риски.

**Построение долгосрочных отношений с клиентами.** Сбор отзывов, изучение потребностей клиентов и улучшение продуктов и услуг на основе их мнений-эффективные способы обеспечения стабильного положения на рынке. Внедрение стандартов обслуживания клиентов, программ лояльности и послепродажной поддержки повышает доверие клиентов и увеличивает повторные продажи [5, с. 658].

**Эффективность логистики и цепочки поставок.** Оптимизация цепочки поставок и логистики позволяет доставлять товары клиентам быстрее и дешевле. Снижение транспортных расходов, автоматизация складских операций и стратегические соглашения с поставщиками повышают стабильность цепочки поставок. Важно диверсифицировать риски (не зависеть от одного поставщика).

**Устойчивое развитие и корпоративная социальная ответственность (КСО).** Экологическая и социальная ответственность становятся важным фактором для современных потребителей и инвесторов. Использование экологически чистых технологий, энергосбережение и участие в социальных проектах улучшают имидж предприятия и открывают новые рыночные возможности. Кроме того, устойчивые методы помогают снизить долгосрочные затраты и обеспечить соответствие нормативным требованиям [6, с. 26-29].

**Соблюдение правовых и нормативных требований.** Соблюдение законов и нормативных актов защищает компанию от дорогостоящих штрафов, финансовых и репутационных потерь. Правильное составление договоров, обеспечение защиты данных (например, требования к защите персональных данных) и уважение трудовых прав влияют на конкурентоспособность.

**Партнерство и создание экосистемы.** Расширение и выход на новые рынки ускоряются благодаря партнерствам. Компании могут дополнять свои возможности за счет каналов сбыта, стратегических альянсов и сотрудничества на фрагментированных рынках. Кроме того, сотрудничество со стартапами и исследовательскими институтами открывает двери для инновационных решений.

Повышение конкурентоспособности предприятия – это многогранный процесс, охватывающий различные области, от стратегического планирования и анализа рынка до эффективности производства, инноваций, развития человеческих ресурсов, маркетинга и финансового управления. Важно не полагаться на один метод, а использовать комплексный подход: постановка конкретных целей, измерение результатов с помощью показателей и постоянная корректировка обеспечат успех предприятия в меняющейся рыночной среде. Поскольку контекст каждой компании различен, предлагаемые методы должны быть адаптированы к бизнес-модели и рыночной среде [7, с. 163-166].

Таким образом, повышение конкурентоспособности предприятия на рынке связано с выявлением внутренних резервов организации и управления, эффективным использованием ресурсов, снижением затрат, расширением ассортимента и позиций на рынке на основе технологических и продуктовых инноваций, качеством принятия управленческих решений, цифровой трансформацией условий и среды развития предприятия. Основными факторами повышения конкурентоспособности в контексте цифровой трансформации являются электронные сетевые институты, реализующие новые возможности (информационная индустрия, электронная демократия, электронное правительство, политический краудсорсинг). Стратегически важной задачей является создание цифровых платформ экономического управления для поддержки стартапов, развития инновационных предприятий, ориентированных на международные рынки, внедрения окончательной автоматизации всех основных производственных и экономических отношений, мобилизации знаний и компетенций, расширения занятости в высокотехнологичных отраслях.

**Список литературы**

1. Лифшиц А. С., Жерелова А. А. Конкурентоспособность предприятий в кризисных условиях: оценка и резервы роста // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. – 2020. – №. 2 (44). – С. 31–39.
2. <https://moluch.ru/archive/392/86575>.
3. Асаул В. В., Кощеев В. А., Цветков Ю. А. Оценка конкурентоспособности организаций в условиях цифровой экономики // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – №. 1. – С. 533–548.
4. <https://moluch.ru/archive/445/97706>.
5. Габалова Е. Б., Тегетаева О. Р. Конкурентоспособность предприятий в условиях цифровой экономики // Modern Science. – 2021. – №. 6–2. – С. 42–44.
6. Даулетова А.М. Маркетинг-менеджмент // Издательство Карагандинского экономического университета Казпотребсоюза. – 2019. – С. 26-29.
7. Даулетова А.М. Конкурентные преимущества, основанные на инновациях // Вестник КЭУ: экономика, философия, педагогика, юриспруденция. – 2011. – № 4(23). – С. 163-166.

© Балкыбекова Ж.М., Даулетова А.М., 2025

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ПРАКТИК В АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Агабекян Артур Рафикович**

студент

Научный руководитель: **Бочкова Татьяна Александровна**

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный  
университет им. И.Т. Трубилина»

**Аннотация:** В условиях глобальных климатических изменений и истощения природных ресурсов внедрение устойчивых практик в аграрном производстве становится не только необходимостью, но и важным фактором обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития. Данная статья исследует экономические аспекты адаптации устойчивых методов в аграрной сфере, включая анализ затрат и выгод, влияние на конкурентоспособность производителей, а также роль государственных и частных инвестиций. Особое внимание уделяется долгосрочным последствиям для экономики, экологии и социальной сферы.

**Ключевые слова:** экономические аспекты, конкурентоспособность, аграрное производство, экономика, инвестиции.

## ECONOMIC ASPECTS OF DEVELOPING SUSTAINABLE PRACTICES IN AGRICULTURAL PRODUCTION

**Agabekyan Artur Rafikovich**

Scientific adviser: **Bochkova Tatyana Aleksandrovna**

**Abstract:** In the context of climate change and depletion, the necessary resources for the implementation of sustainable practices in agricultural production are becoming not only necessary, but also crucial for ensuring food security and development. This article examines the economic aspects of stabilizing sustainable practices in agriculture, including cost-benefit analysis, the impact on producer competitiveness, and the role of government and global innovation. Particular attention is paid to the long-term economic, environmental, and social consequences.



**Key words:** economic aspects, competitiveness, agricultural production, economy, investments.

Устойчивое аграрное производство — это концепция, подразумевающая ведение сельского хозяйства с учетом экологических, экономических и социальных факторов. Глобальные вызовы, такие как рост населения и изменение климата, ставят перед человечеством задачу обеспечения продовольственной безопасности. По прогнозам ООН, к 2050 году население Земли может достичь 9,7 миллиарда человек, что потребует увеличения производства продовольствия на 70%. Внедрение устойчивых практик в аграрном производстве может стать одним из ключевых решений этой задачи.

Экономические выгоды устойчивых практик

1. Снижение затрат на ресурсы. Одним из основных преимуществ устойчивого аграрного производства является снижение затрат на ресурсы. Использование методов, таких как агролесоводство, севооборот и органическое земледелие, позволяет эффективно использовать воду, землю и удобрения.

– Агролесоводство: Эта практика сочетает в себе ведение сельского хозяйства и лесоводства. Она способствует улучшению микроклимата, снижению эрозии почвы и увеличению её плодородия. Исследования показывают, что агролесоводство может снизить потребность в химических удобрениях на 30-50% (Nair, 2012).

– Севооборот: Севооборот помогает поддерживать здоровье почвы и предотвращает накопление вредителей и болезней. Например, чередование культур бобовых с зерновыми может значительно повысить содержание азота в почве, что уменьшает необходимость в синтетических удобрениях.

2. Повышение продуктивности. Устойчивые методы ведения сельского хозяйства могут привести к увеличению урожайности. Использование мульчирования, покровных культур и других методов позволяет улучшить состояние почвы и повысить её плодородие [1].

– Мульчирование: Этот метод помогает сохранить влагу в почве и подавляет рост сорняков. Исследования показывают, что использование мульчи может увеличить урожайность на 20-30%.

– Покровные культуры: Выращивание покровных культур между основными культурами способствует улучшению структуры почвы, снижению эрозии и увеличению биоразнообразия. Это также помогает сохранить влагу и улучшить условия для роста основных культур.



3. Доступ к новым рынкам. Растущий спрос на экологически чистую продукцию открывает новые возможности для аграриев. Потребители становятся все более осведомленными о влиянии сельского хозяйства на окружающую среду и готовы платить больше за продукцию, произведенную с использованием устойчивых практик.

- Экологические сертификаты: Продукция с экологическими сертификатами (например, органическая продукция) может продаваться по более высоким ценам. Это создает дополнительные стимулы для фермеров переходить на устойчивые методы.

- Кооперативы: Создание кооперативов позволяет малым фермерам объединять ресурсы для выхода на новые рынки и получения доступа к более выгодным условиям поставок.

4. Социальные выгоды. Устойчивое аграрное производство не только способствует экономическому развитию, но и приносит социальные выгоды.

- Создание рабочих мест: Переход на устойчивые методы приводит к созданию новых рабочих мест в сельских районах. Например, органическое земледелие требует больше рабочей силы по сравнению с традиционным методом из-за необходимости ручного сбора урожая и управления экосистемами.

- Улучшение качества жизни: Устойчивое сельское хозяйство способствует улучшению здоровья населения за счет уменьшения использования химических веществ и повышения качества продуктов питания.

Экономические затраты внедрения устойчивых практик

1. Первоначальные инвестиции. Внедрение устойчивых технологий требует значительных первоначальных вложений. Это может включать закупку оборудования, обучение работников и переход на новые методы ведения сельского хозяйства [2, 3].

- Капитальные затраты: Фермеры могут столкнуться с высокими капитальными затратами на приобретение специализированного оборудования или технологий для устойчивого производства. Например, системы капельного орошения могут требовать значительных вложений, но в дальнейшем они помогают снизить затраты на воду.

2. Риски и неопределенности. Переход к устойчивым практикам может быть связан с рисками, такими как изменение погодных условий или колебания цен на сельскохозяйственную продукцию.

– Климатические риски: Изменение климата может повлиять на результаты внедрения устойчивых практик. Например, засухи или наводнения могут негативно сказаться на урожайности даже при использовании устойчивых методов.

– Рынок: Цены на сельскохозяйственную продукцию могут колебаться в зависимости от рыночного спроса. Это создает неопределенности для фермеров, которые инвестируют в устойчивые практики [4, 5].

3. Необходимость государственной поддержки. Для успешного внедрения устойчивых практик необходима поддержка со стороны государства в виде субсидий, налоговых льгот или программ обучения.

– Государственные программы: Поддержка со стороны правительства может включать финансирование программ по обучению фермеров технологиям устойчивого производства или предоставление грантов на модернизацию оборудования.

– Инфраструктура: Развитие инфраструктуры для поддержки устойчивого сельского хозяйства, такой как переработка отходов или маркетинг экологически чистой продукции, также требует государственных инвестиций.

#### Долгосрочные последствия внедрения устойчивых практик

1. Экологические преимущества. Внедрение устойчивых методов ведения сельского хозяйства способствует сохранению экосистем и биоразнообразия. Устойчивое использование ресурсов помогает предотвратить деградацию почв и загрязнение водоемов.

– Сохранение биоразнообразия: Устойчивые методы способствуют сохранению различных видов растений и животных, что важно для поддержания экосистемных услуг.

– Улучшение качества воды: Снижение использования химических удобрений и пестицидов приводит к улучшению качества воды в реках и озерах.

2. Экономическая стабильность. Долгосрочное внедрение устойчивых практик может привести к экономической стабильности как для отдельных фермеров, так и для всей отрасли.

– Снижение зависимости от внешних ресурсов: Устойчивые методы позволяют фермерам уменьшить зависимость от внешних поставок удобрений и пестицидов, что снижает риски ценовых колебаний на мировом рынке.

– Долгосрочные инвестиции: Инвестиции в устойчивые технологии могут привести к повышению конкурентоспособности производителей на рынке.

3. Социальная ответственность. Устойчивое аграрное производство способствует формированию социальной ответственности среди производителей и потребителей.

– Образование и осведомленность: Повышение уровня образования среди фермеров о преимуществах устойчивого сельского хозяйства способствует более широкому распространению этих практик.

– Социальные инициативы: Устойчивое сельское хозяйство может стать основой для социальных инициатив, направленных на поддержку местных сообществ и развитие экономики регионов.

Внедрение устойчивых практик в аграрном производстве представляет собой сложный, но необходимый процесс для обеспечения экономической стабильности и защиты окружающей среды. Несмотря на первоначальные затраты и риски, долгосрочные выгоды от таких изменений могут значительно превысить затраты. Государственная поддержка и развитие инфраструктуры являются ключевыми факторами, способствующими успешному переходу к устойчивому аграрному производству.

Устойчивое сельское хозяйство отвечает требованиям современного общества по обеспечению продовольственной безопасности и способствует сохранению природных ресурсов для будущих поколений. Необходимо продолжать исследования в данной области и развивать практики, которые будут способствовать интеграции устойчивых методов в повседневную жизнь фермеров по всему миру.

### Список литературы

1. Коржуков, Г. Е. Роль малого предпринимательства в рыночной экономике / Г. Е. Коржуков, Т. А. Бочкова, М. Д. Строганова // Экономика и управление: ключевые проблемы и перспективы развития : Материалы X международной научно-практической конференции, Тихорецк, 25 октября 2019 года. – Тихорецк: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ - филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2019. – С. 168-172. – EDN XVWRRS.

2. Финансовая экономика : Учебник в 2-х томах / В. В. Иванов, Н. А. Львова, А. Ю. Андрианов [и др.]. Том 1. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Проспект", 2022. – 784 с. – ISBN 978-5-392-35765-9. – EDN WGRMVG.
3. МГЭИК (2019). «Изменение климата и земельные ресурсы».
4. Всемирный банк (2018). «Устойчивое сельское хозяйство: путь к продовольственной безопасности».
5. Карпузас, Д.Г. и др. (2016). «Устойчивое сельское хозяйство и экосистемные услуги».

© Агабекян А.Р., 2025

## ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

**Гагиев Азамат Русланович**

**Тибиллов Аслан Рафаэлевич**

**Бигаев Сармат Аланович**

студенты

Научный руководитель: **Сугарова Ирина Валерьевна**

доктор экономических наук, профессор

кафедры финансов, бухгалтерского учета и налогообложения

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный

университет им. К.Л. Хетагурова»

**Аннотация:** Цифровизация стала одним из ключевых факторов, влияющих на экономический рост в XXI веке. В данной статье рассматриваются основные аспекты цифровой трансформации, включая внедрение информационных технологий, автоматизацию процессов, развитие цифровых платформ и их влияние на производительность труда и инновационную активность. Также анализируются примеры стран, успешно адаптировавшихся к цифровым изменениям, и выявляются риски и вызовы, связанные с цифровизацией. Основная цель статьи — показать, как цифровизация способствует экономическому росту и какие меры необходимо предпринять для минимизации негативных последствий.

**Ключевые слова:** цифровизация, экономический рост, цифровая трансформация, производительность труда, инновационная активность.

## THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON ECONOMIC GROWTH

**Gagiev Azamat Ruslanovich**

**Tibilov Aslan Rafaelevich**

**Bigaev Sarmat Alanovich**

Scientific adviser: **Sugarova Irina Valeryevna**

**Abstract:** Digitalization has become one of the key factors influencing economic growth in the 21st century. This article examines the main aspects of digital transformation, including the implementation of information technology,

process automation, the development of digital platforms, and their impact on labor productivity and innovation. It also analyzes examples of countries that have successfully adapted to digital change and identifies the risks and challenges associated with digitalization. The main goal of the article is to demonstrate how digitalization contributes to economic growth and what measures should be taken to minimize negative consequences.

**Key words:** digitalization, economic growth, digital transformation, labor productivity, innovation.

### **Введение**

В последние десятилетия мир стал свидетелем стремительного развития цифровых технологий, что привело к значительным изменениям в экономике. Цифровизация охватывает широкий спектр процессов — от автоматизации производственных линий до создания новых бизнес-моделей на основе данных. По данным Всемирного банка, страны, активно внедряющие цифровые технологии, демонстрируют более высокие темпы экономического роста по сравнению с теми, кто этого не делает. В условиях глобализации и технологических изменений важно понять, каким образом цифровизация влияет на экономику и какие стратегии могут быть применены для оптимизации этого процесса.

### **Литературный обзор**

Исследования показывают, что цифровизация может повысить глобальный ВВП на 1,2% в год до 2030 года (McKinsey, 2016). Brynjolfsson и McAfee (2014) подчеркивают важность технологий для повышения производительности труда и создания новых рабочих мест в высокотехнологичных секторах. Однако существуют и негативные аспекты, такие как углубление неравенства между странами и регионами. Исследования показывают, что автоматизация может привести к потере рабочих мест в традиционных секторах экономики (Frey Osborne, 2017).

### **Методология**

Для анализа влияния цифровизации на экономический рост были использованы данные Всемирного банка, OECD и национальных статистических агентств за период с 2010 по 2023 год. Применялся метод регрессионного анализа для изучения взаимосвязи между уровнями инвестиций в цифровые технологии и темпами роста ВВП в разных странах.

Также проведен качественный анализ успешных кейсов цифровизации в различных отраслях.

### **Результаты**

#### **Инвестиции в цифровые технологии**

Результаты исследования показывают, что страны с высокими инвестициями в цифровую инфраструктуру демонстрируют более высокие темпы экономического роста. Например, в Южной Корее, где активно внедряются технологии 5G и IoT, наблюдается рост производительности на уровне 3% в год. В странах Европейского Союза средний уровень инвестиций в цифровизацию составил 2% от ВВП, что также способствовало увеличению темпов роста.

#### **Автоматизация и производительность**

Автоматизация процессов оказывает значительное влияние на производительность. Исследования показывают, что компании, внедряющие автоматизированные системы, увеличивают свою производительность на 20-30%. Например, в автомобильной промышленности использование роботов на сборочных линиях значительно ускорило процессы производства. По данным McKinsey (2021), автоматизация может привести к увеличению производительности на 1-2% в год.

#### **Цифровые платформы**

Развитие цифровых платформ изменяет традиционные бизнес-модели. Компании, такие как Amazon и Alibaba, продемонстрировали, как использование платформенных решений может привести к значительному увеличению рыночной доли и доходов. Эти компании создают экосистемы, которые способствуют инновациям и повышению конкурентоспособности. По данным Harvard Business Review (2020), платформенные компании способны генерировать доходы на уровне 30% выше традиционных моделей.

Цифровизация также способствует повышению инновационной активности. Исследования показывают, что компании, активно использующие цифровые технологии, имеют более высокий уровень патентной активности и разработки новых продуктов. Например, стартапы в области финтеха привлекли рекордные инвестиции в размере 105 миллиардов долларов в 2021 году (CB Insights, 2022), что свидетельствует о растущем интересе к инновациям в цифровом пространстве.



### **Обсуждение**

Несмотря на положительное влияние цифровизации на экономический рост, существуют и риски. Одним из основных вызовов является углубление неравенства между странами и регионами. Страны с низким уровнем цифровизации могут столкнуться с трудностями в адаптации к новым условиям рынка. Кроме того, автоматизация может привести к потере рабочих мест в традиционных секторах экономики.

### **Социальные последствия**

Цифровизация также имеет социальные последствия. Увеличение разрыва в доступе к технологиям может привести к социальным конфликтам и ухудшению качества жизни населения. Необходимы меры по обеспечению равного доступа к цифровым технологиям для всех слоев населения.

### **Экологические аспекты**

Цифровизация может также оказывать влияние на экологическую устойчивость. С одной стороны, технологии могут способствовать снижению углеродного следа за счет оптимизации процессов и уменьшения потребления ресурсов. С другой стороны, увеличение объема электронных отходов требует разработки эффективных стратегий утилизации.

### **Заключение**

Цифровизация оказывает значительное влияние на экономический рост, открывая новые возможности для повышения производительности и создания инновационных бизнес-моделей. Однако для достижения устойчивого роста необходимо учитывать риски и вызовы, связанные с цифровыми изменениями. Рекомендуется разработать стратегии, направленные на поддержку цифровой трансформации в различных секторах экономики и обеспечение равного доступа к цифровым технологиям.

### **Список литературы**

1. Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. New York: W.W. Norton Company.
2. CB Insights. (2022). State of Fintech Report.
3. Frey, C.B., Osborne, M.A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? Technological Forecasting and Social Change.



4. Harvard Business Review. (2020). How to Compete in the Digital Age.
5. McKinsey Global Institute. (2016). Digital Globalization: The New Era of Global Flows.
6. McKinsey Global Institute. (2021). The Future of Work After COVID-19.
7. World Bank. (2023). World Development Indicators.
8. OECD. (2023). Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives.

© Гагиев А.Р., Тибилов А.Р.,  
Бигаев С.А., 2025

## ЯВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА КАК ФАЗА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Дадов Осман Рустамович

студент

Научный руководитель: Басиева Лариса Владимировна

кандидат экономических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный  
университет им. Коста Левановича Хетагурова»

**Аннотация:** Кризисы сопровождают человечество на протяжении всей его жизни. С развитием мирового индустриального общества кризисы стали происходить систематически раз в несколько лет и даже получили название «циклических». Сегодня кризис считается явлением естественным и составляет одну из фаз экономического роста.

**Ключевые слова:** экономический кризис, экономика, финансовый кризис, валютный кризис.

## THE PHENOMENON OF ECONOMIC CRISIS AS A PHASE OF ECONOMIC GROWTH

Dadov Osman Rustamovich

Scientific adviser: Basieva Larisa Vladimirovna

**Abstract:** Crises accompany humanity throughout its life. With the development of the global industrial society, crises began to occur systematically every few years and were even called "cyclical". Today, the crisis is considered a natural phenomenon and is one of the phases of economic growth.

**Key words:** economic crisis, economy, financial crisis, currency crisis.

Экономические кризисы не являются просто случайными неприятностями. Это явления сложные и многогранные, которые отражают глубокие изменения в хозяйственной системе. История знает множество примеров таких потрясений, включая кризисы в 1930 годы, в начале XXI века и масштабный спад, связанный с пандемией COVID 19. Понимание того, как и почему

возникают кризисы, важно не только для научного анализа, но и для практики предотвращения и смягчения их последствий.

Экономический кризис можно представить как резкое и устойчивое нарушение равновесия в экономике. В таких ситуациях сокращается производство, падают инвестиции, растет уровень безработицы и снижается покупательная способность населения. Кризисы могут быть острыми, когда изменения происходят быстро и драматично, или длительными, когда процесс адаптации занимает годы. В любом случае кризис указывает на накопление системных проблем и на необходимость перестройки экономических связей и институтов.

На заре развития каждой экономики возникают свои уязвимости. Они могут быть связаны с неравномерным распределением доходов, слабыми механизмами регулирования финансовых рынков, или с высокой зависимостью от одного вида экспорта. Когда внешние или внутренние факторы усугубляют эти уязвимости, нарастает риск сдвига в сторону кризиса. Понимание того, какие признаки обычно предшествуют кризису, помогает обнаружить опасную динамику на ранней стадии и принять превентивные меры.

Кризисы проявляются в разных формах. Иногда речь идет о перепроизводстве продукции, когда предложение значительно превышает реальный спрос. В таких условиях склады накапливают непроданный товар, предприятия сокращают выпуск и работают на уменьшенную мощность. В других случаях первопричина кроется в финансовой сфере. Нестабильность на рынках капитала, неадекватные стандарты кредитования и слишком высокий уровень заемных обязательств приводят к тому, что банки и другие финансовые институты оказываются не в состоянии выполнить свои обязательства. Это вызывает цепную реакцию банкротств и резкое сокращение кредитования реального сектора.

Есть и валютные кризисы, когда национальная валюта теряет свою стоимость, что делает импорт дорогим и вызывает инфляцию и падение уровня жизни. Крупные колебания на фондовых рынках могут стать источником финансовой паники и оттока капитала. Структурные кризисы связаны с перестройкой экономики, когда устаревшие отрасли теряют конкурентоспособность, а новые еще не успели сформировать необходимые рабочие места и инвестиционные потоки. Энергетические и товарные шоки, например, резкий рост цен на нефть, способны вызвать инфляционный шок и тормозить экономический рост.

Наконец, внешние не экономические факторы, такие как природные катастрофы, эпидемии или вооруженные конфликты, могут служить триггерами кризисов. Эти события не всегда являются следствием внутренних дисбалансов, но они могут резко обнажить уязвимости и ускорить переход экономики в фазу спада. В условиях глобальной взаимозависимости местный шок способен быстро распространиться на другие страны и регионы.

О приближении кризиса обычно заранее сигнализируют характерные изменения. Среди таких сигналов можно выделить замедление темпов роста производства, уменьшение деловой активности, снижение объемов инвестиций и рост числа безработных. Часто наблюдается нестабильность цен, проявляющаяся либо в ускоряющейся инфляции, либо в дефляции. Нарастание долговой нагрузки у частного сектора или у государства также является тревожным фактором. Формирование ценовых или кредитных пузырей на рынках активов говорит о существовании неустойчивых основ для дальнейшего роста.

Экономическая теория предлагает разные объяснения причин кризисов. Классические представления полагают, что рынок имеет механизмы самокоррекции, и что кризисы представляют собой временные отклонения. С другой точки зрения, кейнсианская перспектива показывает, что недостаток совокупного спроса может привести к длительному спаду, если государственная политика не станет компенсировать сокращение частных расходов. Монетарная школа делает упор на роль денежной массы и действий центрального банка. Неправильная политика в сфере денежного обращения способна вызвать либо инфляционный взрыв, либо резкое сжатие ликвидности и падение экономической активности.

Кроме теоретических подходов, важно понимать конкретные механизмы трансформации уязвимости в полноценный кризис. Перепроизводство и недопотребление создают замкнутый цикл сокращения производства и снижения доходов. Финансовые пузыри и чрезмерное кредитование формируют мнимую основу для экономического роста, которая рушится при изменении ожиданий. Ошибки в политике регулирования усугубляют риски и могут ускорить наступление кризиса.

Существует широкий спектр мер для предотвращения и смягчения кризисов. Одни экономисты настаивают на минимальном государственном вмешательстве, полагая, что рынок сам освободится от неэффективных структур. Такие подходы делают ставку на свободу предпринимательства,

эффективную систему прав собственности и конкурентные механизмы. Другие эксперты подчеркивают важность антициклической политики. В условиях спада целесообразно увеличивать государственные инвестиции в инфраструктуру и социальные программы, а при восстановлении умерять расходы и нормализовать бюджетную политику. Монетарные инструменты используются для сглаживания колебаний через изменение процентных ставок и управление ликвидностью.

Наряду с макроэкономическими мерами эффективны структурные преобразования. Повышение гибкости рынка труда, развитие новых технологий и поддержка диверсификации производства укрепляют экономическую устойчивость в долгосрочной перспективе. Международная координация и роль глобальных финансовых институтов важны для предотвращения распространения кризисов через финансовые и торговые связи. Взаимодействие стран и прозрачные механизмы обмена информацией помогают реагировать быстрее и согласованно.

Практическая политика обычно сочетает элементы разных подходов. После крупных финансовых потрясений многие государства применяли одновременно стимулирующие меры и реформы регулирования. Именно комплексный набор мер чаще всего позволяет сократить глубину спада и ускорить восстановление. Важным компонентом является прозрачность и предсказуемость правил для участников рынка.

Размышляя о прошлых кризисах, можно выделить несколько общих уроков. Первый урок состоит в том, что риск накапливается постепенно и часто остается незамеченным до момента, когда он проявится остро. Второй урок заключается в том, что избыточная уверенность в дальнейшем безупречном росте может привести к ошибочным решениям и чрезмерной экспансии на кредитной основе. Третий урок связан с важностью институциональной устойчивости. Надежные системы регулирования, адекватные механизмы надзора за финансовыми институтами и эффективные механизмы социальной защиты снижают вероятность глубоких и затяжных потрясений.

В заключение, экономические кризисы представляют собой сложный синтез внутренних дисбалансов и внешних факторов. Они неизбежны, но их последствия можно смягчать. Для этого нужна сочетанная работа политиков,

регуляторов, предпринимателей и научного сообщества. Непрерывное изучение истории кризисов, анализ ранних сигналов и своевременное применение комплекса мер помогут повысить устойчивость экономики и минимизировать потери для людей и предприятий.

### Список литературы

1. Алымкулова А. С. Особенности развития мировой экономики в условиях финансового кризиса // Экономика и бизнес: теория и практика. 2018 № 12 С. 19–23.
2. Анатомия финансового кризиса: валютный, долговой, фондовый и банковский. URL: <https://unec.edu.az/application/uploads/2015/05/anat.fin.kr.pdf>.
3. Бергман Е. Э. Исторический очерк теорий экономических кризисов. М. : Эксмо, 2020 453 с.
4. Валиева И. Ф. Финансовый кризис: понятие и основные причины // Лучшие научные исследования студентов и учащихся. 2022 № 10 С. 25–27.
5. Влияние антироссийских санкций 2022 года на экономику России. URL: <https://na-journal.ru/2-2023-ekonomika-menedzhment/4349-vliyanie-antirossiiskisankcii-2022-goda-na-ekonomiku-rossii>.
6. Экономика России под санкциями: от адаптации к устойчивому росту / Под ред. Акиндинова. Н.В. М. : Изд. дом Высш. школы экономики, 2023, 63 с.

© Дадов О.Р., 2025

УДК 338.24.01

## ПУТИ МАКСИМИЗАЦИИ ПРИБЫЛИ

Дзугаев Александр Заурбекович

Сидакова Анастасия Сослановна

Ваниева Виктория Мамукаевна

студенты

Научный руководитель: **Сугарова Индира Валерьевна**

доктор экономических наук, профессор  
кафедры финансов, бухгалтерского учета и налогообложения  
ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный  
университет им. К.Л. Хетагурова»

**Аннотация:** В статье исследуются теоретические и практические аспекты максимизации прибыли в ресторанном бизнесе на региональном рынке. На примере ресторана «Lookoom» (г. Владикавказ) проведён анализ финансово-хозяйственной деятельности, выявлены ключевые проблемы низкой рентабельности и предложены пути её повышения. Целью данного исследования является разработка интегрированной модели повышения прибыльности на основе синтеза теоретических подходов к управлению прибылью и глубокого эмпирического анализа конкретного предприятия. Основное внимание уделено оптимизации операционных затрат, стратегическому управлению доходами и формированию лояльной клиентской базы. Научная новизна заключается в адаптации классических моделей максимизации прибыли (дифференциация, лидерство по издержкам) к специфике малого или среднего регионального ресторанного предприятия с высокой операционной зависимостью. Результаты исследования могут быть применены в практике управления предприятиями общественного питания.

**Ключевые слова:** максимизация прибыли, рентабельность, ресторанный бизнес, операционные издержки, управление доходами, клиентская лояльность, региональная экономика.

## WAYS TO MAXIMIZING PROFIT

**Dzygaev Alexander Zaurbekovich**

**Sidakova Anastasia Soslanovna**

**Vanieva Viktoria Mamukaevna**

Scientific adviser: **Sugarova Indira Valerievna**

**Abstract:** The article examines the theoretical and practical aspects of maximizing profits in the restaurant business in the regional market. Using the example of the Lookoom restaurant (Vladikavkaz), an analysis of financial and economic activities was carried out, the key problems of low profitability were identified and ways to increase it were proposed. The purpose of this study is to develop an integrated model for increasing profitability based on the synthesis of theoretical approaches to profit management and in-depth empirical analysis of a particular enterprise. The main focus is on optimizing operating costs, strategic revenue management, and building a loyal customer base. The scientific novelty lies in the adaptation of classical profit maximization models (differentiation, cost leadership) to the specifics of a small or medium-sized regional restaurant enterprise with a high level of operational dependence. The results of the study can be applied in the practice of managing public catering enterprises.

**Key words:** profit maximization, profitability, restaurant business, operating costs, revenue management, customer loyalty, regional economy.

Современная экономическая среда для предприятий сферы услуг, в частности, общественного питания, характеризуется усилением конкурентной напряженности, волатильностью потребительского спроса и устойчивой тенденцией к росту стоимости ключевых ресурсов (логистика, аренда, качественные продукты, труд). В этих условиях способность предприятия генерировать и максимизировать прибыль трансформируется из финансовой задачи в ключевой фактор стратегического выживания и развития.

Особую актуальность эта проблема приобретает в региональном контексте. Предприятия, подобные ресторану «Lookoom» в г. Владикавказ, функционируют на рынках с четко очерченной емкостью, относительно стабильным, но специфическим по предпочтениям контингентом потребителей, и часто с более высокой степенью зависимости от локальной конъюнктуры. Противоречие между необходимостью поддерживать конкурентные цены и



высокое качество (обуславливающее издержки) становится здесь особенно острым.

Таким образом, проблема исследования заключается в поиске эффективного баланса между операционной оптимизацией и стратегическим развитием для предприятия регионального ресторанного бизнеса, чья бизнес-модель характеризуется высокой долей постоянных затрат и чувствительностью к внешним шокам. Целью работы является разработка научно-обоснованной и практико-ориентированной модели максимизации прибыли для ресторана «Lookoom», интегрирующей тактические методы контроля издержек и стратегические рычаги роста доходности.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Систематизировать теоретические подходы к пониманию экономической сущности прибыли и классифицировать факторы, методы и стратегии ее максимизации применительно к индустрии.

2. Провести комплексный диагностический анализ финансово-хозяйственной деятельности ресторана «Lookoom», оценив динамику ключевых показателей прибыльности, структуру издержек и выявив системные «узкие места».

3. На основе синтеза теоретических положений и результатов анализа сформулировать интегрированную систему мер, направленную на устойчивое повышение прибыли исследуемого предприятия, с оценкой потенциальных направлений эффекта.

Объект исследования – хозяйственная деятельность ресторана «Lookoom». Предмет исследования – экономические отношения, механизмы и инструменты формирования, распределения и максимизации прибыли в условиях регионального ресторанного предприятия.

Теоретическую и методологическую основу составили труды отечественных и зарубежных ученых в области финансового менеджмента, стратегического анализа и ресторанного дела. Эмпирической базой послужили данные управленческой и финансовой отчетности ресторана «Lookoom» за период 2020-2024 гг.

В экономической теории прибыль рассматривается не как однородная категория, а как система показателей, каждый из которых выполняет конкретную аналитическую функцию. Для целей управления в ресторанном бизнесе ключевое значение имеет их дифференциация:

1. Маржинальная прибыль (выручка минус переменные затраты) является основой для анализа безубыточности и принятия решений об ассортименте. Для ресторана – это фундаментальный показатель, показывающий, насколько выручка от блюда покрывает стоимость его ингредиентов и прямо связанные с его приготовлением затраты.

2. Операционная прибыль (прибыль от продаж) отражает эффективность основной деятельности после вычета всех операционных издержек (аренда, ФОТ, коммунальные платежи, маркетинг). Именно этот показатель наиболее точно демонстрирует качество управления рестораном как целостным организмом.

3. Чистая прибыль – конечный финансовый результат, находящийся в распоряжении собственников. Ее низкий уровень, при удовлетворительной операционной прибыли, может указывать на неэффективную финансовую политику или налоговую нагрузку.

4. Экономическая прибыль – концептуальный показатель, учитывающий альтернативные издержки использования собственных ресурсов. Ее положительное значение свидетельствует о том, что бизнес создает стоимость сверх той, которую можно получить при вложении ресурсов в лучшую альтернативу.

Прибыль ресторана формируется под воздействием сложного комплекса факторов, которые можно структурировать следующим образом: внутренние (управляемые) факторы (производственно-технологические, маркетинговые, финансово-управленческие) и внешние (неуправляемые, но учитываемые) факторы (рыночные, ресурсные, макроэкономические и нормативные).

В стратегическом менеджменте выделяются три базовые конкурентные стратегии (по М. Портеру), адаптация которых к ресторанному делу задает долгосрочный вектор для максимизации прибыли [7]:

1. Лидерство по издержкам: фокус на то, чтобы стать операционно самым эффективным предприятием в своем сегменте. В ресторане это достигается через жесткий контроль закупочных цен, минимизацию потерь, стандартизацию процессов, оптимизацию численности персонала. Позволяет либо получать более высокую маржу при рыночных ценах, либо привлекать клиентов более низкими ценами.

2. Дифференциация: создание уникальной ценности для гостя, за которую он готов платить премию. Для ресторана «Lookoom» это может быть выражено в авторской кухне, уникальной атмосфере, высочайшем уровне сервиса,

эксклюзивных мероприятиях. Стратегия направлена на уход от ценовой конкуренции и формирование лояльного комьюнити.

3. Фокусирование (нишевая стратегия): концентрация на узком сегменте рынка (например, гурманы, любители конкретной кухни, формат «fine dining»). Позволяет достичь максимального соответствия запросам своей целевой аудитории.

Для большинства региональных ресторанов среднего сегмента наиболее жизнеспособной является гибридная стратегия, сочетающая элементы дифференциации (для обоснования цен) и постоянного внимания к издержкам (для обеспечения рентабельности).

Ресторан «Lookoom» позиционируется в среднем ценовом сегменте с акцентом на авторскую концепцию и атмосферу. Его экономическая модель типична для отраслей с высокой операционной зависимостью: значительный удельный вес постоянных расходов (аренда премиальной локации, фонд оплаты труда квалифицированного персонала) создает высокий порог безубыточности. Доходы формируются в условиях высокой конкуренции среди схожих по формату заведений Владикавказа.

Анализ данных выявил противоречивую динамику. Номинальная выручка демонстрирует устойчивый рост с 24,5 млн руб. в 2020 г. до 46,5 млн руб. в 2023 г. (план на 2024 г. – 52 млн руб.), что является положительным трендом. Однако качество этого роста вызывает вопросы.

Таблица 1

**Ключевые показатели прибыльности ресторана «Lookoom»**

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024 (план)	Тренд
Выручка, тыс. руб.	24 500	34 800	41 200	46 500	52 000	Рост
Валовая маржа, %	58 %	56 %	54 %	56 %	56 %	Стагнация
Уровень операционных расходов, % к выручке	58,4 %	54,0%	52,2 %	52,7 %	51,5 %	Медленное снижение
Маржа операционной прибыли, %	- 0,4 %	2 %	1,8 %	3,3 %	4,5 %	Рост с низкой базы
Маржа чистой прибыли (ROS), %	- 0,4 %	1,7 %	1,5 %	2,8 %	3,8 %	Критически низкий уровень

Главный диагностируемый дисбаланс: при относительно стабильной и удовлетворительной валовой марже (~56%), предприятие демонстрирует экстремально низкую рентабельность продаж (ROS). Это прямое следствие структурной проблемы: валовая прибыль в значительной степени «поглощается» постоянными операционными расходами, главным образом, арендой и фондом оплаты труда, рост которых либо сопоставим, либо опережает рост выручки.

Факторный анализ показал, что основной прирост прибыли в 2023 г. (+675 тыс. руб.) был обеспечен не за счет экстенсивного роста выручки, а благодаря интенсивному фактору – оптимизации себестоимости (снижению доли СПТ с 46% до 44%). Это подтверждает тезис о том, что основные резервы лежат в области операционного совершенствования.

Ресторан «Lookoom» преодолел кризисный период, но вышел на «плато» минимальной прибыльности. Его бизнес-модель является финансово неустойчивой и высокорискованной. Текущее состояние можно охарактеризовать как «тактическое выживание», а не «стратегическое развитие». Требуется комплексное вмешательство для перехода в новое качество.

На основе синтеза теоретических положений и результатов диагностики предлагается трехуровневая модель действий, направленных на переход от максимизации выручки к максимизации ценности и устойчивой прибыли.

Вектор 1: Глубокая операционная оптимизация (фундамент эффективности).

Цель: повышение маржинальности основной деятельности за счет системы тотального контроля.

1. Внедрение технологического и управленческого учета;
2. Реинжиниринг процессов управления затратами.

Вектор 2: Стратегическое управление доходами и диверсификация (драйвер роста).

Цель: смещение фокуса с объема продаж на качество и структуру доходов.

1. ABC/XYZ-анализ ассортимента и ценовая стратегия;
2. Диверсификация потоков выручки.

Вектор 3: Построение экосистемы лояльности (источник устойчивости).

Цель: создание долгосрочной ценности и снижение стоимости привлечения клиента.

1. Запуск многоуровневой программы лояльности, основанной не на простых скидках, подрывающих маржу, а на признании статуса (персональное приветствие, комплимент от шефа), доступе к эксклюзивам (дегустации новых блюд, участие в закрытых мероприятиях), накопительной системе, «монетизируемой» в дополнительные услуги (бесплатный кейтеринг на определенную сумму, мастер-класс).

2. Цифровизация клиентского опыта.

Синергетический эффект модели заключается в следующем: оптимизация (Вектор 1) высвобождает финансовые ресурсы и создает операционную базу для развития. Управление доходами (Вектор 2) направляет эти ресурсы и усилия на наиболее прибыльные активности. Экосистема лояльности (Вектор 3) обеспечивает стабильный спрос на эти активности, снижая риски и повышая прогнозируемость бизнеса.

Проведенное исследование подтвердило, что в современных условиях для региональных предприятий ресторанного бизнеса максимизация прибыли трансформируется из финансовой задачи в комплексную стратегическую проблему, требующего системного подхода.

Эффективное управление прибылью ресторана требует одновременного учета тактических операционных методов (контроль издержек, управление ассортиментом) и выбора/адаптации базовой конкурентной стратегии (дифференциация, лидерство по издержкам, фокусирование). Для предприятий среднего сегмента наиболее адекватной является гибридная стратегия.

На примере ресторана «Lookoom» выявлено, что ключевой проблемой, сдерживающей рост прибыли, является не низкая выручка, а структурная диспропорция в расходах, приводящая к «проеданию» валовой маржи высокими постоянными издержками. Норма чистой прибыли в 2.8% свидетельствует об отсутствии финансовой устойчивости и высокой уязвимости бизнес-модели.

Для перехода к устойчивому росту предложена интегрированная трехуровневая модель, включающая:

1. глубинную операционную оптимизацию как фундамент;
2. стратегическое управление доходами и диверсификацию как драйвер;
3. построение экосистемы лояльности как источник стабильности.

Реализация данной модели позволит не только повысить абсолютные показатели прибыли, но и качественно изменить финансовую структуру

предприятия, повысив его устойчивость к внешним шокам и заложив основу для долгосрочного развития.

Направления дальнейших исследований могут быть связаны с количественной оценкой экономического эффекта от каждого предлагаемого мероприятия, а также с разработкой системы сбалансированных показателей (BSC) для мониторинга реализации стратегии максимизации прибыли на практике.

### Список литературы

1. Алексеев А.А. Маркет-е исследования рынка услуг. СПб, 2019, 344 с.
2. Асаул А.Н., Дроздова И.В., Квициния М.Г., Петров А. А. Управление затратами и контроллинг: учебник для вузов / — М.: Издательство Юрайт, 2025. — 283 с.
3. Багаев В.В., Кириллова Л.Н. Особенности формирования и распределения прибыли в сфере общественного питания // Финансы и кредит. 2021. Т. 27, № 5. С. 1044-1062.
4. Боголюбов В. С. Финансовый менеджмент в туризме и гостиничном хозяйстве: учебник для вузов / В. С. Боголюбов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2025. — 293 с.
5. Данные управленческой отчетности ресторана «Lookoom», 2020-2024 гг. (внутренний источник).
6. Друкер П.Ф. Эффективное управление. Экономические задачи и оптимальные решения. – М.: Вильямс, 2020. – 352 с.
7. Портер М.Э. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов. – М.: Альпина Пабlishер, 2021. – 454 с.

© Дзугаев А.З., Сидакова А.С., Ваниева В.М., 2025

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОПРОИЗВОДСТВА ЧЕРЕЗ АВТОМАТИЗАЦИЮ ПРОЦЕССОВ

**Кузьмина Анастасия Алексеевна**

студент

Научный руководитель: **Годунова Марина Александровна**

ассистент

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

**Аннотация:** В статье рассматривается значение автоматизации в современном агропроизводстве. Показано влияние роботизации, дронов, сенсорных систем и цифровых платформ на повышение эффективности, снижение затрат, уменьшение потерь урожая и улучшение качества продукции. Отмечены основные преимущества и ограничения внедрения автоматизированных технологий, а также их роль в формировании устойчивого и конкурентоспособного сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** автоматизация, агропроизводство, цифровое сельское хозяйство, роботизация, дроны, сенсоры, эффективность.

## INCREASING THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTION THROUGH PROCESS AUTOMATION

**Kuzmina Anastasia Alekseevna**

Scientific adviser: **Godunova Marina Aleksandrovna**

**Abstract:** The article examines the importance of automation in modern agricultural production. The impact of robotics, drones, sensor systems, and digital platforms on improving efficiency, reducing costs, decreasing crop losses, and enhancing product quality is demonstrated. The main advantages and limitations of implementing automated technologies are identified, as well as their role in shaping sustainable and competitive agriculture.

**Key words:** automation, agricultural production, digital agriculture, robotics, drones, sensors, efficiency.



Современное агропроизводство сталкивается с множеством вызовов, связанных как с экономическими, так и с природно-климатическими факторами [1, с. 252–257]. Рост населения, изменение потребительских предпочтений и нестабильность цен на сельскохозяйственную продукцию создают значительное давление на эффективность хозяйств, требуя от производителей постоянного повышения продуктивности и оптимизации расходов [2, с. 331–336]. В этих условиях ключевым инструментом становится автоматизация процессов, которая позволяет минимизировать влияние человеческого фактора, повышать точность операций и ускорять выполнение рутинных задач, таких как полив, обработка почвы, внесение удобрений и сбор урожая.

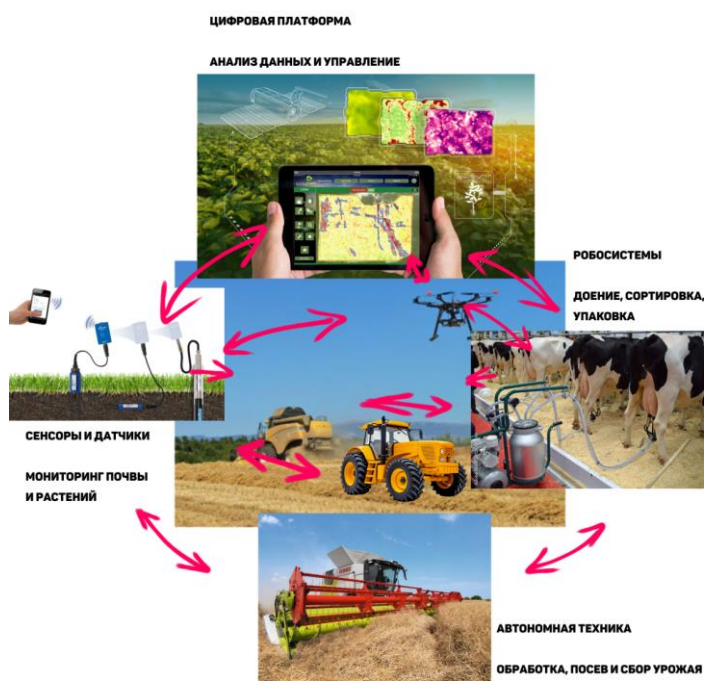
Автоматизация объединяет разнообразные технологические процессы в единую систему управления, позволяя собирать и анализировать данные на всех этапах производства, оптимизировать использование ресурсов и прогнозировать результаты. Современные технические средства, сенсорные системы и цифровые платформы создают условия для высокотехнологичного и устойчивого сельского хозяйства, обеспечивая экономическую эффективность и стабильность производства. В данной статье рассматриваются новейшие технологии автоматизации, их влияние на производственные процессы, экономические показатели и качество продукции, а также практический опыт внедрения инновационных решений в агропроизводстве.

Практический опыт зарубежных и российских хозяйств показывает, что комплексное применение автоматизации позволяет ускорить производственные процессы, сократить потери урожая, повысить качество продукции и снизить зависимость от человеческого фактора [4, с. 10–15]. Вместе с тем успешное внедрение современных технологий требует учета финансовых, технических и кадровых факторов, включая высокую стоимость оборудования, необходимость квалифицированного персонала и развитую инфраструктуру. Решение этих задач и постепенное расширение использования роботизации, дронов и цифровых платформ создают условия для формирования высокотехнологичного, устойчивого и конкурентоспособного сельского хозяйства. Автоматизация процессов становится ключевым инструментом повышения эффективности агропроизводства, обеспечивая стабильность производства, снижение затрат и рост экономической отдачи, что делает её стратегически важной для современных и перспективных хозяйств.



Переходя от вызовов современного агропроизводства к конкретным решениям, необходимо подчеркнуть роль автоматизации как ключевого инструмента повышения эффективности хозяйств. Автоматизация представляет собой комплекс мероприятий, включающих внедрение современных технических средств, сенсорных устройств, программного обеспечения и организационных решений, направленных на снижение участия человека в технологических процессах без потери качества работы.

Главная цель автоматизации — повышение точности и стабильности выполнения операций при одновременном сокращении трудозатрат, оптимизации расхода ресурсов и снижении ошибок. Она позволяет объединять отдельные процессы — внесение удобрений, полив, обработку почвы, мониторинг состояния растений и животных, уборку урожая — в единую систему управления. Такой подход обеспечивает не только экономическую эффективность, но и устойчивое развитие хозяйства за счёт более рационального планирования и прогнозирования производственной деятельности. Рисунок 1 наглядно демонстрирует, как автоматизация объединяет все ключевые процессы агропроизводства в единую систему.



**Рис. 1. Как автоматизация объединяет процессы агропроизводства**

Автоматизация обеспечивает непрерывный контроль и точное управление всеми этапами агропроизводства. Интеграция сенсоров, роботов, автономной техники и цифровых платформ позволяет минимизировать человеческий фактор, повышает точность операций и оптимизирует расход ресурсов.

Современные хозяйства всё чаще опираются на высокотехнологичные решения, которые позволяют повысить эффективность агропроизводства и снизить зависимость от человеческого фактора. Автоматизация охватывает все ключевые этапы работы — от обработки почвы и посева до ухода за растениями и животными, а также сбора и первичной обработки урожая.

Роботизация рутинных операций, таких как доение, сортировка, упаковка и транспортировка продукции, позволяет значительно ускорить процессы, уменьшить ошибки и повысить стабильность качества. Дроны и беспилотные летательные аппараты обеспечивают мониторинг полей, контроль состояния растений и точечное внесение удобрений или средств защиты. Их применение сокращает затраты и делает агротехнические операции более точными.

Сенсорные системы и устройства Интернета вещей фиксируют влажность и температуру почвы, состав грунта, состояние растений и животных [3, с. 2–4]. Данные с этих устройств интегрируются в цифровые платформы, что позволяет проводить анализ в реальном времени, прогнозировать урожайность и оптимизировать использование ресурсов. Автономные и полуавтономные машины, включая современные тракторы, посевные комплексы и комбайны, способны выполнять обработку почвы, посев и сбор урожая без постоянного участия человека, повышая производительность и точность операций.

Цифровые платформы объединяют всю информацию, поступающую от роботов, дронов и сенсоров, и превращают её в инструмент планирования и контроля. Такой комплексный подход позволяет эффективно управлять хозяйством, снижать трудозатраты, экономить ресурсы и повышать качество продукции. Современные технологии автоматизации создают основу для высокотехнологичного, устойчивого и конкурентоспособного агропроизводства, способного адаптироваться к экономическим и климатическим вызовам.

Внедрение современных технологий автоматизации оказывает заметное влияние на все аспекты работы хозяйства, позволяя повысить эффективность и качество производства. Автоматизация рутинных процессов сокращает трудозатраты, так как роботы и автономные машины выполняют задачи

быстрее и точнее, чем человек. Это позволяет перераспределять рабочую силу на более сложные и требующие контроля операции, одновременно снижая нагрузку на персонал и уменьшая вероятность ошибок.

Экономия ресурсов является ещё одним важным эффектом автоматизации. Точное внесение удобрений и воды, оптимизация расхода топлива и электроэнергии, а также рациональное распределение техники позволяют минимизировать потери и сократить издержки. В результате хозяйство работает более эффективно и устойчиво, что особенно важно в условиях нестабильности цен и природно-климатических рисков.

Автоматизация также положительно влияет на качество продукции. Стабильное выполнение технологических операций, минимизация человеческого фактора и контроль за состоянием растений и животных позволяют получать более однородный и безопасный урожай. Цифровые платформы, объединяющие информацию с сенсоров, дронов и роботов, дают возможность прогнозировать урожайность, планировать ресурсы и оптимально распределять технику и материалы, что делает производство более предсказуемым и управляемым.

Сравнение традиционной и автоматизированной техники по ключевым показателям показывает очевидные преимущества современных решений [2, с. 331–336]. Расход топлива и энергии снижается до 40%, скорость обработки полей повышается благодаря использованию дронов и автономной техники, точность внесения удобрений достигает 95–99%, а затраты на обслуживание становятся ниже. Автоматизация снижает влияние человеческого фактора, сокращает простои и обеспечивает стабильное качество работы.

Практический опыт внедрения автоматизации демонстрирует значительное повышение эффективности агропроизводства как за рубежом, так и в России. В США и странах Европы широко используются автономные комбайны и тракторы, позволяющие выполнять обработку полей и уборку урожая без постоянного участия человека. Дроны активно применяются для мониторинга состояния посевов, обнаружения болезней растений и точечного внесения удобрений или средств защиты. Сенсорные системы позволяют в реальном времени контролировать состояние почвы и растений, что повышает точность агротехнических операций и снижает перерасход ресурсов.

В России автоматизация также постепенно внедряется в фермерских хозяйствах и на крупных агропредприятиях. Роботизация доения,

автоматизированная сортировка и упаковка продукции, использование цифровых платформ управления позволяют сократить трудозатраты, ускорить производственные процессы и повысить качество продукции. Цифровые системы интегрируют данные со всех участков хозяйства, обеспечивая планирование ресурсов, прогнозирование урожайности и контроль за выполнением операций.

Эффективность внедрения технологий можно проиллюстрировать сравнением традиционной и автоматизированной техники по ключевым показателям.

**Таблица 1**

**Сравнение традиционной и автоматизированной агротехники**

Показатель	Традиционная техника	Автоматизированная техника	Эффект внедрения	Конкретные преимущества	Примеры технологий
Время обработки поля	Тракторы и комбайны работают по традиционным маршрутам, ручной труд на полях	Автономные комбайны и GPS-тракторы выполняют работы оптимальными маршрутами, круглосуточно	Сокращение времени на 30–40%	Ускорение уборки, снижение простоев	Автономные комбайны, GPS-навигация, планировщики маршрутов
Точность внесения удобрений	Ручное или механическое внесение, перерасход до 20–30%	Дроны и сенсорные системы вносят удобрения точно по зонам	Снижение перерасхода, экономия до 15–20%	Оптимизация использования удобрений, снижение негативного воздействия на почву	Дроны для точечного внесения, сенсорные дозаторы, системы variable rate
Трудозатраты	Высокие, большая часть операций ручная	Роботы и автономные машины заменяют 40–50% ручного труда	Экономия до 50% рабочей силы	Перенаправление персонала на контроль и анализ, снижение утомляемости	Роботы доения, автоматическая сортировка, автономные посевные комплексы
Потери урожая	Средние, повреждения растений, пропадание части урожая	Автономные машины и точный уход снижают потери	Снижение потерь на 20–30%	Повышение выходного качества продукции, снижение брака	Дроны для мониторинга, автоматические системы полива, роботизированные комбайны
Контроль состояния посевов	Ограниченный, данные собираются выборочно, с задержкой	Сенсорные сети и IoT обеспечивают постоянный мониторинг	Быстрое реагирование на болезни и стрессы	Своевременные агротехнические решения, снижение потерь	Сенсорные датчики влажности, температуры, спутниковый мониторинг, IoT-платформы

Продолжение таблицы 1

Расход топлива / энергии	Высокий, ДВС-техника с низкой оптимизацией	Электромеханика, дроны, оптимизированные маршруты	Экономия до 40%	Снижение затрат на топливо и электроэнергию, меньше выбросов CO <sub>2</sub>	Электрические тракторы, дроны, GPS-оптимизация маршрутов
Качество продукции	Зависит от человеческого фактора, возможны ошибки при обработке и уборке	Стабильная обработка, точное соблюдение технологий	Повышение однородности и безопасности продукции	Минимизация брака, улучшение товарного вида, стандартизация	Роботизированная сортировка, системы дозирования, автоматический контроль влажности и температуры

Внедрение автоматизированных технологий в сельском хозяйстве значительно повышает эффективность производства: сокращается время обработки полей на 30–40%, снижаются трудозатраты до 50%, уменьшаются потери урожая на 20–30%, расход топлива и удобрений оптимизируется, а качество продукции становится более стабильным и однородным. Основные преимущества включают ускорение процессов, экономию ресурсов и минимизацию человеческого фактора, при этом технологии, такие как автономные комбайны, дроны, сенсорные системы и IoT-платформы, обеспечивают точность и контроль на всех этапах производства.

Однако внедрение автоматизации сопряжено с рядом ограничений и вызовов. Во-первых, высокая стоимость оборудования и программного обеспечения может стать серьёзным барьером для малых и средних хозяйств. Во-вторых, для работы с автоматизированными системами требуется квалифицированный персонал, способный управлять, настраивать и обслуживать роботов, дроны и сенсорные платформы. В-третьих, ограниченная инфраструктура, включая стабильное интернет-соединение и сервисное обслуживание, особенно в удалённых регионах, затрудняет полноценное использование технологий. Наконец, стандартные решения необходимо адаптировать под конкретные условия хозяйства — тип почвы, климатические условия и особенности выращиваемых культур — чтобы обеспечить их максимальную эффективность.

Несмотря на эти вызовы, автоматизация остаётся ключевым инструментом повышения эффективности агропроизводства [1, с. 252–257]. Интеграция роботов, дронов, сенсорных систем и цифровых платформ

обеспечивает стабильность процессов, снижение затрат и рост экономической отдачи. Постепенное расширение использования этих технологий создаёт высокотехнологичное, устойчивое и конкурентоспособное сельское хозяйство, готовое эффективно справляться с современными вызовами и требованиями рынка.

### Список литературы

1. Немченко А. В., Лихолетов Е. А., Смотров Е. Е. Цифровая трансформация аграрного производства — будущее сельского хозяйства // Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий. – 2023. – С. 252–257.
2. Дугина Т. А., Лихолетов Е. А., Немченко А. В., Салиенко В. В. Факторы, сдерживающие цифровую трансформацию в сельском хозяйстве // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации. – 2022. – С. 331–336.
3. Пчелинцева Н. В., Картечина Н. В., Ворошилова В. М. Автоматизация сельскохозяйственных процессов // Наука и образование. – 2024. – С. 2–4. – Электронный ресурс. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-selskohozyaystvennyh-protsessov> (дата обращения: 20.12.2025).
4. Грачов А. Роботизация урожая: Интеллектуальные системы сбора и обработки сельхозпродукции: монография / А. Грачов. – 2024. – Электронный ресурс. – URL: <https://www.litres.ru/book/aleksey-grachov/robotizaciya-urozhaya-intellektualnye-sistemy-sbora-i-obra-71361184/chitat-onlayn/> (дата обращения: 19.12.2025).

© Кузьмина А.А., 2025



**ГАСТРОНОМИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ  
ВИД РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКОЙ ДЕСТИНАЦИИ  
(НА ПРИМЕРЕ ПСКОВСКОГО РЕГИОНА)**

**Ермаков Кирилл Артёмович**

студент

Научный руководитель: **Красева Татьяна Анатольевна**

к.э.н., доцент

Псковский филиал

Российская международная академия туризма (РМАТ)

**Аннотация:** Рассмотрены возможности гастрономического туризма как перспективного его вида; определена целевая аудитория потенциальных потребителей и исследованы мотивы их заинтересованности, отмечены названные ими факторы уникальности гастрономической Псковской дестинации; сформулирована модель «идеального, теоретически желаемого» гастрономического тура; обоснованы выводы о том, что гастрономический туризм может выступить драйвером развития Псковской дестинации.

**Ключевые слова:** гастрономический туризм, туристский продукт, гостиничный продукт, аутентичная кулинарная культура, туристская дестинация, развитие территорий.

**GASTRONOMIC TOURISM AS A PROMISING TYPE  
OF TOURIST DESTINATION DEVELOPMENT  
(ON THE EXAMPLE OF THE PSKOV REGION)**

**Ermakov Kirill Artemovich**

Scientific adviser: **Kraseva Tatiana Anatolyevna**

**Abstract:** The article discusses the potential of gastronomic tourism as a promising type of tourism; it identifies the target audience of potential consumers and explores their motivations for interest, highlighting the factors that make the Pskov gastronomic destination unique; the article formulates a model of an "ideal, theoretically desired" gastronomic tour; and it concludes that gastronomic tourism can serve as a driver for the development of the Pskov destination.

**Key words:** gastronomic tourism, tourist product, culinary culture, authentic culinary culture, gastronomic identity, tourist destination, development of territories.

Туризм, являясь одной из крупнейших и наиболее динамичных отраслей мировой экономики, относится к сфере услуг, напрямую зависящей от привлекательности конкретной территории (дестинации) для потребителя.

В соответствии со Стратегией развития туризма до 2035 года, современная государственная политика России направлена на комплексное развитие его внутреннего и въездного направлений. Данный стратегический курс выступил катализатором для поиска новых, перспективных видов туристской деятельности, способных стать драйверами регионального развития.

Цель проводимого исследования: выявить возможности гастрономического туризма как перспективного вида дальнейшего развития туристской дестинации на примере Псковского региона.

В этом контексте рабочая гипотеза данного исследования состояла в предположении, что целенаправленное развитие этого вида туризма позволит не только диверсифицировать туристское предложение территории, но и значительно повысить ее узнаваемость и привлекательность как туристской дестинации.

Методологию исследования составили: предварительное изучение теории вопроса, формулирование научной гипотезы, анализ статистических данных, выявление рыночных предложений и определение имеющихся возможностей Псковского региона; применение научных методов исследования: анализа и синтеза, индукции и дедукции, сравнительного анализа, графических изображений и др., установление направленности исследования.

Так, последние были выстроены в последовательности:

- Гастрономический туризм как глобальный тренд и региональные возможности;
- Псковская область: конкурентные преимущества и стартовые позиции;
- Динамика и структура потребления гастрономических туристских услуг потребителями; отмеченные ими факторы уникальности гастрономической Псковской дестинации;



– Наконец, как результат проведенного опроса и обратной связи с туристами - предложение модели «идеального, теоретически желаемого гастрономического тура».

Рассмотрим несколько подробнее.

Так, в соответствии с первым направлением исследования: гастрономический туризм как глобальный тренд, были предприняты попытки выявить возможности Псковщины по дальнейшему развитию этого вида туризма на своей территории.

Установлено, что гастрономический туризм демонстрирует устойчивые темпы роста во всем мире. Интерес путешественников к аутентичной кулинарной культуре территорий становится мощным инструментом их продвижения. Особенность такой кухни состоит в том, что она включает в себя местные, подлинные блюда из традиционных ингредиентов с соблюдением рецептуры и традиций.

Кулинарные впечатления формируют непосредственное и легко доступное восприятие страны или региона, даже в рамках кратковременного визита, что оказывает существенное влияние на общее впечатление от поездки [1].

Целевая аудитория этого направления крайне широка: от обычных туристов, ценящих качественное и разнообразное питание, приверженцев здорового образа жизни, - до профессионалов, желающих посетить мастер-классы.

Таким образом, растущий спрос на экологически чистые продукты и аутентичные гастрономические практики («Только у нас!») создает благоприятные условия для регионов, в том числе и Псковского, обладающих соответствующим потенциалом.

Приходим к выводу, что, несмотря на то, что Россия пока отстает от многих зарубежных стран в продвижении гастрономического туризма, активизация внутреннего туризма создала своеобразное «окно возможностей» для его развития.

Относительно второго направления изучения, касающегося наличия конкурентных преимуществ и стартовых позиций, имеем следующее: Псковский регион обладает рядом конкурентных преимуществ, создающих прочный фундамент для развития гастрономического туризма, а именно:

- уникальное геополитическое положение: граница с тремя государствами (Эстонией, Латвией и Беларусью) открывает потенциал для создания в будущем трансграничных гастрономических маршрутов;

- богатейшее культурно-историческое наследие: статус Псковского региона как «колыбели национальной культуры и государственности» подкреплён наличием 372 памятников федерального и более 4000 памятников местного значения, что формирует мощный культурный контекст для гастрономических впечатлений;

- признание на федеральном уровне: регион занимает 3-е место в премии National Geographic Traveler Awards в номинации «Российский экологический отдых», входит в ТОП-10 самых красивых мест России. В этом году Псков занял 56 место в рейтинге самых привлекательных туристских мест России [2].

Представленные данные свидетельствуют о высокой общей привлекательности Псковской дестинации;

- устойчивый рост количества туристских поездок: так, в 2023 году регион посетили примерно 450 тыс. туристов, в 2024 году – 504 тыс. человек; а за восемь месяцев 2025 года количество туристских поездок в Псковскую область превысило 400 тысяч [3].

- растут инвестиционные вложения в развитие туристского и гостиничного бизнеса и их инфраструктуру. Так, в области насчитывается 93 коллективных средства размещения разного уровня (от «без звезд» до «четыре звезды», один отель «пять звезд») с общим номерным фондом почти 4400 номеров. в 2026 году запланировано открытие двух крупных отелей «три звезды» и «четыре звезды»;

- целевая аудитория гастрономического туризма становится все шире: любители вкусно поесть, кулинарные профессионалы, желающие постоянно обучаться, участвовать в мастер-классах; и те, кто придерживается здорового образа жизни, что вызывает рост спрос на гастрономические туры и направления. Экологически чистые продукты, произведенные по особым технологиям, известным еще нашим предкам, обладают, по мнению потребителей-туристов, еще большей ценностью.

По мнению маркетологов, занимающихся продвижением дестинации, - бесценны и неэкономические блага - «...чистый воздух, рыбалка, шум сосен и волны псковских озер...» [4].

Псковский, Пушкиногорский, Новоржевский, Бежаницкий, Гдовский, Себежский районы – это комплиментарное сочетание природных ресурсов, гастрономического туризма, объектов культурного и исторического наследия, создающих особую атмосферу.

Таким образом, приходим к выводу: для успешного дальнейшего развития гастрономического туризма Псковская дестинация обеспечена необходимыми ресурсами: природными, социально-экономическими, культурно-историческими; имеет конкурентные преимущества и устойчивые стартовые позиции: наличие средств размещения различных категорий, предприятий общественного питания: ресторанов, кафе, столовых; поставщиков продуктов местного производства в лице фермеров и сельскохозяйственных предприятий; местные квалифицированные трудовые ресурсы, работающие в сфере гостиничного и турбизнеса.

В процессе исследования была определена целевая аудитория потребителей, предпочитающих гастрономический туризм, состоящая из четырех сегментов.

Установлено, что первый сегмент потенциальных клиентов (самый многочисленный) - жители городов, в первую очередь Санкт-Петербурга и Москвы. Их внимание привлекает быт, народность сето, православная культура, экологически здоровые продукты.

Второй сегмент, - прибывающие в Псковский край туристы из других регионов России, интересы которых примерно схожи с первым сегментом. Предполагается, что с расширением возможностей цифровых технологий численность их посещений будет увеличиваться.

Третий сегмент - жители поселков, малых городов Псковской области, которых интересует полноценный комфортный отдых «на расстоянии вытянутой руки». Вместе с тем, численность данного сегмента будет расти при условии развития инфраструктуры и сервиса в местах развития гастрономического туризма.

Наконец, четвертый сегмент потенциальных клиентов – иностранные граждане, прибывающие в Псковский регион. Спрос иностранных туристов к тематике поездок о русской деревне, глубинке, местах «настоящей России» с ее народностями и культурой, увеличивается.

Учет запросов и интересов групп потенциальных потребителей, несомненно, приведет к росту туристского потока в Псковскую дестинацию, как и спрос на туристский и гостиничный продукты, что повысит доходность бизнеса.

Притоку туристов способствует динамичное развитие транспортной логистики.

В процессе исследования была выявлена структура потребления гастрономических туристских услуг потребителями, а также отмеченные ими факторы уникальности гастрономической Псковской дестинации. Изучение вопроса показало, что сегодня в Псковской области гастрономический туризм развивается поступательно, с хорошей перспективой на будущее. Установлено, что нередко это развитие идет снизу, от инициативы тех людей, которые загораются идеей организовать бизнес нового направления, находят соратников, кооперируются.

Кроме того, есть и начинающие предприниматели, и просто замечательные, заинтересованные люди, развивающие это направление, и тем самым увеличивающие турпоток в регион.

Были исследованы мотивы интереса потребителей услуг гастрономического туризма. Сбор первичных данных осуществлялся методом полуструктуризованного интервью, проводившегося в очном формате и через социальные сети. Анкета включала блоки открытых вопросов, позволяющих респондентам давать развернутые ответы.

Всего было опрошено 368 человек. Целевая выборка была сформирована из пользователей, уже имевших опыт гастрономических путешествий, а также экспертов, специализирующихся на данном направлении. Важно отметить, что 30% респондентов совершили целевую гастрономическую поездку, в то время как 100% опрошенных включали гастрономические элементы в свои туристские маршруты.

Ниже представлены полученные результаты по блокам вопросов:

#### Блок 1. Мотивационные профили

Анализ ответов позволил выделить несколько типов мотивации:

1.1. гастрономия как дополнительный ресурс - ответили 30% опрошенных. По их мнению, местная кухня рассматривается как приятный, но второстепенный бонус к путешествию;

1.2. гастрономия как целевой фактор - ответили 20% респондентов, выбор дестинации которыми напрямую обусловлен ее гастрономическими особенностями;

1.3. гастрономия как способ углубления опыта – так ответили 16% респондентов, по мнению которых, - кулинарные традиции используются для получения более насыщенного и глубокого впечатления от поездки;

1.4. интерактивный и образовательный интерес – отметили 4% опрошенных: «Мотивация поездки связана с участием в приготовлении блюд по местным рецептам».

#### Блок 2. Структура посещения гастрономических туристских объектов

По результатам опроса установлено, что ранее респонденты уже посещали объекты гастрономического туризма. Так, ответы распределились следующим образом:

2.1. событийные мероприятия этнокультурного характера с гастрономической тематикой - 90% опрошенных;

2.2. гастрономические аттракции (музеи, фермы, винодельни) - 85%;

2.3. гастрономические фестивали - 80%.

На вопрос: «Какие объекты вы хотите посетить в будущем?» - 80% респондентов отметили желание посетить иммерсивные гастрономические туры (сочетающие гастрономию, театр, поэзию); а также туры с посещением производств (сыроварен, виноделен и пр.) – 100%.

#### Блок 3. Факторы уникальности гастрономической дестинации

Наконец, на вопрос: «Что определяет уникальность дестинации как гастрономического направления?» ответы распределились следующим образом:

по мнению респондентов, ключевыми детерминантами являются:

3.1. уникальность ресурсной базы - отметили 100% опрошенных, по их мнению, это аутентичная кухня, локальные продукты и возможность приобретения гастрономических сувениров;

3.2. сочетаемость с другими составляющими территориального турпродукта - гастрономической специфики с историческим наследием или уникальной природой – 60%;

3.3. наличие образовательных программ - 23% и эффективное продвижение дестинации - 15%.

#### Блок 4. Уровень удовлетворенности

В процессе опроса была выявлена степень удовлетворенности посещением объектов: 35% респондентов получили незабываемые впечатления, вместе с тем, 45% отметили наличие негативных моментов:

4.1. к основным проблемам относятся: низкий уровень организации 80%: плохая логистика, переполненность, непродуманность туристского пространства;

4.2. неудовлетворительное качество продукции - 65%;

4.3. низкая квалификация персонала - 40%;

4.4. отсутствие аутентичности отметили 30% респондентов, по их мнению, предлагаемые блюда не имели выраженной местной специфики.

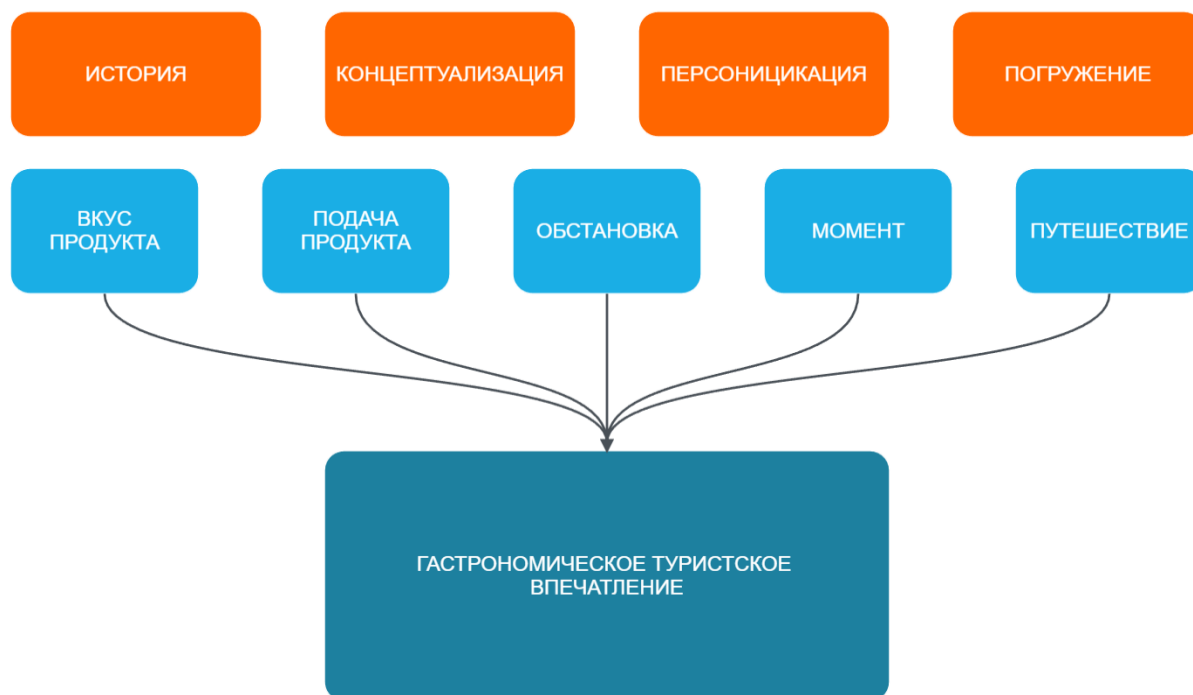
Изучение полученных ответов позволило сделать несколько итоговых утверждений:

- на сегодняшний день практически любой турист имеет в своем опыте гастрономические впечатления.

- большинство туристов рассматривает гастрономическую составляющую как неотъемлемую часть общего туристского продукта территории, как часть уникального ресурсного потенциала.

- проведенный опрос показывает растущий спрос на впечатления в процессе потребления гастрономического туристского продукта. Значительная часть респондентов уже знает о применяемых методах и приемах экономики впечатлений в гастрономическом туризме и хотела бы их испытать непосредственно.

Результаты опроса и обратной связи туристов позволили сформулировать модель «идеального, теоретически желаемого» гастрономического тура. Отметим, что поскольку цена тура относится к экономической составляющей, то по этой причине в модели она не фиксируется (рис. 1).



**Рис. 1. Модель «идеального, теоретически желаемого»  
гастрономического тура**

Вместе с тем, данная модель позволяет оценить значимость компонентов гастрономического туристского впечатления для потребителя.

Таким образом, приходим к выводам:

- привлекательность региона для посещения туристами определяется наличием туристских ресурсов: природных, исторических, социально-культурных, включающих объекты туристского показа, а также иные объекты, способные удовлетворить духовные, эстетические, экологические потребности туристов. Туризм всегда был, есть и будет благоприятной почвой устойчивого развития туризма на региональном уровне;
- при составлении туристских маршрутов туроператорам необходимо тщательно продумывать и обосновывать их содержание, учитывая при этом степень развития инфраструктуры территории и качество предлагаемых туристских услуг.

Комфортность пребывания в средствах размещения, организация питания с учетом национальных особенностей приготовления блюд, а также получение возможности приобщения к искусству самостоятельного приготовления в значительной степени повышает интерес к турпродукту;

– развитие гастрономического туризма позволяет усилить узнаваемость региона, привлечь новых туристов, что способствует динамичному развитию экономики дестинации и в целом дает импульс внутреннему туризму.

Исследование проблемы позволило подтвердить выдвинутую гипотезу и дало основание утверждать, что гастрономический туризм в Псковском регионе:

– может выступить тем фактором, который повысит качественные параметры турпродукта, создаст оптимальные условия для увлекательных путешествий, и тем самым вызовет рост интереса туристов и гостей к дестинации;

– может стать своеобразным драйвером развития дестинации, поскольку формирует привлекательный образ для туристов; создает новые точки притяжения; развивает инфраструктуру для комфортного посещения и отдыха, расширяет многообразие турмаршрутов, и, как следствие, стимулирует спрос на туристские услуги, увеличивает потоки туристов, повышает доходность предприятий индустрии туризма и гостеприимства, пополняет бюджет региона, экономика которого динамично развивается.

### Список литературы

1. Коноплева Н.А. Человек и его потребности в рыночной модели культуры: учебное пособие / Н.А. Коноплева, М.: Директ-Медиа, 2020. – 250 с.
2. <https://plnpskov.ru/tourism/566482.html?ysclid=mik9xwj4z866909834>.
3. <https://informpskov.ru/news/490161.html?ysclid=mik9vgr96y10147240>.
4. Зайцева Н.А. Менеджмент в сервисе и туризме: учебное пособие / Н.А. Зайцева, М.: НИЦ ИНФРА, 2024. – 368 с.

© Ермаков К.А., 2025



## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АПК В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

**Кузьмина Анастасия Алексеевна**

студент

Научный руководитель: **Годунова Марина Александровна**

ассистент

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

**Аннотация:** В статье анализируется технологическая трансформация АПК в условиях цифровизации, влияние цифровых технологий на производство, управление, рынок труда и конкурентоспособность, а также формирование двухскоростного, высокотехнологичного аграрного рынка.

**Ключевые слова:** АПК, цифровизация, технологическая трансформация, платформенные решения, конкурентоспособность.

## TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

**Kuzmina Anastasia Alekseevna**

Scientific adviser: **Godunova Marina Aleksandrovna**

**Abstract:** The article examines the technological transformation of the agro-industrial complex under digitalization, the impact of digital technologies on production, management, labor market, competitiveness, and the formation of a two-speed high-tech agricultural market.

**Key words:** Agro-industrial complex, digitalization, technological transformation, platform solutions, competitiveness.

Агропромышленный комплекс занимает стратегическое место в системе национальной экономики, обеспечивая продовольственную безопасность, устойчивое развитие сельских территорий и стабильность аграрных рынков [1, с. 80–84]. В современных условиях функционирование АПК осложняется ростом издержек производства, изменением природно-климатических условий,

усилением конкуренции и повышением требований к эффективности использования ресурсов. Указанные факторы ограничивают возможности экстенсивного развития сельского хозяйства и обуславливают необходимость перехода к новым технологическим и управленческим решениям.

Ключевым фактором данных изменений становится цифровизация, охватывающая производственные процессы, системы управления и механизмы взаимодействия участников агропродовольственных цепочек. Внедрение цифровых технологий в АПК выходит за рамки простой модернизации материально-технической базы и формирует качественно новый этап развития отрасли, основанный на использовании данных в качестве ключевого управленческого ресурса [4, URL]. В этих условиях происходит технологическая трансформация агропромышленного комплекса, выражающаяся в изменении принципов организации производства, принятия управленческих решений и распределения ресурсов.

Технологическая трансформация АПК проявляется через развитие точного земледелия, автоматизацию и роботизацию, внедрение цифровых платформ, мониторинга и аналитики. Это обеспечивает переход от реактивного к прогнозному управлению, снижая риски и повышая устойчивость хозяйств, а также усиливает различия в адаптации между предприятиями. Суть трансформации — качественное изменение организации производства и управления, где цифровые технологии определяют принятие решений и координацию процессов, а не только обновление технических средств.

Специфика технологической трансформации АПК определяется высокой зависимостью сельскохозяйственного производства от природно-климатических факторов, пространственной рассредоточенностью хозяйств и многостадийностью агропродовольственных цепочек. В этих условиях цифровые технологии выступают инструментом снижения неопределённости за счёт непрерывного мониторинга состояния ресурсов, производственных процессов и результатов деятельности. Формируемые информационные потоки становятся основой для анализа производственных параметров и прогнозирования возможных отклонений, что позволяет смещать акцент управления с устранения последствий неблагоприятных факторов на их предупреждение и минимизацию рисков.

Возрастание роли данных, цифровых компетенций и нематериальных активов свидетельствует о том, что технологическая трансформация агропромышленного комплекса носит поэтапный характер и развивается в виде

последовательных изменений, различающихся глубиной внедрения цифровых технологий и масштабом их влияния на производственные и управленческие процессы.

Для систематизации данных изменений и обобщения ключевых этапов технологической трансформации агропромышленного комплекса в условиях цифровизации представим их в виде таблицы [2, URL].

**Таблица 1**

**Этапы технологической трансформации агропромышленного  
комплекса в условиях цифровизации**

Этап технологической трансформации	Содержание этапа	Ключевые технологические изменения	Положительные эффекты	Отрицательные последствия
Техническая модернизация	Обновление материально-технической базы сельскохозяйственного производства	Механизация, обновление машинно-тракторного парка, внедрение базовой автоматизации	Рост производительности труда, снижение доли ручного труда	Высокие капитальные затраты, рост финансовой нагрузки на хозяйства
Начальная цифровизация	Использование отдельных цифровых инструментов управления	Внедрение GPS-навигации, электронного учета, элементарных ИТ-систем	Повышение точности планирования, улучшение контроля ресурсов	Ограниченная интеграция технологий, дефицит квалифицированных кадров
Развитие точного земледелия	Переход к дифференцированному управлению ресурсами	Дистанционное зондирование, датчики, геоинформационные системы	Снижение издержек, рост урожайности, экологический эффект	Недоступность технологий для части малых хозяйств
Интеграция цифровых систем	Формирование единой цифровой производственной среды	Объединение данных мониторинга, автоматизированных и аналитических систем	Повышение управляемости процессов, снижение производственных рисков	Усложнение организационных моделей управления
Автоматизация и роботизация	Замещение ручного труда автоматизированными решениями	Роботизированная техника, автономные системы, интеллектуальные комплексы	Стабильность качества операций, снижение зависимости от трудовых ресурсов	Высокая стоимость внедрения, сокращение традиционной занятости
Платформизация и управление на основе данных	Использование цифровых платформ и аналитики для принятия решений	Большие данные, искусственный интеллект, цифровые платформы взаимодействия	Прогнозное управление, интеграция цепочек создания стоимости	Усиление концентрации рынка, уход технологически слабых хозяйств

Представленная этапность технологической трансформации агропромышленного комплекса позволяет проследить эволюцию цифровых изменений — от обновления технической базы к формированию платформенных и аналитически ориентированных моделей управления. Каждый последующий этап характеризуется углублением интеграции цифровых технологий в производственные и управленческие процессы, а также ростом требований к цифровым компетенциям и организационной гибкости хозяйств.

Выделенные этапы создают основу для анализа последствий цифровизации для структуры аграрного рынка, перераспределения конкурентных преимуществ и изменений в механизмах функционирования агропромышленного комплекса, что обуславливает целесообразность дальнейшего рассмотрения трансформаций, происходящих непосредственно на рынке АПК.

Одним из наиболее значимых последствий цифровизации агропромышленного комплекса стало изменение структуры аграрного рынка, выражающееся в перераспределении производственных мощностей и усилении концентрации производства [3, URL]. Внедрение цифровых технологий, требующих существенных инвестиций, развитой инфраструктуры и наличия квалифицированных кадров, объективно создало неравные условия для хозяйств различного масштаба, что привело к структурной дифференциации отрасли.

Рост концентрации производства проявляется в усилении позиций крупных агрохолдингов и вертикально интегрированных структур, обладающих ресурсными возможностями для комплексного внедрения цифровых решений. Использование систем точного земледелия, аналитических платформ, автоматизированного управления и прогнозных моделей позволяет таким предприятиям снижать издержки, повышать устойчивость к природно-климатическим и рыночным рискам, а также более эффективно управлять земельными и материальными ресурсами. В результате крупные хозяйства укрепляют свои позиции на рынке, наращивая объёмы производства и расширяя контроль над агропродовольственными цепочками.

Одновременно цифровизация способствует сокращению числа малых и технологически слабых хозяйств [1, с. 80–84]. Ограниченный доступ к инвестициям, высокая стоимость цифровых решений и дефицит кадров с необходимыми компетенциями существенно сдерживают возможности малых

предприятий по адаптации к новым условиям. В условиях роста технологических требований такие хозяйства теряют конкурентоспособность, что приводит либо к их уходу с рынка, либо к поглощению более крупными структурами. Таким образом, цифровизация выступает фактором ускоренной селекции хозяйств по уровню технологической зрелости.

Следствием указанных процессов становится формирование так называемого «двухскоростного» аграрного рынка, в рамках которого сосуществуют цифрово зрелые и технологически отстающие производители. Первая группа характеризуется высокой степенью интеграции цифровых технологий в производственные и управленческие процессы, устойчивыми финансовыми показателями и способностью к долгосрочному стратегическому планированию. Вторая группа функционирует в условиях ограниченной цифровизации, высокой чувствительности к внешним шокам и сниженных возможностей развития. Данный разрыв носит не временный, а структурный характер и усиливается по мере углубления цифровой трансформации отрасли.

Сформировавшийся «двухскоростной» характер аграрного рынка обуславливает перераспределение конкурентных преимуществ между участниками отрасли. В условиях цифровизации традиционные факторы конкурентоспособности, такие как объём земельных ресурсов, наличие техники и доступ к рабочей силе, постепенно утрачивают определяющее значение. На первый план выходят способность хозяйств к накоплению, обработке и использованию данных, а также качество управленческих решений, принимаемых на их основе.

Конкурентные преимущества всё в большей степени формируются за счёт использования аналитических инструментов, систем мониторинга и прогнозирования, позволяющих оптимизировать производственные процессы и снижать уровень неопределённости. Хозяйства, обладающие доступом к данным о состоянии почв, посевах, погодных условиях и рыночной конъюнктуре, получают возможность более точно планировать структуру производства, объёмы ресурсов и сроки проведения технологических операций. Это приводит к повышению эффективности использования материальных и финансовых ресурсов и формированию устойчивых конкурентных позиций.

Одновременно возрастает роль цифровых компетенций и управленческого качества. [4, URL] Эффективность внедрения цифровых технологий определяется не столько самим фактом их наличия, сколько способностью персонала интегрировать цифровые решения в операционную и

стратегическую деятельность предприятия. В этих условиях управленческие ошибки, недостаток аналитических навыков и слабая организационная адаптация становятся источником потери конкурентных преимуществ, даже при формальном использовании цифровых инструментов.

В результате происходит снижение значения экстенсивных факторов роста, основанных на наращивании земельных площадей и увеличении объёмов применяемых ресурсов.

Цифровизация способствует переходу к интенсивной модели развития, при которой рост эффективности достигается за счёт повышения точности технологических операций, оптимизации затрат и снижения потерь. Хозяйства, не способные встроиться в данную модель, постепенно утрачивают позиции на рынке, что усиливает структурную дифференциацию аграрного сектора.

Указанные изменения отражаются в структуре издержек агропродовольственных цепочек и перераспределении затрат между их участниками. Для оценки экономических последствий цифровизации рассмотрим изменения структуры издержек и параметров функционирования агропродовольственных цепочек до и после внедрения цифровых решений (табл. 2).

**Таблица 2**

**Изменение структуры издержек и параметров  
агропродовольственных цепочек под влиянием цифровизации АПК**

Показатель	Традиционная модель	Цифрово - ориентированная модель
Среднее число посреднических звеньев, ед.	4-5	2-3
Доля транзакционных издержек в конечной цене, %	18-22	10-13
Доля логистических издержек, %	14-16	11-13
Доля информационных и управленческих издержек, %	3-5	6-8
Потери продукции при хранении и транспортировке, %	8-10	3-5
Время прохождения цепочки «производство–реализация», дней	20-25	10-15
Уровень прослеживаемости продукции, % операций	40-50	80-90



Приведённые данные свидетельствуют о том, что цифровизация агропродовольственных цепочек сопровождается сокращением числа посредников и снижением доли транзакционных издержек в конечной цене продукции. Существенное уменьшение потерь при хранении и транспортировке, а также сокращение времени прохождения продукции по цепочке указывает на рост операционной эффективности и управляемости логистических процессов.

Одновременно наблюдается увеличение доли информационных и управленческих издержек, что отражает перераспределение затрат в пользу цифровых сервисов, аналитики и управления данными. Данный сдвиг носит не негативный, а компенсирующий характер, поскольку рост затрат на цифровую инфраструктуру сопровождается общим снижением совокупных издержек и повышением прозрачности агропродовольственных цепочек.

Цифровизация агропродовольственных цепочек приводит к заметной трансформации структуры занятости в АПК [2, URL]. Автоматизация и роботизация технологических операций сокращают потребность в неквалифицированной рабочей силе, особенно на повторяющихся и стандартизированных этапах производства и переработки. В то же время возрастает спрос на специалистов, способных работать с цифровыми платформами, аналитическими системами и автоматизированным оборудованием.

Рост интеграции цифровых технологий в производство и логистику формирует новые требования к квалификации работников. В числе наиболее востребованных специалистов — операторы автоматизированных систем, агроаналитики, менеджеры по цифровым цепочкам поставок и специалисты по точному земледелию. Эти изменения приводят к смещению структуры занятости в сторону высококвалифицированного труда и повышению роли цифровых компетенций как ключевого ресурса для эффективного функционирования агропредприятий.

Разрыв между крупными и мелкими хозяйствами усиливается с внедрением цифровых технологий. Крупные предприятия, обладающие развитой цифровой инфраструктурой и доступом к квалифицированным кадрам, способны эффективнее использовать рабочую силу и повышать производительность. Мелкие и средние хозяйства сталкиваются с ограничениями в подготовке специалистов и внедрении цифровых решений, что препятствует их полной интеграции в современные процессы и снижает их конкурентоспособность.

Изменения на рынке труда напрямую отражаются на институциональной и рыночной среде агропромышленного комплекса. Усиление требований к квалификации работников, рост роли цифровых компетенций и дифференциация хозяйств создают новые барьеры входа на рынок и формируют технологическую асимметрию между участниками отрасли. Эти процессы оказывают влияние на структуру конкуренции, концентрацию производства и механизмы распределения ресурсов, что обуславливает необходимость системного анализа институциональных и рыночных эффектов цифровизации АПК.

Внедрение цифровых технологий в АПК формирует новые институциональные и рыночные условия функционирования отрасли. Повышение значимости данных, цифровых платформ и аналитических инструментов усиливает зависимость хозяйств от технологий и поставщиков цифровой инфраструктуры. Крупные предприятия получают преимущества за счёт доступа к современным решениям и возможности интегрировать их в сквозные производственные и управленческие процессы. В то же время мелкие и средние хозяйства сталкиваются с барьерами входа на рынок, связанными с ограниченными инвестиционными возможностями и дефицитом квалифицированных кадров.

Данные изменения способствуют концентрации производства и перераспределению рыночных долей [1, с. 80–84]. Цифровые компетенции и технологическая зрелость становятся ключевыми факторами конкурентоспособности, а традиционные ресурсы — земля и техника — постепенно теряют доминирующее значение. В результате формируется двухскоростной рынок, где технологически подготовленные хозяйства укрепляют позиции, а отстающие постепенно уходят с рынка или вынуждены искать нишевые стратегии.

Влияние цифровизации проявляется также в трансформации механизмов координации и ценообразования. Интеграция цифровых платформ позволяет повысить прозрачность цепочек поставок, снизить транзакционные издержки и оптимизировать распределение ресурсов. Одновременно цифровые решения создают возможности для прогнозного управления, оценки рисков и принятия стратегических решений на основе анализа данных. Эти изменения усиливают институциональную роль технологий как посредников в управлении производственными процессами и взаимодействии участников рынка.



На рисунке 1 представлена логическая схема технологической трансформации АПК в условиях цифровизации, которая объединяет влияние цифровых технологий на производство, рынок труда, институциональные условия и итоговые последствия для отрасли.



**Рис. 1. Логическая схема технологической трансформации АПК**

Как показывает представленная схема, цифровизация приводит к системной трансформации агропромышленного комплекса. Она повышает управляемость производства, снижает производственные риски и оптимизирует использование ресурсов. В то же время цифровизация усиливает дифференциацию между хозяйствами по масштабам, технологической зрелости и доступу к квалифицированным кадрам, что приводит к концентрации рынка и формированию технологической асимметрии.

В результате отрасль постепенно смещается в сторону высокотехнологичной модели развития, где ключевым ресурсом становится информация и способность её эффективно использовать. Данный процесс создаёт предпосылки для устойчивого развития АПК, повышения

конкурентоспособности крупных и цифрово зрелых хозяйств, а также требует системной поддержки со стороны образовательных, инвестиционных и государственных институтов для минимизации разрыва между различными участниками рынка.

Цифровизация АПК повышает управляемость производства, снижает издержки и риски, усиливает роль высококвалифицированного труда и цифровых компетенций. Она формирует двухскоростной рынок с концентрацией крупных технологически зрелых хозяйств и дифференциацией отрасли, создавая условия для устойчивого и высокотехнологичного развития агропромышленного комплекса.

### Список литературы

1. Шокумова Р. Е. Цифровая трансформация в агропромышленном секторе // Региональная и отраслевая экономика. – 2024. – С. 80–84.
2. Тиме Е., Мустафаева М. Цифровая трансформация АПК // ProКачество. – 2025. – Электронный ресурс. – URL: <https://kachestvo.pro/innovatsii/tsifrovaya-transformatsiya-apk/> (дата обращения: 21.12.2025).
3. Шендерюк О., Чемашкин Ф., Ветошкин С., Могилюк В. Цифровизация АПК России: проблемы и предлагаемые решения // Yakov & Partners Publications. – 2023. – Электронный ресурс. – URL: <https://yakovpartners.ru/publications/digitalizing-russia-s-agricultural-sector-challenges-and-solutions> (дата обращения: 16.12.2025).
4. Писарева О. М., Белоусова М. Н., Стефановский Д. В. Современные тенденции цифровой трансформации российских предприятий АПК полного цикла производства // Российский журнал менеджмента. – 2024. – Т. 22, № 3. – С. 541–572. – URL: <https://doi.org/10.21638/spbu18.2024.308> (17.12.2025).

© Кузьмина А.А., 2025

**СЕКЦИЯ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

УДК: 631.31-83

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ИОНИСТОРОВ ДЛЯ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

**Иванов Глеб Олегович**

студент

Научный руководитель: **Бижаев Антон Владиславович**

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

**Аннотация:** Современные системы запуска ДВС традиционно используют свинцово-кислотные АКБ, но они чувствительны к температуре, требуют обслуживания и мощность пусковых токов ограничена. Ионисторы (суперконденсаторы) обеспечивают достаточный пусковой ток и длительный цикл жизни, что позволяет разгрузить АКБ, повысить надежность запуска и снизить износ стартерной цепи. В работе рассматриваются гибридные схемы ионисторов с аккумуляторами, управление режимами заряд-разряд и влияние температуры на характеристики запуска. В качестве примера приводится запуск двигателя на основе ионисторной энергосистемы и оценивается её эффективность по результатам опыта.

**Ключевые слова:** ионисторы, АКБ, гибридные схемы, аккумуляторы, двигатель внутреннего сгорания.

## USAGE OF IONISTOR SYSTEM FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE STARTING

**Ivanov Gleb Olegovich**

Scientific adviser: **Bizhaev Anton Vladislavovich**

**Abstract:** Modern systems of internal combustion engine starting traditionally use lead-acid batteries, but they are sensitive to temperature, require maintenance and the power of starting currents is limited. Ionistors (supercapacitors) provide sufficient starting current and a long life cycle, which allows to unload the battery, increase the reliability of starting and reduce the wear of the starter circuit. The paper discusses hybrid schemes of ionistors with batteries, control of charge-discharge modes and the

effect of temperature on the characteristics of starting. As an example, the starting of an engine based on an ionistor power system is given and its efficiency is estimated by the results of the experiment.

**Key words:** supercapacitors, batteries, hybrid circuits, batteries, internal combustion engine.

**Введение.** Современные системы электростартеров двигателей внутреннего сгорания (ДВС) традиционно используют свинцово-кислотные аккумуляторные батареи (АКБ) в качестве основного источника энергии. Однако аккумуляторы имеют ряд недостатков: они содержат химически активные материалы, требующие обслуживания, подвержены деградации (например, сульфатации пластин) и заметно теряют эффективность при низких температурах. В холодных условиях скорость химических реакций в батарее падает, что приводит к снижению отдаваемого тока и затруднению запуска двигателя [1]. Кроме того, АКБ обладают относительно низкой удельной мощностью и выдают высокие пусковые токи с большим внутренним сопротивлением, что приводит к просадкам напряжения и снижению КПД стартерной системы до 50-70% [1]. В связи с этим все более актуальными становятся исследования альтернативных или дополнительных источников энергии для запуска ДВС. В последние годы в качестве такого решения активно рассматриваются ионисторы (суперконденсаторы) – устройства накопления электрического заряда с высокой удельной мощностью. В сравнении с аккумуляторами ионисторы имеют значительно меньшую удельную энергоёмкость, то есть хранят меньше заряда при той же массе, и меньшие рабочие напряжения на элемент [2]. Тем не менее, их ключевым преимуществом является способность очень быстро накапливать и отдавать заряд, обеспечивая большой выходной ток [2]. Поскольку в ионисторах не протекают глубинные химические реакции, они менее подвержены износу и выдерживают на порядок большее число циклов «перезаряда», чем традиционные аккумуляторы [2]. Эти свойства делают суперконденсаторы перспективными для применения в стартерных системах транспортных машин, требующих кратковременных мощных импульсов тока для прокрутки двигателя. Отдельные исследования показывают, что использование суперконденсаторов способно повысить надёжность запуска и продлить ресурс штатной батареи за счёт разгрузки её от пиковых токовых нагрузок [1]. Так, в работе Новикова (2006) предложено применить блок суперконденсаторов для

снижения нагрузок на аккумулятор при старте ДВС и тем самым повысить эффективную отдачу системы пуска [1]. Изучаются и различные схемы комбинирования ионисторов с аккумуляторами в составе бортовых энергосистем транспортных средств.

Таким образом, актуальной задачей является оценка эффективности применения ионисторов в стартерных устройствах. В данной статье рассматривается такой подход на примере запуска двигателя квадроцикла Honda Rincon с использованием ионисторной батареи.

**Цель и задачи исследования:** оценка возможности применения ионисторов в системе запуска ДВС и разработка рациональной схемы стартерного устройства на основе ионисторов. В соответствии с поставленной целью в работе рассмотрены следующие задачи:

1. Провести анализ основных проблем эксплуатации штатных аккумуляторов в системе запуска и обосновать необходимость поиска альтернативных решений;

2. Экспериментально исследовать запуск двигателя квадроцикла Honda Rincon от батареи ионисторов и от штатной АКБ, зафиксировать время запуска и параметры просадки напряжения;

3. Сравнить характеристики запуска от ионисторов и от аккумулятора, определить преимущества и недостатки использования ионисторов в стартерной системе.

4. Предложить гибридную схему стартерной системы, комбинирующей ионисторы и аккумулятор меньшей ёмкости, и обосновать её целесообразность для улучшения характеристик запуска

**Условия.** Объектом исследования выступает система электростартера квадроцикла Honda Rincon, оснащённого бензиновым четырёхтактным двигателем рабочим объёмом 0,7 л. Испытания проводились в стационарных условиях при положительной температуре окружающей среды (близкой к +20°C). Перед экспериментом штатная аккумуляторная батарея квадроцикла была полностью заряжена (напряжение холостого хода 12,6 В), а ионисторная батарея была заряжена до 14,4 В. Ионисторная батарея представляла собой блок из 6 последовательно соединённых суперконденсаторов типа EDLC с номинальным напряжением 2,7 В и ёмкостью порядка 700 Ф каждый [1]. Соединение конденсаторов последовательно позволило получить эквивалентный источник с рабочим напряжением до ~16,2 В и общей энергетической ёмкостью, достаточной для кратковременного обеспечения

стартерного тока. Перед запуском двигатель квадроцикла прогрет не был (пуск производился на холодном двигателе), все штатные потребители электроэнергии (зажигание, система управления двигателем) были подключены. Измерения электрических параметров проводились с помощью цифрового осциллографа, подключённого к бортовой сети, что позволило регистрировать изменение напряжения на клеммах стартера в процессе запуска.

**Материалы и методы.** Основным методом исследования стал прямой эксперимент - сравнительное измерение времени прокрутки и напряжения на стартере при запуске двигателя от разных источников. На первом этапе проводился запуск двигателя от полностью заряженной штатной аккумуляторной батареи квадроцикла. На втором этапе аккумулятор был отключён, и запуск осуществлялся от заранее заряженной батареи ионисторов, подключённой к клеммам стартера через силовые провода такой же длины и сечения, что и штатные. Оба источника перед пуском заряжались до своего максимального штатного напряжения (для АКБ  $\sim 12,6$  В после зарядки, для блока ионисторов 14,4 В от внешнего зарядного устройства). Для регистрации характеристик запуска осциллографом замерялись просадки напряжения на стартере в ходе пуска и восстановление напряжения после запуска. Время стартерной прокрутки до запуска фиксировалось по моменту достижения двигателем устойчивого холостого хода. Кроме того, оценивались косвенные показатели, такие как степень разряда источника после пуска (по разнице напряжения до и после запуска).

**Результаты исследования.** Эксперимент показал принципиальную возможность эффективного запуска двигателя от одного блока ионисторов. При использовании батареи ионисторов двигатель Honda Rincon запустился за 0,4 с, включая время, затраченное на работу системы зажигания и прокрутку стартером до воспламенения смеси. В момент пуска напряжение полностью заряженного блока ионисторов составляло 14,4 В, затем под нагрузкой стартера произошло снижение напряжения до 10,5 В. После успешного запуска двигателя (через 0,4 с) напряжение на ионисторах восстановилось до  $\sim 13,8$  В за счёт того, что генератор квадроцикла начал подзаряжать суперконденсаторы. Для сравнения, при запуске от штатной свинцовой АКБ с холостым напряжением 12,6 В просадка напряжения достигла 10,0 В в момент проворачивания стартера, а после запуска напряжение восстановилось примерно до 12,4 В. Основные параметры запуска для обоих источников обобщены (табл. 1).



Таблица 1

**Преимущества и недостатки различных электродвигателей**

Параметр	Батарея ионисторов (6×2,7 В)	Штатная АКБ (12 В)
Напряжение до пуска, В	14,4	12,6
Минимальное напряжение, В	10,5	10,0
Время запуска двигателя, с	0,4	0,4
Напряжение после пуска, В	13,8	12,4

Как видно из экспериментальных данных, ионисторы обеспечивают практически мгновенный запуск двигателя, не уступающий по времени штатному аккумулятору, при этом гарантируя высокое напряжение на стартере в процессе прокрутки (не менее 10,5 В). Характерной особенностью суперконденсаторов является значительно более высокое рабочее напряжение в заряженном состоянии (14-15 В против 12-13 В у АКБ), что обеспечивает больший запас по напряжению перед пуском. Просадка напряжения при старте в абсолютном выражении выше, чем у аккумулятора (падение на 3,9 В против 2,6 В), однако даже минимальное достигнутое напряжение осталось достаточным для надёжного проворачивания двигателя. При этом после пуска остаточное напряжение на ионисторах оказалось выше, чем на аккумуляторе, что указывает на меньшую долю израсходованной энергии от их общего запаса. Таким образом, суперконденсаторы способны эффективно отдавать большой ток для запуска, а затем быстро восстанавливать напряжение при работе генератора.

Полученные результаты подтверждают известные преимущества ионисторов как источников импульсной мощности. Прежде всего, ионисторы обладают крайне низким внутренним сопротивлением и способны выдавать токи величиной в сотни ампер без значительного падения напряжения, тогда как внутреннее сопротивление аккумулятора ограничивает его нагрузочную способность. Кроме того, ионисторы рассчитаны на огромное число циклов заряд-разряд (до 1 млн. циклов), в то время как ресурс свинцовых АКБ измеряется несколькими сотнями глубоких циклов. С другой стороны, выявлен и ключевой недостаток: суммарной энергии, запасаемой даже в большом блоке суперконденсаторов, хватает лишь на кратковременную работу. Для длительного обеспечения электричеством бортовых цепей (например, в случае



многократных повторных пусков или работы потребителей при неработающем двигателе) одного ионисторного блока недостаточно из-за низкой ёмкости по энергии. В связи с этим целесообразно использование комбинированной схемы, при которой ионисторы отдают пусковой ток, а за питание остального электрооборудования и резервные запуски отвечает аккумулятор. Такой подход сочетает преимущества обоих типов источников: высокая удельная мощность ионисторов нивелирует просадку напряжения при старте, а аккумулятор служит буфером энергии, обеспечивая работу системы зажигания, освещения и прочих устройств.

Анализ экономических и эксплуатационных характеристик показал, что применение ионисторов в стартерных системах может быть оправдано, несмотря на их пока ещё высокую стоимость. Ионисторы имеют низкое напряжение одного элемента (обычно 2,7 В, в инновационных вариантах до 3-5,5 В), но при этом значительно большую электроёмкость - в 100-10000 раз выше, чем у типичных электролитических конденсаторов. Благодаря этому для построения бортового источника на основе суперконденсаторов требуется всего несколько последовательно соединённых ячеек, и такая батарея может быть прямо подключена во встроенную сеть транспортного средства без дополнительных преобразователей напряжения. В ходе исследований подтвердились также недостатки ионисторов: относительно невысокая удельная энергия (энергоёмкость на единицу массы примерно в 10-20 раз ниже, чем у свинцовых АКБ) и постепенный саморазряд. Тем не менее, эти минусы не являются препятствием для использования суперконденсаторов именно в качестве источника пусковой энергии, где требуются очень короткие импульсы тока. Оптимальным решением видится внедрение **гибридной схемы** стартерной системы, в которой аккумулятор меньшей ёмкости дополняется модулем ионисторов. Подобная гибридная система позволит компенсировать недостатки каждого из компонентов: аккумулятор обеспечит длительную работу электрических потребителей и поддержание стабильного бортового напряжения, а ионисторы возьмут на себя работу в режиме импульсных нагрузок (пуск двигателя, кратковременные резкие разряды).

На рисунке 1 показана упрощённая схема стартёрного контура с дополнительным модулем суперконденсаторов. Ионисторная батарея (3) подключается параллельно стартеру через контактор пуска (4) и предварительно заряжается от аккумулятора (1) через отдельное реле/контактор (2). В момент запуска контакты зарядного реле размыкаются, и

суперконденсаторы разряжаются напрямую на стартер (5), обеспечивая высокий пусковой ток, в то время как аккумулятор временно отключён от нагрузки. После того как напряжение на конденсаторах упадёт, и пиковая фаза пуска пройдет, контактор (4) может отключить ионисторы, и аккумулятор вновь подключается для завершения прокрутки двигателя и питания системы зажигания. В этой простой «пассивной» схеме суперконденсатор фактически играет роль буфера энергии: он заряжается от АКБ сравнительно медленным током, но отдаёт большой ток при пуске, разгружая батарею.

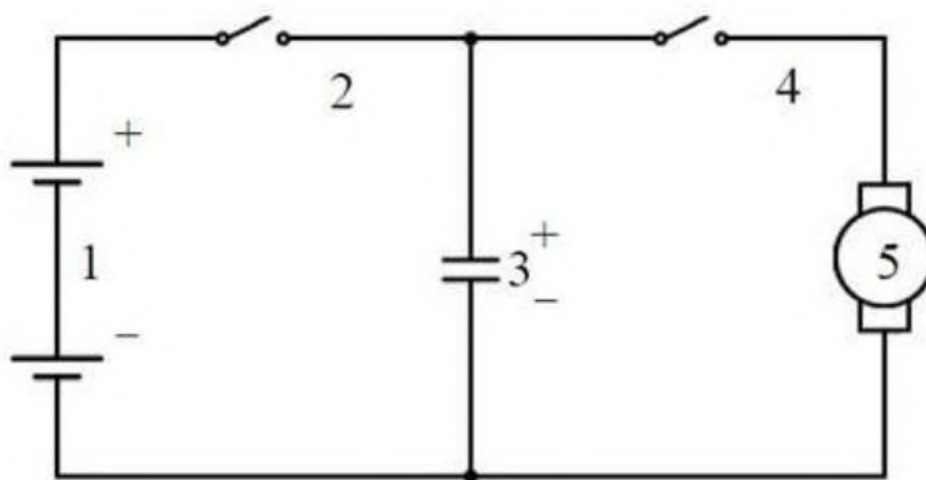


Рис. 1. Схема стартерной системы с суперконденсатором

**Выводы.** Проведённое исследование демонстрирует эффективность применения ионисторов в качестве элемента стартерной системы транспортного средства. Суперконденсаторы способны обеспечить быстрый и надёжный запуск двигателя – в эксперименте пуск бензинового ДВС объёмом 0,7 л от батареи ионисторов занял всего 0,4 с при просадке напряжения не ниже 10,5 В. По времени и надёжности пуска ионисторная система не уступает традиционной аккумуляторной, а по уровню напряжения на стартере даже превосходит её. Основные преимущества ионисторов - высокая удельная мощность, большой ресурс циклов и широкий диапазон рабочих температур - делают их привлекательными для использования в качестве источника пускового тока. Недостаточный запас энергии в суперконденсаторах не позволяет полностью заменить АКБ, однако рациональной является **гибридная схема** «ионисторы + аккумулятор». В такой системе ионисторная батарея берёт на себя пиковые нагрузки при старте, а аккумулятор меньшей ёмкости обеспечивает питание бортовых систем и подзарядку ионисторов между

запусками. Применение гибридной стартерной системы ионистор + АКБ позволяет повысить надёжность запуска ДВС, снизить нагрузку на аккумулятор и продлить срок его службы. Полученные результаты и выводы могут быть внедрены при разработке систем электрооборудования мобильных машин, а дальнейшие исследования целесообразно направить на оптимизацию параметров и схем управления гибридными накопителями энергии для стартерных систем.

### Список литературы

1. Yuhimenko V., Baimel D., Sitbon M., Averbukh M., Kuperman A. Hybrid Internal Combustion Engine Based Auxiliary Power Unit // IEEE Transactions on Industrial Electronics, 2020. 67(10): 8480-8488.
2. Молотилин Т. Легкий старт: суперконденсаторы для запуска двигателей // N+1, 20.03.2018.
3. Новиков Е.В. Повышение надежности транспортных электрохимических генераторов при использовании суперконденсаторов: дис. канд. техн. наук. - М., 2006. - 142 с.
4. Ахмедов А.П., Гиясов С.М., Дувлонов Дж. Применение суперконденсаторов в автомобилях // Материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. «Энергетика и энергосбережение: теория и практика». – 2018.
5. Bijaev A., Ishutochkina K. Assessment of the starter motor system use powered by capacitive power sources on internal combustion engine. MATEC Web of Conferences. Volume 341, 00054 (2021).

© Иванов Г.О., 2025

## ПРОИЗВОДСТВО БЕЗЛАКТОЗНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**Степаненко Валерия**

**Лакисов Александр**

студенты

ФГБОУ ВО «Уральский государственный

аграрный университет»

**Аннотация:** Актуальность разработки безлактозной молочной продукции обусловлена широкой распространенностью лактазной недостаточности среди населения. В статье рассмотрены методы ферментативного гидролиза и мембранной фильтрации (ультрафильтрации), их технологические аспекты, влияние на состав и органолептические свойства готовой продукции. Особое внимание уделяется роли этих технологий не только в создании функциональных продуктов, но и в предотвращении пороков молочной продукции, связанных с кристаллизацией лактозы.

**Ключевые слова:** непереносимость лактозы, лактоза, лактаза, безлактозные продукты, низколактозные продукты, функциональные продукты.

## PRODUCTION OF LACTOSE-FREE DAIRY PRODUCTS

**Stepanenko Valeria**

**Lakisov Alexander**

**Abstract:** The relevance of the development of lactose-free dairy products is due to the widespread prevalence of lactase deficiency among the population. The article discusses methods of enzymatic hydrolysis and membrane filtration (ultrafiltration), their technological aspects, and their effect on the composition and organoleptic properties of finished products. Special attention is paid to the role of these technologies not only in the creation of functional products, but also in the prevention of defects in dairy products associated with lactose crystallization.

**Key words:** lactose intolerance, lactose, lactase, lactose-free products, low-lactose products, functional products.

Лактоза представляет собой углевод молока, который не только придает ему сладковатый вкус, но и в значительной степени определяет его пищевую и энергетическую ценность. В коровьем молоке ее содержание обычно колеблется от 4,0 до 5,5%.

В организме человека лактоза способствует росту бифидо- и лактобактерий. Потребляя лактозу, эти бактерии производят жирные кислоты – молочную, уксусную, пропионовую и масляную, что приводит к созданию кислой среды, подавляющей активность гнилостной микрофлоры. Параллельно многие из этих бактериальных штаммов синтезируют витамины группы В и поддерживают целостность кишечного эпителия, что в совокупности улучшает их усвоение организмом. Кроме того, в процессе переваривания гидроксильные группы лактозы образуют связи с ионами кальция и фосфора, способствуя формированию растворимых комплексов, которые улучшают усвоение этих минералов [1].

В желудочно-кишечном тракте лактоза расщепляется на глюкозу и галактозу под действием специфического фермента – лактазы (бета-галактозидазы). Однако у части населения наблюдается дефицит активности этого фермента – состояние, известное как лактазная недостаточность или непереносимость лактозы. Она может проявляться как частичным снижением активности фермента (гиполактазия), так и его полным отсутствием (алактазия). Это состояние бывает врожденным или приобретенным – например, после кишечных инфекций или приема некоторых лекарственных средств.

Распространенность этого состояния обуславливает актуальность производства безлактозных и низколактозных аналогов молочных продуктов. Согласно Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», низколактозным считается продукт, в котором лактоза частично гидролизована или удалена. Безлактозным - продукт, где лактоза полностью гидролизована или удалена, а ее остаточное содержание не превышает 0,1 грамма на литр готового продукта [2].

Благодаря развитию технологий сегодня выпускаются низко- и безлактозные версии практически всех молочных продуктов. Это касается не только продуктов с высоким исходным содержанием лактозы, таких как

молоко, сухие молочные смеси, сгущенное молоко или мороженое. Даже кисломолочные продукты, сливочное масло и полутвердые и твердые выдержанные сыры, которые из-за особенностей производства содержат её в незначительном количестве, часто выпускаются в специальных безлактозных вариантах для максимальной безопасности. Это дает потребителю с непереносимостью лактозы возможность практически полностью заменить традиционные молочные продукты в рационе, не отказываясь от их вкуса и пищевой ценности.

С технологической точки зрения лактоза играет ключевую роль в нескольких процессах.

Во-первых, она служит основным субстратом для молочнокислых бактерий, которые превращают ее в кислоту, формируя вкус, аромат и консистенцию кисломолочных продуктов. Во-вторых, ее гигроскопичность и способность к кристаллизации влияют на качество сгущенных молочных консервов при хранении. Избыток лактозы может приводить к порокам консистенции, таким как песчанистость или мучнистость. В-третьих, при высокотемпературной обработке молока при температуре свыше 95°C лактоза вступает в реакцию Майяра с белками и свободными аминокислотами, что приводит к образованию меланоидинов, отвечающих за появление кремового оттенка и карамельного привкуса [3].

Таким образом, производство безлактозного молочного продукта – это комплексная технологическая задача, а не простое исключение одного из компонентов.

**Для производства безлактозных молочных продуктов применяют два основных метода: ферментативный гидролиз и мембранная фильтрация.**

*Ферментативный гидролиз* – наиболее распространенный способ, который позволяет устранить до 98% лактозы. Этот метод заключается во внесении в исходное молоко фермента лактазы, который получают с помощью генной модификации дрожжей (*Kluyveromyces lactis*, *Kluyveromyces marxianus*) или грибов (*Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae*, *Penicillium canescens*) [4].

По своей сути этот способ имитирует естественный процесс пищеварения, так как лактаза, естественно вырабатываемая в тонком кишечнике человека, также расщепляет сложную молекулу лактозы на два простых углевода – глюкозу и галактозу, которые затем легко усваиваются организмом с дефицитом собственного фермента для переваривания лактозы [5].

Дозировку вносимого ферментного препарата тщательно регулируют, чтобы обеспечить требуемый уровень гидролиза - от частичного (для низколактозных продуктов) до практически полного (для безлактозных), при котором остаточное содержание лактозы не превышает установленных нормативов.

В результате этого расщепления вкусовые свойства продукта изменяются: образовавшиеся глюкоза и галактоза обладают более высокой сладостью по сравнению с исходной лактозой, что делает конечный продукт заметно слаще.

*Мембранная фильтрация (ультрафильтрация)* – наиболее совершенный метод, он заключается в разделении молока под давлением с помощью системы ультра- или нанофильтров с микроскопическими порами. Эти мембраны задерживают крупные молекулы белков и жиров, но позволяют пройти мелким молекулам лактозы, минеральным солям и воде и лактоза буквально «отфильтровывается» из сырья.

Полученный концентрат, обогащенный белком и лишённый большей части лактозы, затем нормализуют, восстанавливая жидкую консистенцию и баланс минерального и витаминного состава путем внесения специальных премиксов.

Этот высокотехнологичный способ является более затратным, но позволяет получить продукт с максимально чистым молочным вкусом без излишней сладости, как в случае применения гидролиза лактазой.

Часто, остаточный молочный сахар подвергают завершающему ферментативному гидролизу, что делает готовый продукт полностью безопасным для людей с алактазией.

К недостаткам метода относят высокую стоимость, сложность контроля параметров и неизбежную потерю части ценных водорастворимых компонентов молока.

Удаление или расщепление лактозы оказывает положительное влияние на качество некоторых продуктов. Например, в производстве сгущенного молока и мороженого это полностью решает проблему кристаллизации лактозы, которая приводит к пороку «песчанистости». В безлактозных версиях этих продуктов гарантируется гладкая, однородная текстура. В мороженом иногда применяют частичный гидролиз (20-30% лактозы), что предотвращает кристаллизацию и позволяет снизить количество добавляемого сахара. В производстве



кисломолочных продуктов глюкоза и галактоза, образовавшиеся при гидролизе, легче и быстрее усваиваются заквасочными культурами, что может способствовать ускорению процесса сквашивания [6, 7].

Таким образом, современные методы производства безлактозных продуктов решают не только задачу обеспечения безопасности для потребителей с непереносимостью лактозы, но и открывают возможности для управления технологическими свойствами и качеством конечной продукции. Дальнейшее развитие биотехнологий будет способствовать расширению ассортимента и повышению доступности этих специализированных продуктов на рынке.

### Список литературы

1. Нилова, Л. П. Анатомия пищевого сырья : учебное пособие / Л. П. Нилова, Т. В. Пилипенко, Е. Э. Флоринская. 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2025. — 154 с. — ISBN 978-5-6042462-3-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/462455> (08.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции"(ТР ТС 033/2013) (с изменениями на 15 июля 2022 года).
3. Меркулова Н. Г. Переработка молока практические рекомендации, [259 вопросов и ответов] / Н. Г. Меркулова, М. Ю. Меркулов, И. Ю. Меркулов. — Санкт-Петербург : Профессия, 2014. — 347 с. ил.; 24. — (Серия Вопрос-ответ); ISBN 978-5-904757-59-5.
4. Рябцева Светлана Андреевна, Скрипнюк Андрей Александрович Современные методы получения  $\beta$ -галактозидаз // Наука. Инновации. Технологии. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-metody-polucheniya-galaktozidaz> (дата обращения: 09.12.2025).
5. Петров Андрей Николаевич, Матвеев Антон Сергеевич, Стрижко М.Н. Исследование штаммов микроорганизмов, обладающих  $\beta$ -галактозидазной активностью, и их анализ // Техника и технология пищевых производств. 2013. №1 (28). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-shtamov-mikroorganizmov-obladayuschih-galaktozidaznoy-aktivnostyu-i-ih-analiz> (09.12.2025).



6. Никитина Ю. В. и др. Технологические и методические аспекты производства низко-и безлактозных молочных продуктов // Food systems. – 2021. – Т. 4. – №. 2. – С. 144-153.

7. Вернер Алексей Владимирович, Гращенков Дмитрий Валерьевич, Чугунова Ольга Викторовна Методические и технологические аспекты производства безлактозных молочных продуктов // Новые технологии. 2024. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-i-tehnologicheskie-aspekty-proizvodstva-bezlaktoznyh-molochnyh-produktov> (11.12.2025).

© Степаненко В., Лакисов А., 2025

## АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ В ЖИЛОМ ПОМЕЩЕНИИ

**Римашевский Глеб Валерьевич**

**Позняк Андрей Александрович**

студенты

Научные руководители: **Матрунчик Юлия Николаевна**

**Воюш Николай Викторович**

старшие преподаватели

Белорусский национальный технический университет

**Аннотация:** В статье рассматривается оптимизация энергопотребления и освещения в жилых помещениях с учетом индивидуальных сценариев использования, естественной освещённости и потребностей пользователей, исключения участия человека в управлении освещением, выбора режима работы, например: дневной, вечерний, ночной.

**Ключевые слова:** автоматизированная система управления, блок-схема, платформа Arduino.

## AUTOMATION OF LIGHTING CONTROL SYSTEMS IN RESIDENTIAL PREMISES

**Rimashevsky Gleb Valerievich**

**Poznyak Andrey Alexandrovich**

Scientific advisers: **Matrunchik Yulia Nikolaevna**

**Voyush Nikolay Viktorovich**

**Abstract:** The article discusses the optimization of energy consumption and lighting in residential premises, taking into account individual usage scenarios, natural light and user needs, the exclusion of human involvement in lighting control, the choice of operating mode, for example: daytime, evening, night.

**Key words:** automated control system, block diagram, Arduino platform.

Автоматизированная система управления (АСУ) состоит из ряда ключевых элементов: датчиков и измерительных приборов, предназначенных для сбора информации о текущем состоянии объекта; контроллеров и вычислительных модулей, выполняющих обработку полученных данных и формирование управляющих сигналов; исполнительных устройств, осуществляющих заданные команды; а также программного обеспечения и пользовательских интерфейсов, обеспечивающих настройку, контроль и мониторинг работы системы.

Подобные системы широко используются на крупных объектах в таких сферах, как промышленность, энергетика, транспорт, строительство, а также в системах «умного дома».

В последние годы особое распространение получили автоматические системы управления освещением. Современные решения на рынке варьируются от простых комплексов, основанных на датчиках движения и освещённости, до сложных интегрированных систем, объединяющих управление светом с климатическими установками и средствами безопасности.

В рамках данной работы предполагается разработка и создание прототипа автоматизированной системы управления освещением, направленной на повышение уровня комфорта в жилых и иных типах помещений.

Система должна в реальном времени анализировать уровень естественной освещённости и присутствие людей, а также позволять пользователю гибко управлять светом и настраивать сценарии его работы [3].

Автоматизация предполагает частичное или полное исключение участия человека в данной АСУ. Для реализации данной задачи предлагается применение следующих компонентов, которые представлены на рисунок 1:

- Платформа Arduino Uno;
- Датчика освещённости DFR0026;
- Сервопривод MG90S
- Потенциометр
- Модуля реального времени DS3231.



**Рис. 1. Используемые компоненты**

В качестве управляющего элемента используется Arduino Uno – микроконтроллер на базе чипа ATmega328P. Он имеет достаточное количество цифровых и аналоговых входов/выходов, работает при напряжении 5 В и легко программируется через среду Arduino IDE. Благодаря своему функционалу он отлично подходит для встраиваемых решений.

Дополнительно было использовано аппаратное устройство вывода LCD-дисплей. Данный дисплей позволяет вывести на экран текущее значение освещённости, текущее время и режим работы устройства [1].

На рисунке 2 и 3 представлена блок-схема алгоритма работы разработанной системы автоматизированного управления жалюзи "Умные жалюзи". Алгоритм начинается с инициализации системы, в ходе которой происходит настройка всех необходимых компонентов: последовательного порта для отладки, LCD дисплея для отображения информации, сервопривода для регулировки положения жалюзи, а также модуля реального времени (RTC) [2].

Блок-схема отражает основные этапы функционирования системы, обеспечивая интуитивно понятное ручное управление и энергоэффективную автоматическую регулировку положения жалюзи в зависимости от условий освещённости в помещении.

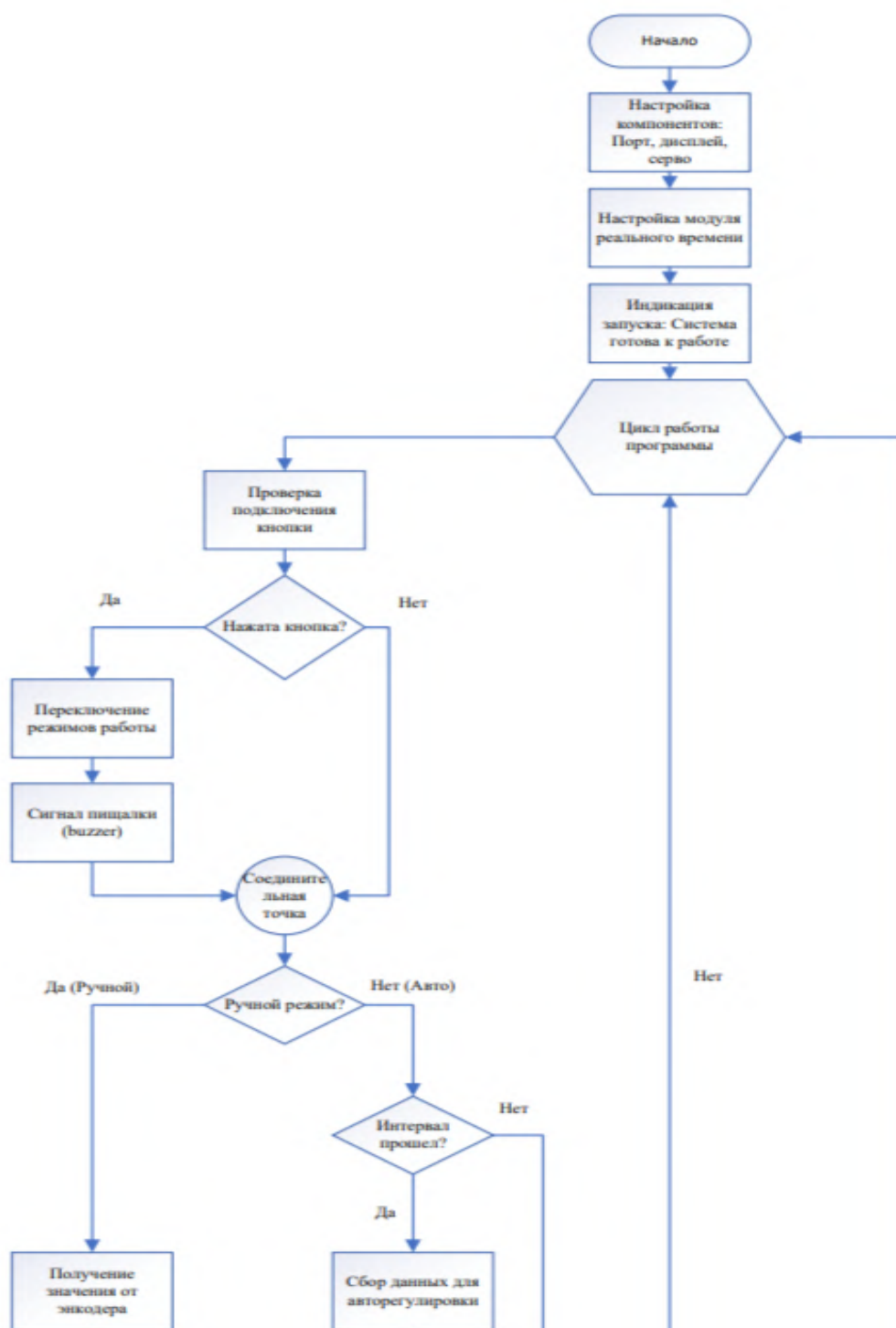


Рис. 2. Первая часть блок – схемы

Продолжение блок-схемы (рис. 2).

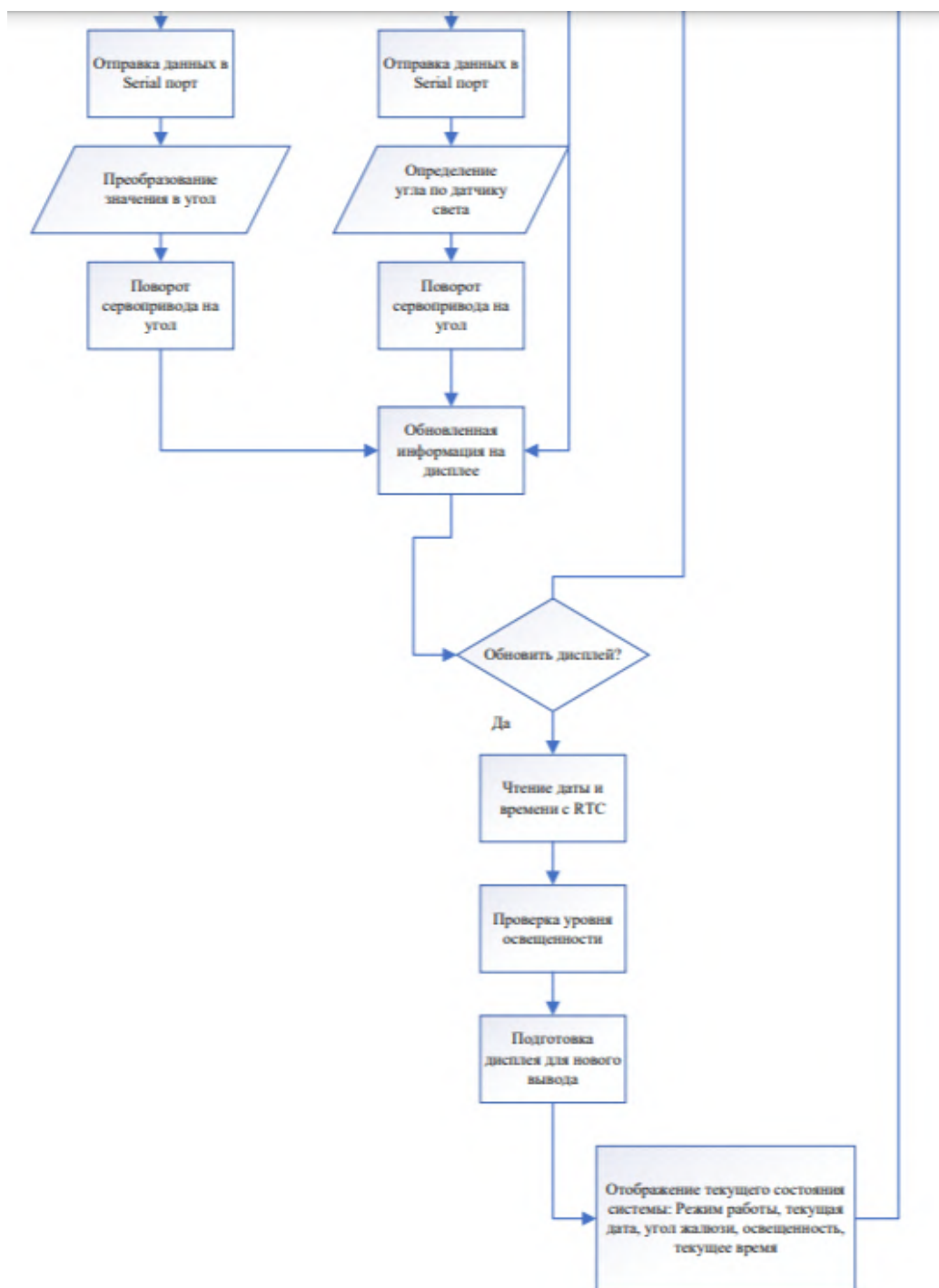


Рис. 3. Вторая часть блок – схемы

В рамках данного проекта разработана и реализована автоматизированная система управления освещением для жилого помещения на базе микроконтроллера Arduino. В отличие от систем освещения с ручным

выключателем, данная система обеспечивает интеллектуальное управление светом.

Главной целью данной системы является повышение комфорта, энергоэффективности и удобства эксплуатации за счет автоматизации процессов включения и выключения освещения.

По сравнению с другими системами «умного дома», данный проект отличается меньшей стоимостью и гибкостью настройки. В то же время, в отличие от стандартных датчиков движения, работающих автономно, система использует режимы освещения (например, дневной, вечерний или ночной режимы).

Таким образом, была разработана система, позволяющая почти полностью исключить участие человека в управлении освещением в жилых помещениях и других сооружениях.

### Список литературы

1. Библиотека Wire.h. Описание, функции и примеры использования. URL: <https://all-arduino.ru/biblioteki-arduino/arduino-biblioteka-wire/> (Дата обращения: 23.11.2025).
2. Библиотека RTCDS1302.h. Подключение модуля часов реального времени DS1302 к Arduino Uno. URL: <https://voltiq.ru/ds1302-arduino-uno-connection/> (Дата обращения: 23.11.2025).
3. Библиотека Servo.h. Описание, функции и примеры использования. URL: <https://all-arduino.ru/biblioteki-arduino/arduino-biblioteka-servo/> (Дата обращения: 14.11.2025).

© Римашевский Г.В., Позняк А.А., 2025

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗЕРВУАРНОЙ И ТЕРМОСТАТНОЙ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Степаненко Валерия

Лакисов Александр

студенты

ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
аграрный университет»

**Аннотация:** В статье сравниваются резервуарная и термостатная технологии производства кисломолочных напитков. Анализируется их влияние на физико-химические, микробиологические и органолептические свойства продукта, а также на экономические показатели производства. Определены ключевые преимущества, недостатки и оптимальные области применения каждой технологии. Выбор метода зависит от целевых характеристик продукта и рыночного позиционирования.

**Ключевые слова:** кисломолочные напитки, резервуарный способ, термостатный способ, термостат, сквашивание, сгусток, сравнительный анализ.

## COMPARATIVE ASSESSMENT OF TANK AND THERMOSTAT TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF FERMENTED MILK PRODUCTS

Stepanenko Valeria

Lakisov Alexander

**Abstract:** The article compares reservoir and thermostatic technologies for the production of fermented milk drinks. Their influence on the physico-chemical, microbiological and organoleptic properties of the product, as well as on the economic performance of production, is analyzed. The key advantages, disadvantages and optimal areas of application of each technology are identified. The choice of method depends on the product's target characteristics and market positioning.

**Key words:** fermented milk drinks, reservoir method, thermostatic method, thermostat, fermentation, clot, comparative analysis.



Кисломолочные продукты занимают важное место на рынке благодаря своей пищевой и биологической ценности. Их лечебно-профилактическое действие и высокая усвояемость связаны с содержанием живых пробиотических культур, а также с накоплением в процессе сквашивания полезных метаболитов – витаминов, органических кислот и бактериоцинов, нормализующих кишечную микрофлору и улучшающих пищеварение.

Промышленное производство основывается на двух принципиально различных технологических подходах: резервуарном и термостатном. От выбора технологии напрямую зависят как себестоимость продукта, так и его фундаментальные характеристики (физико-химические, органолептические, микробиологические), что в итоге и определяет его место на рынке [1].

#### *Технологические особенности производства*

Процесс производства большинства кисломолочных продуктов включает ряд универсальных операций: приемку и подготовку сырья, нормализацию, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, внесение закваски, сквашивание [1]. Ключевое различие между сравниваемыми способами начинается после этапа заквашивания.

При резервуарном способе сквашивание и созревание молочной смеси происходит в крупных производственных резервуарах. После достижения заданных параметров кислотности образовавшийся сгусток механически перемешивается, охлаждается и только затем разливается в потребительскую тару [2].

При термостатном методе заквашенная смесь сразу разливается в бутылки, банки или иную индивидуальную упаковку. Далее упакованный продукт помещается в термостатные камеры, где поддерживают температуру, благоприятную для развития микрофлоры закваски. В этих статических условиях происходит сквашивание с образованием плотного ненарушенного сгустка. После окончания сквашивания продукт направляют в холодильные камеры для охлаждения [3, 4].

#### *Физико-химические показатели и формирование сгустка*

Следующее различие между технологиями заключается в характере формируемого сгустка, что непосредственно влияет на физико-химические и структурные свойства продукта.

Резервуарный способ обеспечивает получение нарушенного сгустка однородной кремообразной или жидкой консистенции, идеальной для питьевых форматов. Именно нарушение сгустка является прямым следствием

технологического процесса: по окончании сквашивания осуществляется обязательное механическое перемешивание, а затем продукт проходит через насосы, охладители и розливные автоматы. Это интенсивное воздействие приводит к значительному разрушению первоначальной гелевой структуры. В результате без корректировки рецептуры готовый продукт может приобретать неоднородную, хлопьевидную консистенцию с тенденцией к синерезису (отделению сыворотки). Для достижения необходимой плотности и стабильности в рецептуру часто вводят стабилизаторы, например, сухое обезжиренное молоко [5].

Термостатный способ, напротив, позволяет сформировать плотный, ненарушенный сгусток, характерный для «ложковых» продуктов. Поскольку сквашивание и формирование геля происходят в статичных условиях уже в потребительской таре, сгусток не подвергается никакому механическому воздействию. Это обеспечивает его целостность и естественную плотность. Для такой структуры допустимо незначительное поверхностное отделение сыворотки, которое часто воспринимается потребителями как маркер натуральности.

#### *Органолептические свойства*

Способ производства определяет органолептический профиль продукта. Продукты, полученные термостатным способом, обладают более выраженным и сбалансированным вкусоароматическим профилем. Эта особенность связана с минимальным механическим воздействием на формирующийся сгусток, что позволяет в полной мере развиваться комплексу вкусовых и ароматических веществ, продуцируемых заквасочной микрофлорой.

Резервуарная технология, предполагающая активное перемешивание после сквашивания и аэрацию продукта, может приводить к некоторому «сглаживанию» вкуса и аромата, делая их более мягкими и менее интенсивными.

#### *Микробиологические аспекты*

Выбор технологического способа также оказывает принципиальное влияние на микробиологический профиль продукта, что определяет его стабильность, безопасность и срок годности.

Термостатный способ создаёт максимально защищённые условия для развития целевой заквасочной микрофлоры. Молочная смесь сквашивается непосредственно в потребительской таре, которая после фасовки не вскрывается и не подвергается механической обработке. Это сводит к

минимуму риск вторичного обсеменения микроорганизмами из окружающей среды или с поверхностей оборудования. Заквасочные культуры развиваются в статичном геле, что обеспечивает стабильность микробиологического состава.

Резервуарный способ, напротив, предполагает сквашивание в общей ёмкости с последующей механической обработкой. Перемешивание, перекачивание и фасовка готового сгустка - каждый из этих этапов является потенциальным источником контаминации, так как продукт контактирует с поверхностями трубопроводов, клапанов и розливных автоматов. Данный метод предъявляет исключительно высокие требования к санитарному состоянию оборудования после сквашивания, поскольку нарушения на этих этапах являются основным риском микробиологической порчи, напрямую влияющим на срок годности [6].

При этом для любого способа критически важен строгий контроль сырья, так как термостойкие спорообразующие бактерии в молоке могут пережить пастеризацию и ограничить срок годности готового продукта.

#### *Ассортимент и предпочтительность способа*

Термостатный способ предпочтителен для производства традиционных продуктов с плотной, ненарушенной консистенцией (например, густой йогурт, сметана, простокваша).

Резервуарный способ является основным для производства питьевых йогуртов, кефира, ряженки, ацидофилина и других напитков с жидкой или однородной кремообразной консистенцией [7].

Он также обладает существенным технологическим преимуществом при создании продуктов с наполнителями. Внесение фруктовых пюре, джемов или кусочков фруктов осуществляется на завершающем этапе - в уже готовый, охлаждённый и перемешанный продукт непосредственно в резервуаре. Это обеспечивает точный контроль пропорций, равномерное распределение наполнителя по всей массе и позволяет с лёгкостью менять рецептуры или создавать несколько разных вкусов в рамках одной производственной партии. Данный подход технологически проще и надёжнее, чем внесение наполнителей в термостатных продуктах, где это может нарушить процесс гелеобразования или привести к неравномерной структуре.

#### *Экономика производства*

В экономическом аспекте резервуарный способ обладает неоспоримыми преимуществами, что объясняет его доминирование в сегменте массового

производства. Данная технология позволяет снизить себестоимость продукции примерно в 1,5 раза и повысить производительность труда на 35% [4].

Ключевыми факторами экономической эффективности резервуарной технологии являются:

- оптимизация использования площадей за счет отказа от громоздких термостатных камер, что увеличивает полезное использование площадей в 1,5-2 раза;
- высокая степень автоматизации контроля параметров процесса и механизации труда, ведущая к снижению доли ручных операций и расходов на энергоресурсы;
- сокращение производственного цикла [4].

В отличие от него, термостатный способ, традиционно применяемый на предприятиях меньшей мощности, является более затратным и менее производительным, что определяет его ориентацию на сегмент продукции с повышенной добавленной стоимостью, где потребитель готов платить за традиционные свойства продукта [5].

Резервуарная и термостатная технологии представляют собой два обоснованных, но принципиально разных подхода к производству кисломолочных продуктов. Невозможно выделить один универсально лучший метод, поскольку каждый из них оптимален для решения своих конкретных задач и удовлетворения спроса в разных сегментах рынка.

Резервуарный способ утвердился как база для эффективного массового производства. Его ключевые преимущества - высокая экономичность, производительность и гибкость - делают его оптимальным решением для выпуска стандартизированных продуктов, доступных широкому кругу потребителей.

Термостатный способ сохраняет свою незаменимую нишу в премиальном и специализированном сегментах. Его главная ценность - возможность создавать продукты с уникальной плотной текстурой и интенсивным традиционным вкусом, за которые целевая аудитория готова платить повышенную цену.

Таким образом, стратегический выбор технологии зависит от целевого рынка, желаемых свойств продукта и экономических возможностей. Будущее отрасли – в параллельном развитии обоих методов для удовлетворения растущего и разнообразного спроса.

### Список литературы

1. Огнева, О. А. Технология молочных продуктов функционального и специального назначения : учебное пособие / О. А. Огнева, Н. С. Безверхая. — Краснодар : КубГАУ, 2019. ISBN 978-5-00097-847-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/315815> (17.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 23.).
2. Ильинская, С. Д. Резервуарный способ производства ряженки / С. Д. Ильинская // Наука молодых - будущее России : сборник научных статей 5-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых : в 4 т., Курск, 10–11 декабря 2020 года. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 114-117. – EDN KKTDBM.
3. Технология хранения и переработки молока и молочных продуктов : учебное пособие для вузов / О. К. Гогаев, З. А. Караева, Т. А. Кадиева, Д. Г. Моргоева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-53105-9. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/472619> (17.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 118.).
4. Глазунова, Е. С. Термостатный и резервуарный способы приготовления кисломолочной продукции / Е. С. Глазунова, Н. Л. Лопаева // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 83-2. – С. 75-77. – DOI 10.18411/trnio-03-2022-64. – EDN GLOXFJ.
5. Абрамова, Ю. П. Проблемы производства кисломолочных продуктов / Ю.П. Абрамова//Актуальные вопросы совершен-ния технологии производства и переработки продукции сельск. хозяй. 2018. – № 20. С. 268-269. EDN VJRJJB.
6. Ляшенко М. И., Сиренко В. В. Особенности технологии производства кефира в промышленных условиях //В сборнике публикуются результаты научных исследований по широкой научной тематике, полученные студентами и аспирантами Кубанского гос. аграрного унив-та. Сборник рекомендуется для преподавателей, аспирантов. – С. 123.
7. Жунусова Д. Б., Темербаева М. В. Совершенствование технологии биойогуртных напитков на основе молока различных сельскохозяйственных животных // Вестник казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. – №. 21. – С. 70.

© Степаненко В., Лакисов А., 2025

**СЕКЦИЯ  
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

УДК 378.147

## ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРОЦЕССЫ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Абдухалилова Жасмина Уроловна

студент

Научный руководитель: Сулайманова Нилуфар Жаббаровна

доктор филологических наук, профессор

Самаркандский государственный институт иностранных языков

**Аннотация:** В статье рассматривается влияние цифровизации образования на процессы обучения иностранным языкам в условиях трансформации современной образовательной среды. Анализируются изменения методологических и дидактических подходов, обусловленные внедрением цифровых технологий, онлайн-платформ и искусственного интеллекта в языковое образование. Особое внимание уделяется философско-педагогическому осмыслению преимуществ и рисков цифрового обучения иностранным языкам, включая проблемы мотивации, коммуникативной компетенции и межкультурного взаимодействия. Обосновывается необходимость формирования сбалансированной модели обучения, сочетающей традиционные гуманистические принципы и инновационные цифровые инструменты.

**Ключевые слова:** цифровизация образования, обучение иностранным языкам, цифровая педагогика, коммуникативная компетенция, онлайн-обучение, гибридные образовательные модели, межкультурная коммуникация.

## THE IMPACT OF DIGITALIZATION OF EDUCATION ON FOREIGN LANGUAGE LEARNING PROCESSES

Abdukhalilova Jasmina Urolovna

Scientific adviser: Sulaymanova Nilufar Zhabbarovna

**Abstract:** The article examines the impact of the digitalization of education on foreign language learning processes in the context of the transformation of the modern educational environment. The study analyzes changes in methodological and



didactic approaches caused by the integration of digital technologies, online platforms, and artificial intelligence into language education. Special attention is paid to the philosophical and pedagogical reflection on the advantages and risks of digital foreign language learning, including issues of motivation, communicative competence, and intercultural interaction. The necessity of developing a balanced educational model that combines traditional humanistic principles with innovative digital tools is substantiated.

**Key words:** digitalization of education, foreign language learning, digital pedagogy, communicative competence, online learning, hybrid educational models, intercultural communication.

### Введение

Цифровизация образования в XXI веке становится неотъемлемым элементом глобальных социокультурных трансформаций, оказывая системное воздействие на цели, содержание и организацию образовательного процесса. Особенно значимыми данные изменения являются для сферы обучения иностранным языкам, которая традиционно ориентирована на живое межличностное взаимодействие, диалог культур и формирование коммуникативной компетенции.

Интенсивное внедрение цифровых технологий – онлайн-платформ, мобильных приложений, виртуальных образовательных сред, систем искусственного интеллекта – меняет не только техническую сторону языкового обучения, но и его философско-педагогические основания. Иностранный язык в цифровой среде все чаще выступает не как культурно-смысловое пространство, а как инструмент функциональной коммуникации, что порождает необходимость переосмысления целей и ценностей языкового образования.

С одной стороны, цифровизация способствует демократизации доступа к языковым ресурсам, расширению возможностей автономного обучения и развитию межкультурной коммуникации в глобальном пространстве. С другой стороны, она создает риски формализации образовательного процесса, снижения роли преподавателя как носителя культурного и ценностного опыта, а также утраты глубины языкового и культурного содержания обучения.

В связи с этим актуализируется задача комплексного анализа влияния цифровизации образования на процессы обучения иностранным языкам, а также выявления оптимальных стратегий интеграции цифровых технологий в гуманистическую парадигму языкового образования.



### **Методологические основания исследования**

Исследование влияния цифровизации на обучение иностранным языкам требует междисциплинарного методологического подхода, объединяющего философские, педагогические и лингводидактические стратегии анализа.

Философский подход позволяет рассматривать язык не только как средство передачи информации, но и как форму культурного бытия человека, трансформирующуюся в условиях цифровой реальности. В этом контексте цифровая среда рассматривается как особое пространство языкового опыта, влияющее на способы мышления, восприятия и коммуникации.

Педагогический и лингводидактический подходы ориентированы на анализ изменений в методах обучения иностранным языкам, структуре учебного взаимодействия и роли преподавателя в цифровой образовательной среде. Особое внимание уделяется трансформации традиционных коммуникативных методик под воздействием онлайн-форматов и цифровых инструментов.

Коммуникативно-деятельностный подход используется для оценки эффективности цифровых средств в формировании языковых навыков, речевых умений и коммуникативной компетенции обучающихся. Компаративный анализ позволяет сопоставить очные, дистанционные и гибридные модели обучения с точки зрения их образовательного потенциала и соответствия гуманистическим ценностям образования [1].

### **Цифровизация и трансформация методов обучения иностранным языкам**

Цифровизация существенно расширила методический инструментарий преподавания иностранных языков. Использование систем управления обучением (LMS), интерактивных платформ, мультимедийных ресурсов и мобильных приложений позволяет реализовывать адаптивные и индивидуализированные образовательные траектории.

Цифровые технологии обеспечивают постоянный доступ к аутентичным языковым материалам, что способствует формированию навыков аудирования и чтения, а также развитию межкультурной компетенции [4]. Онлайн-коммуникация с носителями языка через социальные сети, форумы и видеоконференции создает условия для практического использования языка в реальных коммуникативных ситуациях.

В то же время чрезмерная технологизация процесса обучения может приводить к снижению роли осмысленного речевого взаимодействия.

Использование шаблонных заданий, автоматизированных тестов и алгоритмизированных рекомендаций ограничивает пространство для творческого использования языка и критической рефлексии. В результате изучение иностранного языка рискует превратиться в процесс усвоения формальных языковых структур без глубокого культурного и смыслового содержания.

### **Мотивация и автономность обучающихся в цифровой языковой среде**

Одним из ключевых эффектов цифровизации обучения иностранным языкам является изменение мотивационных механизмов образовательного процесса. Цифровая среда способствует развитию учебной автономности, позволяя обучающимся самостоятельно выбирать темп, формат и содержание обучения [2].

Однако автономность в цифровом обучении требует высокого уровня саморегуляции и учебной ответственности. При недостаточной педагогической поддержке цифровые форматы могут снижать устойчивую мотивацию к изучению языка, особенно на начальных этапах обучения [3].

Кроме того, ориентация на быстрый результат и инструментальное использование языка в цифровых приложениях может ослаблять внутреннюю мотивацию, связанную с культурным интересом и личностным развитием. Это противоречит гуманистической цели языкового образования, ориентированной на формирование целостной и культурно чувствительной личности.

### **Коммуникативная компетенция и межкультурное взаимодействие в цифровой среде**

Формирование коммуникативной компетенции остается центральной задачей обучения иностранным языкам, однако в цифровой образовательной среде меняются условия ее реализации. Онлайн-коммуникация расширяет географические и культурные границы общения, создавая новые формы межкультурного взаимодействия.

Вместе с тем цифровая коммуникация зачастую характеризуется фрагментарностью, сокращением невербальных компонентов и снижением эмоциональной выразительности [5]. Это может ограничивать развитие прагматических и социокультурных аспектов коммуникативной компетенции, которые формируются преимущественно в условиях живого диалога.

Использование автоматизированных переводчиков и чат-ботов, несмотря на их практическую полезность, способно снижать потребность в глубоком освоении языка и осмыслении его культурных особенностей. Таким образом, цифровые технологии должны рассматриваться не как замена коммуникативной практики, а как вспомогательный инструмент в процессе обучения.

### **Гибридные модели обучения иностранным языкам**

В условиях цифровой трансформации образования наиболее перспективным направлением развития языкового обучения являются гибридные модели, сочетающие очные и цифровые форматы [3]. Такой подход позволяет интегрировать преимущества цифровых технологий с ценностями классической гуманистической педагогики.

Гибридные модели обеспечивают сохранение живого педагогического взаимодействия, диалогичности и культурного контекста обучения, одновременно расширяя возможности индивидуализации и автономности обучающихся [4]. Преподаватель в данной модели выступает не только как транслятор знаний, но и как модератор, наставник и носитель культурных смыслов.

### **Заключение**

Цифровизация образования оказывает комплексное и неоднозначное влияние на процессы обучения иностранным языкам, трансформируя методические подходы, формы коммуникации и образовательные цели. Несмотря на значительные преимущества, цифровые технологии несут риски утраты гуманистической направленности языкового образования, формализации учебного взаимодействия и снижения качества межличностной коммуникации.

Философско-педагогическое осмысление цифровизации позволяет утверждать, что будущее обучения иностранным языкам связано не с полной цифровой заменой традиционной педагогики, а с ее осмысленной трансформацией. Оптимальным направлением развития является формирование гибридных образовательных моделей, обеспечивающих баланс между технологическими инновациями и гуманистическими ценностями образования.

**Список литературы**

1. Казакова Е.И. Цифровая трансформация педагогического образования // Ярославский педагогический вестник. – 2020. – №. 1 (112). – С. 8-14.
2. Полат Е. С. и др. Теория и практика дистанционного обучения //М.: Академия. – 2004.
3. Гальскова Н. Д., Гез Н. И. Теория обучения иностранным языкам: Лингводидактика и методика //М.: Издательский центр «Академия. – 2004. – Т. 336. – С. 4-27.
4. Jones R. H. Digital literacies and language learning //Handbook of practical second language teaching and learning. – 2022. – С. 184-194.
5. Arsenijević J., Andevski M., Milin D. Key Topics in Debate on Distance Education //Knowledge, Education, Media. – 2012. – С. 30-45.

© Абдухалилова Ж.У., 2025

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE ENGLISH AND BELARUSIAN ALPHABETS

**Astahov Ilya Aleksandrovich**

Scientific adviser: **Drozдова Ekaterina Leonidovna**

**Abstract:** The research work provides a comparative analysis of the English and Belarusian alphabets, examining their historical development, structural composition and phonetic principles. The outcome of the research is a systematic description of these alphabets, opening prospects for practical application in linguistics and in teaching English.

**Key words:** the alphabet, Belarusian, English, comparison, peculiarities, historical origin, phonetic structure, practical value, an interactive poster.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНГЛИЙСКОГО И БЕЛОРУССКОГО АЛФАВИТОВ

**Астахов Илья Александрович**

Научный руководитель: **Дроздова Екатерина Леонидовна**

преподаватель английского языка

ГУО «Средняя школа № 28 г. Могилев

им. Героя Советского Союза А.А. Мельникова»

**Аннотация:** В исследовательской работе проводится сравнительный анализ английского и белорусского алфавитов, рассматриваются их историческое развитие, структурный состав и фонетические принципы. Итогом исследования является системное описание данных алфавитов, открывающее перспективы для практического применения в лингвистике и преподавании английского языка.

**Ключевые слова:** алфавит, белорусский язык, английский язык, сравнение, особенности, историческое происхождение, фонетическая структура, практическая ценность, интерактивный плакат.

The research is dedicated to comparative characteristics of English and Belarusian alphabets. The relevance of the research, in author's view, can be described from the following perspective:

a) for pupils, learning English, the English alphabet presents a significant challenge due to its deep orthography – the complex and often illogical relationship between letters and sounds [4, p. 73]. We, as Belarusian students, are accustomed to a phonetic system where words are read as they are written. This research helps to systematically identify the root causes of common errors in learning English (e.g., mispronouncing words like knight, though, island). By understanding that English spelling is a historical artifact rather than a set of random rules, students can develop more effective learning strategies, moving away from simple memorization towards a deeper understanding;

b) the study fosters respect for linguistic diversity. It demonstrates that there is no "better" or "worse" alphabet—only different systems adapted to the history and needs of their speakers;

c) in the modern world, we constantly need to write Belarusian words using the Latin alphabet — for social media, email or international passports. This process is called transliteration. Understanding the fundamental differences between the Cyrillic and Latin systems is crucial for grasping how official transliteration systems work [5, p. 101];

e) moreover, a clear understanding of the principles of different writing systems is the first step towards understanding more complex fields like computational linguistics, machine translation, and programming. These fields often require a logical understanding of how symbols represent information.

The English and Belarusian alphabets are the object of the research.

The subject is the graphic and phonetic peculiarities of both alphabets.

The aim of the research is to conduct a comparative analysis of the English and Belarusian alphabets.

The tasks are:

1. To study historical origins and development of both alphabets.
2. To compare the linguistic peculiarities and the number of letters in both alphabets.
3. To analyze the phonetic principles (sound-letter correspondence) of each alphabet.
4. To find the practical application of theoretical research conclusions.

To solve the tasks, the following methods of research: analysis, synthesis, comparison, and generalization of information have been used.

The research provides a practical toolkit for navigating the linguistic challenges of academic life, digital communication, and cultural interaction, making learners

more competent and confident in both their native and foreign language environments. For example, understanding the differences between the alphabets is essential for: filling out official documents; writing Belarusian names and places in Latin letters in emails and on social media. The story of English begins with the arrival of Germanic tribes — the Angles, Saxons, and Jutes — to the British Isles after the withdrawal of the Roman Empire. They were a group of Germanic tribes originating in the area of the Netherlands, northern Germany, and Denmark, and they spoke dialects of what might be called common West Germanic. The Anglo-Saxons established a number of independent kingdoms. The dialects of these kingdoms formed the four main dialects of Old English.

The language Anglo-Saxons brought, Old English, was fundamentally Germanic in nature. The vocabulary was almost entirely Germanic [3, p. 18].

In terms of grammar, nouns, adjectives, and pronouns had complex case endings (nominative, accusative, genitive, dative) that indicated their function in a sentence, similar to modern German or Latin. This meant that word order was relatively free.

The first Anglo-Saxon writings used the runic alphabet. Several runic letters were carried over into the adapted Latin alphabet:

Þ þ (Thorn): Represented the voiceless and voiced "th" sounds (as in thin and this).

Ð ð (Eth): Used interchangeably with Thorn for the "th" sounds.

ƿ ƿ (Wynn): Represented the /w/ sound. It was later replaced by the digraph 'uu', which evolved into 'w'. Æ æ (Ash): A vowel representing the sound /æ/ as in modern 'cat' [6, p. 187].

Runic letters, which form the alphabets known as the futhorc (named after their first six letters: F, U, Þ, A, R, K), are distinct from the Latin or Cyrillic scripts. Their unique features were shaped by their primary use as a carving tool rather than a pen-and-ink writing system. Runes are composed almost entirely of straight lines and sharp angles. You will rarely find curved lines in the earliest runic inscriptions. This was a practical design. Runes were primarily carved into hard materials like wood, bone, stone, and metal. Carving long, curved lines across the grain of a piece of wood is difficult and can cause the wood to splinter. Straight lines are much easier to carve with a knife or a chisel [6, p. 198].

The key features of the Old English alphabet and orthography are the following:



1. No silent Letters: words were pronounced exactly as they were spelled. Every letter was sounded out. The word *cniht* (knight) was pronounced "k-niht" (with a guttural 'h' sound). 2. No Letters J, Q, V, Z: These letters were not used in native Old English words. The sounds for 'v' and 'z' were allophones of 'f' and 's' (meaning they were variant pronunciations of the same letter). 3. Consistent Pronunciation: unlike Modern English, spelling was largely phonetic and consistent. Once you knew the sound of each letter, you could pronounce any word correctly. 4. Word-Initial Accent: stress almost always fell on the first syllable of a word (another strong Germanic feature), which contributed to the weakening and eventual loss of endings over time.

The Middle English period represents the most dramatic and transformative era in the history of the English language. It marks the bridge between the heavily inflected, Germanic Old English and a language that is recognizably the direct ancestor of our modern English. This transformation was not a peaceful evolution but a forced restructuring, triggered by a single catastrophic event: the Norman Conquest of 1066.

Almost overnight, the ruling class was replaced by Norman French-speaking nobles. England became a trilingual country: 1. French (Norman French): the language of the royal court, government, law, and the aristocracy; 2. Latin: the language of the Church, scholarship, and international documents; 3. English: the language of the conquered peasantry, the vast majority of the population.

The key features of the Middle English alphabet and orthography are:

1. There was no standard spelling. A single author, like Geoffrey Chaucer, might spell the same word several different ways in the same manuscript. Spelling was based largely on dialect and scribal preference, for example: church could be spelled *chirche*, *cherche*, *chyrche*, *circe*, *cherch*, etc.

2. Words were generally spelled as they were pronounced in the local dialect. The alphabet was now used to write thousands of new French and Latin loanwords.

3. The complex inflectional endings of Old English (-um, -on, -ena, etc.) eroded and simplified. This is visible in the spelling, as final -e was often still written but was becoming silent.

The invention of the printing press in the late 15th century catalyzed the Modern English period by standardizing spelling. Crucially, this spelling standardization occurred just before the Great Vowel Shift radically changed English pronunciation. That historical accident created the permanent mismatch between



modern English spelling and pronunciation. The alphabet itself was finalized as the letters 'I'/'J' and 'U'/'V' were distinguished, forming the modern 26-letter set.

The evolution of the Belarusian alphabet is a mirror of the nation's complex political, religious, and cultural history. Its journey is not one of simple linear progress, but of shifting scripts, reforms, and a constant struggle for linguistic identity between powerful eastern and western influences.

The emergence of the Cyrillic alphabet is an unsolved mystery. Most researchers believe that Cyril and Methodius created the first Slavic alphabet, the Glagolitic alphabet, and then their students invented the Cyrillic alphabet.

The Cyrillic alphabet was similar to the Greek alphabet. Of the 43 Cyrillic letters, 23 coincide with the Greek ones. Some letters were used only in Greek borrowings:  $\xi = nc$ ,  $\psi = kc$ . Over time, some sounds disappeared, but the letters remained. For example, «юсы» (Ѧ,ѧ) denoted the disappeared nasal sounds. In place of «ять» (Ѧ) in Belarusian and Russian, in most cases they began to pronounce [э].

There were doubled letters. For example, for the sound [i] there were three letters:  $u = u = v$ , for [з] there were two:  $s=з$ , for [о] there were also two:  $o=w$ .

Some letters were not written the way they are now. For example, a with a slash in front became *i*. The letters had other names: А—*az*, Б—*buky*, В—*vedi*, etc. There was no distinction between uppercase and lowercase letters.

Numbers were denoted by letters (for this purpose, special signs were placed above them): А = 1, Б = 2, Г = 3, etc. Letters that were not in the Greek language had no numerical value.

The written language was Old Church Slavonic, used in religious texts, chronicles, and official documents [2, p. 19].

The scripts known as Ustav and Poluustav are critical to understanding the early graphic history of the Cyrillic alphabet. Both Ustav and Poluustav are liturgical and book hands used before the advent of printing.

The development of Chancery Slavonic—the administrative language of the Grand Duchy of Lithuania—occurred in the Poluustav era. The scribes in the chancelleries of Vilnius and other cities used a derivative of Poluustav for writing the official state documents that form the basis of the modern Belarusian literary language. It was in this practical, flowing script that the earliest graphic experiments, like the precursor to the letter Ў, first appeared.

The official written language of the Grand Duchy was not Latin or Lithuanian, but a language now known by scholars as Chancery Slavonic or Old Belarusian (in Belarusian historiography) or Ruthenian. It was the language of the Grand Duke's

Chancery, all state legislation, court proceedings, diplomacy, and legal codes, including the landmark Statutes of the Grand Duchy of Lithuania (1529, 1566, 1588). These statutes are foundational legal documents of Belarusian history. It was based on the spoken East Slavic vernacular of the Belarusian territories, written in the Cyrillic alphabet [2, p. 83].

The union with Poland and the conversion of much of the nobility to Catholicism increased the influence of Polish culture and the Latin alphabet. A situation of graphic bilingualism emerged: Cyrillic remained the script of state administration (Chancery Slavonic), the Orthodox Church, and the majority of the population; Latsinka (the Belarusian Latin alphabet) became the script of the Catholic Church, the Polonizing nobility, and those with Western cultural aspirations.

Since the 17th century, the Latin alphabet has been used in theatre. Plays were written in Latin and Polish, and the Belarusian language was heard in interludes that entertained the audience during intermissions. Interludes were usually written in Polish graphics, but sometimes *yo ch or as h* (the latter spelling is still used today). Thus was born the Belarusian Latin alphabet.

The suppression operated through several key mechanisms: -the Belarusian nobility, seeking political influence, social status, and economic opportunity, began to assimilate into Polish culture. They adopted Polish as their primary language of home and public life. Many converted from Orthodoxy to Catholicism, which was intimately tied to Polish identity and the use of the Latin alphabet. As a result, the language and its Cyrillic alphabet became associated with the peasantry and the lower classes.

In 1707–1710 Peter the Great created a civil font for secular printing. Peter also brought the outlines of Cyrillic letters closer to Latin, introduced Arabic numerals, and therefore it became possible to get rid of some unnecessary letters. In addition, uppercase and lowercase letters began to differ. Letter *э* was added during this time to the Belarusian alphabet [1, p. 95].

The letter *й* was not added to the alphabet for a long time, and now it occupies a "marginal" position in the alphabet, for example, it is not used in lists. The exact date of the letter entering the alphabet is unknown, yet it happened between the 16<sup>th</sup> and the 17<sup>th</sup> centuries. The birthday of *ѣ* is sometimes called 1797, when this letter appeared in the almanac of M. Karamzin. It was Karamzin who did a lot to popularize it. But the letter appeared in the alphabet thanks to K. Dashkova.

The defining feature of the 19th-century revival was the parallel and interconnected development of two alphabets: Cyrillic- for establishing a distinct

national identity separate from Russian and Polish and Latsinka as a practical tool for publishing under the radar of censorship.

Frantsishak Bagushevich published his seminal collections "Dudka Belaruskaya" (Belarusian Pipe, 1891) and "Smyk Belaruski" (Belarusian Bow, 1894) from Krakau under the pseudonym "Matsey Burachok" he issued a powerful manifesto for the language. In his preface, he explicitly defended the people's right to their own language. His text solidified the use of the letter "I" (I) instead of the Russian "И," creating a clear visual differentiation. He consistently represented the unique consonant /w/, often using a diacritic like Ũ or Ÿ in his Cyrillic-based texts, pushing for its recognition as a distinct letter. The newspaper "Nasha Niva" (1906-1915) was published in Vilnius in both Cyrillic and Latsinka, treating both scripts as equal and validating the dual-alphabet tradition. The "Nasha Niva" standard officially adopted: the letter Ÿ ŷ with its distinctive breve as the representation for the consonant /w/; the consistent use of I over И; a systematic, largely phonetic spelling system; a coherent Latsinka system using Č, Š, Ž, Ł, and Ũ [1, p. 286].

Alongside Cyrillic, Latsinka evolved from an ad-hoc script into a fully-fledged writing system. The 19th century saw the development of a coherent system of diacritics: Č č for /tʃ/, Š š for /ʃ/, Ž ž for /ʒ/, Ł ł for the distinct Belarusian /l/, Ũ ů for the short /w/ sound (the equivalent of Cyrillic Ÿ). This allowed for precise phonetic transcription, e.g., *łuža* (puddle), *čaćwier* (Thursday).

In 1870 the letter ŷ appeared.

Tarashkevitsa is the common name for the classical orthography of the Belarusian language, codified by Branislau Tarashkevich in his 1918 work, "Belarusian Grammar for Schools." It represents the standardized form of the language that emerged from the Belarusian National Revival of the late 19th and early 20th centuries.

Taraskevitsa is characterized by a strong commitment to phonetic principles ("write as you speak") and etymological clarity, which often set it apart from Russian influence:

a) the letter Г г, which represents the hard, voiced velar plosive /g/ (as in English "go"). It is used in a limited number of words, primarily, loanwords: *гандаль* (trade), *рызік* (button). This letter distinguished Belarusian from Russian, which lacks it; b) the use of the hard sign instead of the apostrophe, to indicate that a consonant is not palatalized before a iotified vowel (я, е, ё, ю, і); c) etymological and international spelling of loanwords e.g. *comedy* – *камэдыя* [1, p. 242] d) the use of soft sign after some consonants for palatalization.

Narkamauka is the common name for the official orthography of the Belarusian language that was introduced by the Soviet reform of 1933 and remains the state standard in Belarus today. Its name comes from the Narkam (People's Commissariat) of Education of the BSSR, which enacted it. The primary goal of the 1933 reform was to break the linguistic and cultural unity between Belarusians in the Soviet BSSR and those in the West.

The reform introduced specific, systematic changes that made Belarusian spelling more similar to Russian: a) removal of the Letter Ё /The sound /g/ was now to be represented solely by the letter Г г. This brought Belarusian in line with Russian, which does not have the letter Ё; b) introduction of the Apostrophe (') instead of the Hard Sign (Ъ), e.g.: аб'ява; c) Changes in the Spelling of loanwords and morphemes. This was one of the most significant russifying aspects of the reform, e.g., камэдыя in Tarashkevitsa (comedy) → камедыя in Narkamauka (introducing the Russian е) [1, p. 353].

The concept of hard and soft (palatalized) consonants is fundamental to Belarusian phonology and is clearly shown in its alphabet through vowel choice and the soft sign.

The Belarusian alphabet shows a history of balancing between Polish (Latin) and Russian (Cyrillic) cultural pressures. The Belarusian alphabet shows a history of balancing between Polish (Latin) and Russian (Cyrillic) cultural influences.

Belarusian is of Slavic language branch. Among its key characteristics are: rich system of inflections (case system). Nouns, pronouns, and adjectives change their endings (cases) to show their grammatical function in a sentence and palatalization [1, p. 359].

There are 32 letters in Belarusian language: 22 consonants and 10 vowels. The soft sign is not a consonant but a modifier that indicates the preceding consonant is palatalized. The apostrophe is not a letter, but a critical orthographic sign and indicates that preceding consonant is not palatalized before a soft vowel.

To conclude, the English alphabet uses the Latin script, while the Belarusian alphabet is primarily based on the Cyrillic script. English has 26 letters, whereas Belarusian uses 32 Cyrillic letters plus a functional apostrophe. The core difference lies in their orthographic depth: English has a deep orthography with a complex, often illogical relationship between letters and sounds. In contrast, Belarusian has a shallow orthography, meaning words are largely spelled exactly as they are pronounced. English spelling preserves many historical forms and silent letters (e.g., knight), making it difficult to learn. Belarusian spelling is highly phonetic and

consistent, making reading and writing more predictable once the sound of each letter is known.

A unique feature of the Belarusian alphabet is the letter Ў, which represents a consonant sound not found in English and not represented in the Russian Cyrillic alphabet.

English uses numerous digraphs (e.g., sh, ch, th) as single sound units, while Belarusian typically uses individual letters for these sounds (e.g., ш, ч) [7].

The Belarusian apostrophe (') is a functional grapheme used to indicate a specific phonetic phenomenon, unlike the English apostrophe, which is primarily used for possession and contractions. Consequently, the main challenge in learning English literacy is mastering its irregular spelling, whereas the main challenge in Belarusian is mastering its grammatical rules, particularly the use of the soft sign and apostrophe.

The English alphabet struggles to represent its 44 phonemes with only 26 letters, leading to one letter representing many sounds, while the Belarusian alphabet's larger set of characters provides a more direct and consistent sound-to-letter correspondence.

Vowel representation is a key difference: the 5-6 English vowel letters must represent over 12 distinct vowel sounds, creating great ambiguity, whereas the 10 Belarusian vowel letters more systematically represent the language's 6 vowel phonemes. The concept of hard and soft (palatalized) consonants is fundamental to Belarusian phonology and is clearly shown in its alphabet through vowel choice and the soft sign, a distinction that does not exist in the core English sound system [7].

Belarusian is of Slavic language branch. This branch evolved separately from the Germanic one, maintaining many features of the ancestral Proto-Slavic language. Among its key characteristics are: rich system of inflections (case system). Nouns, pronouns, and adjectives change their endings (cases) to show their grammatical function in a sentence and palatalization.

On the other hand, English is Of Germanic linguistic branch. Its grammar is heavily reliant on word order (Subject-Verb-Object) to convey grammatical relationships, a result of simplifying a previously complex case system. Besides, there is no palatalization of consonants.

As a practical way out, we have created “THE ALPHABET OF BELARUSIAN HISTORY AND CULTURE” in an interactive format, where we described 45 places of Belarus for foreign tourists to visit: <https://view.genially.com/68de20cf67bfc67a329dc01e/interactive-content-belarusian-culture-and-history>. It includes some

interactive exercises for pupils to learn both alphabets better (click on the birds). It is better looked through on the computer rather than on the mobile phone. So, these practical materials can be used by teachers in preparation for the lessons in forms 6-11 on the topics: “The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland”, “Belarus”, “Education around the world”.

### References

1. Біч, М. І. Гісторыя беларускай мовы: Хрэстаматыя / М. І. Біч, В. М. Курцова, Л. Ц. Яшчэня. – Мінск : Нац-я акадэмія навук Беларусі, 2011. – 367 с.
2. Булькіна, Т. В. Старабеларуская мова / Т. В. Булькіна, М. М. Жукоўская. – Мінск : Навука і тэхніка, 1990. – 190 с.
3. Algeo, John. The Origins and Development of the English Language / John Algeo, Carmen A. Butcher. – 7th ed. – Boston : Wadsworth Cengage Learning, 2013. – 370 p.
4. Baugh, A. C. A History of the English Language / Albert C. Baugh, Thomas Cable. – 6th ed. – London : Routledge, 2012. – 444 p.
5. Crystal, D. The Cambridge Encyclopedia of the English Language / David Crystal. – 3rd ed. – Cambridge : Cambridge University Press, 2019. – 506 p.
6. Hogg, Richard M. The Cambridge History of the English Language: Vol. 1. The Beginnings to 1066 / Richard M. Hogg. – Cambridge : Cambridge University Press, 1992. – 609 p.
7. Omniglot: the online encyclopedia of writing systems & languages [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.omniglot.com/>. – Date of access: 29.09.2025.

© Astahov I.A., 2025

**СЕКЦИЯ  
ФИЛОСОФСКИЕ  
НАУКИ**



## ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЛОСОФСКОГО ПОНЯТИЯ СВОБОДЫ И ПОСЛЕДСТВИЙ ЕЁ ОТСУТСТВИЯ

Асхадуллин Марк Александрович

студент 1 курса

ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет  
путей сообщения»

**Аннотация:** В статье рассматривается вопрос о возможности свободы в условиях поздней модерности, где идеал «жить, как хочешь» сочетается с нарастающим контролем и зависимостью от цифровых технологий. На основе анализа классических философских концепций свободы (И. Кант, Ф. Ницше, А. Камю) и современных практик массовой культуры показывается, что отождествление свободы с расширением выбора и устранением внешних ограничений ведёт не к освобождению, а к новым формам несвободы. Особое внимание уделяется феномену иллюзии свободы в цифровой среде, где алгоритмы и логика потребления незаметно задают рамки субъекту. Обосновывается гипотеза, согласно которой подлинная свобода понимается как искусство обращения с ограничениями и готовность нести ответственность за принятые решения. Делается вывод о необходимости переосмысления привычных представлений о свободе в философском и повседневном дискурсах.

**Ключевые слова:** свобода, ответственность, выбор, автономия, иллюзия свободы, ограничения, цифровая среда, философская антропология.

## A STUDY OF THE PHILOSOPHICAL CONCEPT OF FREEDOM AND THE CONSEQUENCES OF ITS ABSENCE

Askhadullin Mark Aleksandrovich

**Abstract:** The article addresses the question of whether freedom is possible in late modernity, where the ideal of “living as one wishes” coexists with increasing control and dependence on digital technologies. Drawing on an analysis of classical philosophical conceptions of freedom (I. Kant, F. Nietzsche, A. Camus) and contemporary practices of mass culture, the author argues that equating freedom with

an ever-expanding range of choices and the removal of external constraints leads not to liberation but to new forms of unfreedom. Particular attention is paid to the illusion of freedom in the digital environment, where algorithms and consumerist logic imperceptibly shape the subject's horizon of action. The article defends the hypothesis that genuine freedom should be understood as the art of dealing with constraints and the willingness to assume responsibility for one's decisions. It concludes that common notions of freedom must be reconsidered both in philosophical theory and in everyday discourse.

**Key words:** freedom, responsibility, choice, autonomy, illusion of freedom, constraints, digital environment, philosophical anthropology.

Свобода в современном мире выступает одной из ключевых ценностей и одновременно одним из самых расплывчатых понятий. О ней говорят в политике, психологии, рекламе и массовой культуре; ей посвящают лозунги и личные стратегии. Однако, чем громче декларируется право «жить, как хочешь», тем чаще возникает вопрос: насколько человек действительно свободен в своих решениях, а насколько лишь переживает свободу как субъективное ощущение, скрывающее сложные механизмы детерминации?

Классическая философская традиция — от античности до немецкой классики — связывает свободу с автономией разума и способностью субъекта «начинать» причинные ряды, не будучи полностью обусловленным внешними и внутренними обстоятельствами [3, с. 150–160]. Однако уже у Б. Спинозы, А. Шопенгауэра и Ф. Ницше этот идеал подвергается критике: воля мыслится как вписанная в сеть природных, психологических и социальных факторов [6, с. 180–195; 7, с. 45–80; 4, с. 200–220]. В условиях поздней модерности и цифровизации эта проблематика обостряется: формально расширяется пространство выбора, но усиливается влияние алгоритмов, медиа-среды и экономических механизмов, структурирующих внимание и желания субъекта [1, 10]. Настоящая статья ставит задачу прояснить, что остаётся от понятия свободы при столкновении классических философских концепций с реалиями цифрового общества.

В предлагаемой статье свобода рассматривается как парадокс и в определённом отношении как иллюзия: как понятие, необходимое для самоописания человека и обоснования ответственности [3, 7], но не реализуемое в форме абсолютной автономии. При этом речь не идёт о полном отказе от категории свободы и переходе к радикальному пессимизму.

Напротив, исходным допущением становится мысль о том, что подлинное философское осмысление свободы требует отказа от её абсолютизации и перехода к пониманию свободы как осознанного отношения к неизбежным ограничениям и творческого действия в их рамках [6, с. 185–200].

Цель исследования заключается в философском прояснении границ применимости понятия свободы и в выявлении тех смысловых трансформаций, которым оно подвергается при переходе от классических концепций [3, 4, 5, 6, 7] к реалиям цифрового общества.

Объектом исследования выступает феномен человеческой свободы в философском дискурсе.

Предметом исследования являются интерпретации свободы в работах Б. Спинозы, А. Шопенгауэра, Ф. Ницше [4; 5], И. Канта, А. Камю, сопоставленные с условиями существования человека в современном социально-цифровом пространстве [1, 10].

Для достижения поставленной цели предполагается решить следующие задачи:

1. реконструировать классический идеал свободы как автономии и независимой способности выбора;
2. проанализировать аргументы Спинозы, Шопенгауэра и Ницше [4, 5] в пользу ограниченности или иллюзорности свободы воли;
3. рассмотреть кантовское понимание свободы как необходимого постулата практического разума и его внутреннюю парадоксальность;
4. выявить, как в философии А. Камю трансформируется понимание свободы в условиях абсурда;
5. описать проявления иллюзии свободы и новые формы несвободы в контексте цифровизации и внешних социальных факторов [1, 10];
6. сформулировать и обосновать авторскую интерпретацию свободы как осознанной работы с ограничениями и ответственного выбора в их пределах.

Рабочая гипотеза исследования состоит в том, что свобода в её классическом виде — как абсолютная способность выбирать независимо от обстоятельств [3, 7, 4] — не существует и не может быть реализована ни на уровне индивидуального опыта, ни на уровне социальных практик. Вместе с тем признание этого факта не уничтожает свободу, а смещает её смысл: свобода предстает как относительное, но принципиально важное измерение человеческого существования, связанное с осознанием детерминирующих

факторов [6, 7] и возможностью творчески действовать внутри заданных границ [4, 5, 2].

Научная новизна работы заключается в попытке совместить критическую линию, идущую от Спинозы, Шопенгауэра и Ницше [4, 5, 6, 7], с анализом современных форм цифрово опосредованной несвободы и на этой основе предложить интерпретацию свободы, адекватную опыту человека XXI века. Теоретическая и практическая значимость исследования связана с тем, что пересмотр привычных представлений о свободе позволяет по-новому осмыслить личную ответственность, границы автономии субъекта и возможные стратегии самоопределения в условиях усиливающейся внешней зависимости.

В европейской философской традиции свобода обычно понимается как способность субъекта действовать «иначе», чем он фактически поступает, то есть как возможность свободного выбора, не полностью определённого внешними обстоятельствами и внутренними причинами [3, с. 150–160]. В таком классическом варианте свобода мыслится как почти абсолютная автономия: человек якобы способен «начинать» причинные цепочки, а не только продолжать уже заданные [3, с. 165–175].

Однако именно эта форма понимания свободы порождает фундаментальный парадокс. С одной стороны, без признания свободной воли трудно обосновать ответственность, моральный долг, право и наказание [3, с. 180–190]. С другой — строгий анализ причинности, проводимый философами, приводит к выводу о тотальной детерминированности человеческих желаний и поступков [6, с. 180–195; 7, с. 45–80]. Свобода как «абсолютная способность выбирать независимо от обстоятельств» оказывается теоретически невы выводимой [7, с. 65–70] и практически недостижимой [4, с. 200–220].

Современные англоязычные исследования также подтверждают эту позицию: так, американский философ Г. Карузо в своём анализе показывает, что отказ от веры в свободную волю не исключает возможностей для человека, но переформулирует само понимание того, что такое «возможность» [8]. Таким образом, отрицание абсолютной свободы не означает отрицание человеческого потенциала.

В рамках данного исследования принимается позиция, согласно которой свобода в этом классическом, максималистском смысле является не только проблематичным понятием, но и определённой философской иллюзией [4, 5, 6, 7]. Для обоснования такой позиции рассмотрим концепции тех мыслителей,

которые особенно последовательно вскрывали границы человеческой автономии [4, 6, 7], но при этом по-разному отвечали на вопрос: что остаётся от свободы после отказа от её абсолютизации [2, 5].

Одна из самых радикальных попыток пересмотра понятия свободы связана с философией Бенедикта Спинозы. В его системе мир мыслится как единая субстанция, действующая по необходимости, поэтому «свободная воля» в привычном смысле оказывается фикцией: человек ощущает себя свободным лишь потому, что знает свои желания, но не знает причин, их определяющих. Вместо отказа от самого слова «свобода» Спиноза предлагает другое понимание: свободен не тот, кто якобы вырывается из причинности, а тот, кто действует из необходимости собственной разумной природы. Чем глубже субъект понимает структуру своих аффектов и внешних обстоятельств, тем в большей степени он способен согласовывать с ними свою жизнь. В этом контексте свобода превращается в осознанную необходимость и понимается как особое искусство обращения с неизбежными ограничениями, а не как их отсутствие.

Артур Шопенгауэр развивает детерминистскую линию, делая акцент на психологической стороне иллюзии свободы. Он различает свободу действия — отсутствие внешних препятствий к тому, что мы хотим сделать, — и свободу воли в метафизическом смысле, когда сами желания не обусловлены никакими причинами. Первую свободу он признаёт, вторую последовательно отвергает: человек может делать то, что хочет, но не может захотеть того, чего он не хочет, поскольку его характер и мотивация формируются в причинной связи опыта, темперамента и обстоятельств. Переживание себя как свободного связано с тем, что мы приписываем решения «себе», но это не раскрывает реальных механизмов их возникновения. В этом ракурсе свободная воля оказывается субъективным феноменом, скрывающим глубинный детерминизм и требующим критического разоблачения, если мы хотим серьёзно обсуждать границы свободы.

Фридрих Ницше радикализирует критику свободной воли, показывая её не только как теоретическое заблуждение, но и как историческое изобретение с определённой моральной функцией. Понятие «свободного субъекта», который мог бы поступить иначе, чем поступил, сформировано, по его мысли, моралью вины и наказания: оно необходимо, чтобы сделать человека «ответственным» и тем самым оправдать обвинение и кару. Ницше отвергает противопоставление «свободной» и «несвободной» воли как некорректное применение схемы

причинности и предлагает говорить не о свободе воли, а о её силе: о способности индивида утверждать собственную перспективу, а не растворяться в стадном мнении. Воля к власти в этом контексте означает способность переинтерпретировать навязанные ценности и использовать заданные условия как материал для самопревосхождения. Свобода здесь перестаёт быть отсутствием границ и становится мерой того, насколько субъект выдерживает давление ограничений и умеет их использовать.

Иммануил Кант, на первый взгляд, занимает противоположную позицию, делая свободу центральным условием морали. В основе его практической философии лежит понятие автономии воли: человек считается моральным существом постольку, поскольку способен действовать не только под влиянием склонностей и внешних обстоятельств, но из уважения к закону, который он сам себе даёт. В эмпирическом мире человек полностью включён в цепь причин, однако как разумное существо он принадлежит к умопостижаемому порядку и должен мыслить себя свободным, иначе понятия долга и ответственности лишаются смысла. Поэтому свобода оказывается не объектом теоретического знания, а постулатом практического разума: мы не можем доказать, что свободны, но обязаны поступать так, как если бы были свободны. Такое решение подчёркивает парадоксальность свободы: она непостижима в метафизическом плане, но необходима как нормативный ориентир, без которого невозможно выстроить этическую позицию.

Альбер Камю предлагает экзистенциальный поворот в понимании свободы, связанный с признанием абсурда человеческого существования [2, с. 100–150]. Если человек не может найти рационального основания для своей жизни, если мир не содержит объективного смысла, то именно в этом состоянии абсурда возникает необходимость делать свободный выбор [2, с. 130–160]. Свобода у Камю — это не отсутствие причин, а способность к восстанию против беспроектности условий: человек «свободен» не потому, что может поступить иначе в причинном смысле, а потому, что может выбрать свою позицию по отношению к абсурду [2, с. 150–180].

Рассмотренные концепции позволяют выделить общую линию, важную для настоящего исследования. Спиноза, Шопенгауэр и Ницше, несмотря на различия, сходятся в двух ключевых тезисах: во-первых, свобода воли как радикальная независимость от причин проблематична или иллюзорна; во-вторых, начало подлинного освобождения связано не с отрицанием ограничений, а с их принятием и переработкой. У Спинозы и Шопенгауэра это



выражается в детерминистском подходе, согласно которому человек остаётся частью необходимого порядка, тогда как у Ницше понятие свободной воли подвергается генеалогической критике и рассматривается как конструкт, служащий моральным и социальным целям.

На этом фоне кантовская идея автономии демонстрирует другую сторону парадокса свободы: она сохраняет нормативный идеал свободного субъекта, но признаёт невозможность теоретически обосновать такую свободу. Между детерминистскими и нормативными концепциями возникает напряжённое равновесие: мы не можем философски доказать свободу, но и жить, полностью отказавшись от неё, также не можем. Эта классическая дилемма восходит к средневековой философии: уже Уильям Оккам ставил вопрос о совместимости божественного всеведения и человеческой свободы, что впоследствии трансформировалось в проблему детерминизма и моральной ответственности [9]. История этой дискуссии показывает, что парадокс свободы не является исключительно современным явлением, но отражает глубинное напряжение в философской традиции.

В настоящем исследовании свобода понимается как парадоксальная и во многом иллюзорная категория [6, 7, 4]. Опираясь на личный опыт и наблюдение современного общества, мы исходим из того, что классическое философское представление о свободе как об абсолютной способности субъекта выбирать независимо от обстоятельств [3, с. 150–170; 7, с. 45–70] является теоретически непостижимым и практически недостижимым. В повседневной жизни — в образовательной системе, трудовых отношениях, социальных взаимодействиях — человек постоянно сталкивается с тем, что любой его выбор оказывается вписан в сеть правовых норм, социальных ожиданий, экономических условий и культурных сценариев.

В условиях цифровизации и нарастающей сложности социальной среды человеческая автономия приобретает всё более условный характер [1, 10]. Формально расширяется пространство возможных решений, но каждое из них связано с набором последствий, которые невозможно игнорировать. Поэтому свободу целесообразно понимать не как отсутствие ограничений, а как способность осознавать их и принимать на себя ответственность за сделанный выбор [6, с. 225–245; 5, с. 140–165]. В этом смысле свобода выступает не столько как данность, сколько как особый режим отношения к собственной обусловленности: человек свободен ровно в той мере, в какой он способен



увидеть границы своих возможностей и творчески действовать внутри этих границ [2, с. 200–225; 5, с. 150–175].

Такая интерпретация свободы оказывается созвучна философским интуициям Ф. Ницше [4, 5] и ряда других мыслителей [6, 2], для которых подлинное освобождение начинается не с отрицания человеческих ограничений, а с их признания и переосмысления. Принимая, что свобода неразрывно связана с ответственностью за принятое решение [3, с. 180–205], мы считаем, что желание быть свободным само входит в пространство ответственности: человек отвечает не только за отдельные поступки, но и за ту концепцию свободы, которую он принимает и стремится реализовать.

Наша позиция исходит из нескольких допущений. Во-первых, свобода в её классическом, метафизически «сильном» понимании — как способность произвольно начинать причинные ряды и выбирать независимо от обстоятельств — не подтверждается ни философским анализом, ни опытом современного человека; значительная часть представлений о свободе опирается на культурные и философские конструкты, скрывающие глубину нашей обусловленности природными, психологическими и социальными факторами [6, 7, 1, 10]. Во-вторых, отказ от иллюзии абсолютной свободы не ведёт к фатализму: он позволяет точнее описать пространство относительной свободы, когда субъект осознаёт действующие на него ограничения и, в меру своих сил, выстраивает собственную линию поведения [2, 5]. В-третьих, свобода неразрывно связана с ответственностью за принятую картину мира: человек отвечает не только за отдельные решения, но и за ту концепцию свободы, которую он выбирает и пытается реализовать, особенно в условиях цифровой среды, информационной перегрузки и расширенного, но фрагментированного пространства выбора [3, 10].

Одной из самых острых проблем XXI века становится развитие цифровых технологий и их влияние на понимание свободы и автономии [10, 1]. Цифровые платформы, социальные сети и алгоритмические системы создают впечатление почти безграничного выбора: пользователь может смотреть, слушать, читать, общаться в масштабе, который ранее был недоступен. Однако одновременно эти системы незаметно структурируют внимание, желания и формы поведения [10, 1].

На практике алгоритмы рекомендаций ведут себя как невидимый фильтр: они отбирают информацию, которую пользователь видит, на основе математических моделей его предыдущего поведения. Человек переживает себя

как автора собственных решений — он выбирает, какое видео смотреть, какую статью читать, — однако его траектории во многом предсказаны и направлены внешними системами. В таком контексте иллюзия свободы усиливается: субъект переживает выбор как свой, но практически не имеет контроля над тем, какие альтернативы ему предложены [1, 10].

Это позволяет говорить о новых формах несвободы, характерных для цифровой эпохи [10, 1]. Если классический анализ свободы [3, 4, 5, 6, 7] сосредоточивался на вопросе о причинности и природе желаний, то современные вызовы требуют внимания к проблеме видимости и структурирования выбора. Человек может быть технически свободен от физических ограничений, но оказаться в ситуации, где его выбор смоделирован архитектурой цифровой среды.

Свобода, в классическом философском понимании как абсолютная способность выбирать независимо от обстоятельств [3, с. 150–170; 7, с. 45–70], в реальной практике оказывается недостижимым идеалом [4, с. 200–230; 6, с. 180–200]. Наблюдение за процессами цифровизации и усилением правового, экономического и социального контроля показывает, что автономия индивида всегда ограничена: каждый выбор совершается в поле норм, санкций и ожидаемых последствий [1, 10]. Вместе с тем признание этой обусловленности не устраняет свободу, а переводит её в плоскость осознанного отношения к ограничениям и готовности нести ответственность за свои решения. В этом ракурсе свобода перестаёт быть «даром независимости» и становится практикой рефлексивной субъектности, где человек отвечает не только за отдельные поступки, но и за тот образ свободы, который он выбирает в условиях цифровой эпохи [2, 5, 6].

Поставленный в начале вопрос — что, если свободы нет? — позволил прояснить границы одного из центральных понятий современной культуры. Анализ классических концепций свободы у Спинозы, Шопенгауэра, Ницше, Канта и Камю [6, 7, 4, 3, 2], а также современных форм цифрово опосредованной несвободы [10, 1] показал, что свобода в максималистском смысле — как абсолютная способность выбирать независимо от обстоятельств — не подтверждается ни теоретически, ни эмпирически [7, с. 65–85; 4, с. 200–230]. Человек неизбежно действует в конфигурации природных, психологических, социальных и технологических условий, задающих рамки возможного и допустимого.

Вместе с тем отказ от мифа об абсолютной свободе не ведёт к выводу о тотальной несвободе. Напротив, он открывает пространство для понимания свободы как искусства обращения с необходимостью: у Спинозы, Шопенгауэра и Ницше свобода мыслится как умение видеть свои ограничения и использовать их как материал для самопревосхождения [6, 7, 5], у Канта и Камю — как нормативный и экзистенциальный ориентир, без которого невозможны ни долг, ни сопротивление абсурду [3, 2]. В этом контексте свобода предстает не подарком, а задачей: практикой рефлексии и ответственности, благодаря которой человек, даже признавая глубину своей обусловленности, сохраняет возможность считать собственные решения по-настоящему своими. Такое понимание созвучно позиции современного британского философа Джеймса Тарталли, который утверждает, что вера в детерминизм не подрывает возможность искренней приверженности моральным и личностным ценностям [11]. Иными словами, человек может одновременно признавать детерминированность своих действий и сохранять субъективное чувство ответственности за них — не потому что детерминизм ошибочен, а потому что ответственность коренится в самой структуре человеческого опыта, а не в метафизической свободе.

### Список литературы

1. Головкин Н. В., Сагатова Г. С. Проблема свободы воли в аспекте философии и психологии // *Universum: психология и образование* : электрон. научн. журн. 2023. № 5. URL: <https://7universum.com/ru/psy/archive/item/15390> (дата обращения 10.12.2025).
2. Камю А. Миф о Сизифе. Эссе об абсурде. М. : АСТ, 2018. 224 с.
3. Кант И. Критика практического разума. СПб. : Наука, 2007. 528 с.
4. Ницше Ф. По ту сторону добра и зла. Предварительная история морали. М. : Эксмо, 2007. 784 с.
5. Ницше Ф. Воля к власти. М. : REFL-book, 1994. 352 с.
6. Спиноза Б. Этика, доказанная в геометрическом порядке. М. : Мысль, 1957. 628 с.
7. Шопенгауэр А. О свободе воли. М. : Либроком, 2010. 176 с.
8. Caruso G. Life without free will: Does it preclude possibilities? // *Philosophies*. 2024. Vol. 9, I. 5. P. 119–131. URL: <https://doi.org/10.3390/philosophies9050119> (accessed 10.12.2025).

9. Free will vs. determinism: Contribution of Ockham // Middle East Journal of Scientific Research. 2023. Vol. 31, I. 3. P. 45–62. URL: <https://mjsshonline.com/index.php/journal/article/download/611/352> (accessed 10.12.2025).

10. Is Free Will an Illusion? Neurobiological Basis of Human Agency // Grey Matters Journal. 2024. URL: [https://greymattersjournal.org/free\\_will/](https://greymattersjournal.org/free_will/) (accessed 10.12.2025).

11. Tartaglia J. Free will and believing in determinism // Philosophical Quarterly. 2023. Vol. 73, I. 4. P. 847–869. URL: <https://doi.org/10.1093/pq/pqad042> (accessed 10.12.2025).

© Асхадуллин М.А., 2025

**СЕКЦИЯ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

**РАЗРАБОТКА КВЕСТ-ИГРЫ ПО ГЕОГРАФИИ  
«БОЛЬШОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ:  
ОТКРОЙ МИР» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 6 КЛАССА**

**Иргит Буяна Буур-ооловна**  
студент 5 курса группы ГБЖ\_301  
**Ондар Минчимая Михайловна**  
старший преподаватель  
кафедра географии и туризма  
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

**Аннотация:** В данной статье рассматривается разработка квест-игры «Большое географическое путешествие: Открой мир». Квест-игра представляет собой интеллектуальную игру, которая имеет несколько станций, каждая из которых раскрывает отдельные аспекты географии: от работы с картой и природными зонами до решения экологических задач. Такой формат позволяет развивать не только знания, но и умения критически мыслить и взаимодействовать с другими участниками.

**Ключевые слова:** география, познавательное мероприятие, квест-игра, командная работа, станции, природные зоны, карты, культурное разнообразие.

**DEVELOPMENT OF A GEOGRAPHY QUEST GAME  
«GREAT GEOGRAPHICAL JOURNEY: DISCOVER  
THE WORLD» FOR 6TH GRADE STUDENTS**

**Irgit Buyana Buur-oolovna**  
**Ondar Minchimaa Mikhailovna**

**Abstract:** This article discusses the development of the quest game "Great Geographical Journey: Discover the World." The quest game is an intellectual game that consists of several stations, each of which explores different aspects of geography, from working with maps and natural areas to solving environmental challenges. This format allows participants to develop not only their knowledge but also their critical thinking skills and ability to collaborate with others.

**Key words:** geography, educational event, quest game, teamwork, stations, natural zones, maps, cultural diversity.

**Актуальность темы.** В настоящий момент современное общество предъявляет к людям особые требования. Для того чтобы быть успешным человеком, в первую очередь нужно быть активным, подвижным, способным к саморазвитию и самообразованию. Следовательно, весь процесс обучения и воспитания должен быть направлен на социально-активное формирование личности. Возникает вопрос, какие формы, методы и технологии необходимо выбрать учителю, чтобы создать условия для развития такой личности? Можно предположить, что таким требованиям отвечает системно-деятельностный подход. Именно в этой деятельности ученик может достичь более точных результатов. Значит, необходимо использовать деятельностные технологии как в обучении, так и в воспитании. В качестве технологии, отвечающей заданным условиям, выступает квест.

Квест – это увлекательный процесс, где в ходе приключенческого сюжета решаются определённые задачи. Для того чтобы достичь некой цели квеста, нужно следовать заданному маршруту и решать загадки. Каждая решенная загадка – ключ к следующей. Задания могут носить разнообразный характер: активные, творческие и интеллектуальные. Квест-игры адаптируются практически в любой среде, например, в классе или на природе, это делает технологию уникальной [1, с. 274].

**Цель работы:** разработать квест-игру по географии для учащихся 6 класса.

В связи с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Изучить литературные источники по данной теме
2. Разработать квест-игру по географии.

В ходе выполнения работы использовались следующие методы исследования: литературный, практический, наглядный.

В ходе прохождения педагогической практики на базе МБОУ Тээлинская СОШ им. В.Б. Кара-Сала, села Тээли Бай-Тайгинского района было организовано и проведено внеурочное мероприятие по географии для обучающихся 6 класса на тему «Большое географическое путешествие: Открой мир».



### **Пример разработки квест-игры**

#### **«Большое географическое путешествие: Открой мир»**

Цели: пробудить интерес и углубить знания учащихся в области географии, развить умения работы с картами и географическими материалами, а также сформировать навыки сотрудничества и коммуникации через увлекательную и познавательную форму внеурочной деятельности.

Задачи:

- Ознакомить участников с основными природными зонами и странами мира.
- Развить навыки ориентирования на карте и работы с географическими источниками.
- Формировать умение сотрудничать и работать в команде через выполнение заданий на разных станциях.
- Систематизировать и закрепить знания по географии в игровой форме.

В ходе мероприятия учащиеся поочерёдно проходили несколько тематических станций, каждая из которых была направлена на раскрытие определённого аспекта географии и развитие ключевых умений. В данной игре учащиеся должны разделиться на 2 команды и пройти вместе 4 станции.

Станция первая: «Картографические тайны», даётся командам 7 минут.

Задания:

1. Найди на карте: на большой физической карте мира или в атласе найдите и покажите (за каждый правильный показанный объект, 2 балла):
  - Африку, Австралию, Южную Америку.
  - Тихий океан, Атлантический океан, Северный Ледовитый океан.
2. «Определи материк». Командам даются 2-3 контурные карты без названия. Учащимся необходимо правильно назвать каждый материк (за каждый правильный ответ 1 балл).

Станция вторая: «Чудеса природы» (время прохождения станций 7 минут)

1. Каждая команда получает по 3 фотографии природных чудес и мира и карточки с их названиями. Командам необходимо правильно соотнести фото и название (за каждый правильный ответ 1 балл).
2. Задание «Что это за явление?». Зачитывается несколько коротких описаний природных явлений и объектов и команды должны дать название:

– Самое крупное и глубокое пресноводное озеро на Земле, хранящее 1/5 мировых запасов пресной воды, находится в России. (Байкал)

– Выброс горячей воды и пара из-под земли, происходящий через определённые промежутки времени, чаще всего встречается в США и Исландии (Гейзер).

Станция третья: «Животный и растительный мир земли» (7 минут)  
(За каждый правильный ответ даётся 2 балла).

1. «Загадочное существо/ растение». Зачитываются 2 коротких описания растения или животного, а учащиеся должны назвать его:

– Это животное обитает в Австралии, вынашивает детёнышей в сумке. (Кенгуру)

– Это самый высокий в мире зверь, обитающий в саваннах Африки. (Жираф)

– Это дерево растёт в засушливых районах Африки, имеет очень толстый ствол, похожий на бутылку. (Баобаб)

– Это растение, он похож на ежа и, когда к нему прикасаются, он кольнет тебя. (Кактус).

Станция четвёртая: «Культурное наследие и страны» (5 минут)

1. «Что за достопримечательность?». Командам даются 6 фотографий достопримечательностей и карточки с названиями, в котором данные достопримечательности находятся. (За каждый правильный ответ 1 балл).

2. «Угадай страну». Зачитываю командам короткие описания страны по её культурным особенностям, командам придётся назвать эту страну:

– Страна сапог, где находится Рим, а также известные вулканы Этна и Везувий. (Италия).

– Эта огромная азиатская страна славится своей уникальной стеной, протянувшейся на тысячи километров. (Китай).

– Страна в Северной Америке, символ которой - Статуя Свободы. (США).

На каждой станции работа велась в командах, что способствовало развитию коммуникации, взаимопомощи и коллективного решения задач. Учащиеся проявляли активность, самостоятельно искали информацию, обсуждали варианты и защищали свои ответы, что обеспечило глубокое вовлечение в образовательный процесс.

Таким образом, разработанная квест-игра «Большое географическое путешествие: Открой мир» представляет собой эффективную и увлекательную форму организации учебного процесса, способствующую всестороннему развитию обучающихся 6 класса. Прохождение тематических станций обеспечивает комплексное изучение географии, объединяя теоретические знания с практическими навыками. Такой формат стимулирует активность, познавательный интерес и умение работать в команде, помогает сформировать целостное представление о мире, развить критическое мышление и уважение к природе и культуре разных народов. В результате мероприятие способствует не только расширению кругозора, но и формированию ключевых компетенций, необходимых для успешного обучения и личностного роста ученика.



**Рис. 1. Начало проведения игры**



**Рис. 2. Прохождение станции «Культурное наследие»**

### Список литературы

1. Панфилова, А.П. Игровое моделирование в деятельности педагога: учебное пособие / А.П.Панфилова. – М. : Академия, 2017. – 368 с. (Теоретическая основа для разработки и сценария игрового путешествия).
2. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие/ Г.К.Селевко. – М. : Народное образование, 2018. – 256 с. (для обоснования выбора технологии проведения мероприятия, например, технологии игровой деятельности).
3. Гура, В.В. Проектирование педагогических квестов: монография / В.В.Гура. – Ростов н/Д. : Феникс, 2020. – 155 с. (если мероприятие планируется в формате квеста).
4. Замятина Д.А. Актуальные вопросы в развитии агропромышленного, химического и лесного комплексов. Сборник тезисов научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. Великий Новгород, 2021. С. 274-276.

© Иргит Б.Б., Ондар М.М., 2025

УДК 796.011

## РАЗВИТИЕ ОРФОГРАФИЧЕСКОЙ ЗОРКОСТИ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

**Дорошева Дарья Викторовна**

студент 3 курса

Научный руководитель: **Борисова Любовь Петровна**

доцент кафедры теории и методики преподавания

филологических дисциплин, кандидат педагогических наук

Ставропольский государственный

педагогический институт (филиал)

**Аннотация:** В данной статье рассматривается актуальная тема для начальной школы – формирование у школьников прочных орфографических навыков, ведь грамотное письмо обеспечивает точность выражения мыслей, взаимопонимание людей в письменном общении.

**Ключевые слова:** грамотность, правописание, ребенок, обучение, развитие, русский язык.

## DEVELOPING SPELLING ATTENTION IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN

**Dorosheva Daria Viktorovna**

Scientific adviser: **Borisova Lyubov Petrovna**

**Abstract:** In this article, we will examine a highly relevant topic for elementary school students: developing strong spelling skills, as competent writing ensures precise expression and mutual understanding in written communication.

**Key words:** literacy, spelling, child, learning, development, Russian language.

Одним из ключевых аспектов обучения русскому языку в начальных классах является развитие навыков грамотного письма, что подразумевает следование современным нормам орфографии.

Корректное оформление письменной речи предполагает неукоснительное соблюдение правил орфографии, пунктуации и каллиграфии. Первоклассники

осваивают основы графики в процессе обучения грамоте. В начальных классах закладываются базовые пунктуационные навыки. Однако основной акцент делается на изучение орфографических правил, охватывающих различные аспекты русской орфографии. Это включает формирование базовых орфографических умений, которые являются фундаментом грамотности учащихся. Обучение грамотному письму в начальных классах направлено на развитие знаний и навыков в области орфографии [1].

Письмо, выполненное с грамотностью, представляет собой не только физическое движение руки, но и особый вид речевой деятельности. Чем развитее ребёнок, чем богаче его словарь и синтаксис, чем правильнее его произношение, тем легче даётся ему правописание». Русский язык считается одним из самых трудных школьных предметов. С одной стороны, знание родного языка дается ребенку с детства, он овладевает им также естественно, как дышит и растет. С другой стороны, это сложная дисциплина, требующая большого труда [2].

В современной школе главнейшая задача обучения русскому языку младших школьников – развитие орфографической грамотности. Она является одной из составных частей общей языковой культуры, обеспечивая точность выражения мысли и взаимопонимания в письменном общении.

На сегодняшний день, наблюдения показывают, что учащиеся начальных классов чаще всего допускают ошибки в написании слов. Первые шаги на пути познания родного языка сложные, и определяют актуальность темы «Развитие орфографической зоркости в работе у детей младшего школьного возраста». Каковы же педагогические условия, способствующие формированию орфографической зоркости? В этом и состоит проблема. В решении проблемы необходимо рассмотреть формы, методы и приемы, способствующие формированию орфографической зоркости.

Впервые понятие орфографической зоркости ввел методист, педагог конца XIX века В.П. Шереметевский. Под орфографической зоркостью он подразумевал способность к детальной орфографической перцепции при чтении и копировании текста, а также умение идентифицировать потенциально проблемные орфографические зоны, требующие повышенного внимания со стороны пишущего субъекта, представляют собой ключевые компетенции в области лингвистической грамотности.

По определению М.Р. Львовой, «орфографическая зоркость – это способность (умение) быстро обнаруживать в тексте орфограммы и определять



их типы. Орфографическая зоркость, предполагает также умение обнаруживать ошибки, допущенные списывающим (собственные или чужие)».

В фонематическом понятии орфографическая зоркость – это способность оценивать каждый звук в одном слове, различать, в какой позиции он находится: сильном или слабом, какой звук однозначно указывает на букву, а какой может обозначаться разными буквами с одинаковыми буквами. Основа для развития правописания создается, когда дети показывают, что при написании в слабой позиции вместо одного и того же звука встречаются разные буквы, но правильная только одна. В дальнейшем следует закреплять в уме названные опознавательные признаки таких «опасных» мест по мере их написания.

Так, формирование орфографической зоркости – одна из главных задач уроков русского языка в начальной школе, так как с ней связано приобретение орфографического навыка, который способствует формированию грамотного письма [3].

Работу над орфографической грамотностью учащихся следует начинать с развития их орфографической зоркости. Важно, прежде всего, научить детей ставить перед собой орфографические задачи, а затем уже постепенно учить их решению.

Одной из причин недостаточно высокой орфографической грамотности младших школьников является несформированность их орфографической зоркости, то есть неумение «видеть» орфограммы. Поэтому при подготовке к урокам русского языка и их организации важно использовать комплексный подход по применению современных педагогических технологий.

В рамках оптимизации образовательной парадигмы, направленной на решение проблем орфографической грамотности у младших школьников, были разработаны три концептуальных подхода к обучению правописанию. Эти направления базируются на принципах когнитивной лингвистики, психолингвистики и теории усвоения языка, что позволяет им эффективно интегрироваться в образовательный процесс. Каждое из направлений характеризуется уникальными методическими приемами и стратегиями, адаптированными к возрастным особенностям когнитивного развития детей младшего школьного возраста [4].

В работе над формированием орфографической зоркости выбор метода зависит от возраста и уровня подготовки учащихся, специфики изучаемых правил, целей урока, а также индивидуальных особенностей каждого ученика.



Например, для младших школьников эффективными могут быть методы, основанные на зрительном и звуковом восприятии, такие как работа с таблицами, схемами, орфографическими правилами в рифме, а также проговаривание слов по слогам. Для старшеклассников можно использовать более сложные методы, например, анализ и сравнение слов, работа с орфографическими словарями, поиск закономерностей в правописании, а также решение орфографических задач. Также важно учитывать использование разнообразных упражнений, таких как диктанты, списывание, творческие письменные работы, что поможет ученикам закрепить знания и развить навыки самоконтроля. Рассмотрим основные методы:

I. Метод языкового анализа и синтеза, по мнению М.Р. Львовой, обеспечивает сознательно-языковую основу орфографии и выполняет исследовательскую функцию. На ранних этапах обучения в период обучения грамоте работа проводится методом языкового анализа и синтеза. Основные виды и приемы языкового анализа, используемые в правописании:

- морфологический анализ — определение частей речи и их грамматических форм, что помогает правильно писать окончания, суффиксы и приставки;
- фонетический анализ — изучение звукового состава слова, включая ударение, что важно для правильного написания слов с безударными гласными;
- морфемный анализ — разбор слова по составу (выделение корня, приставки, суффикса, окончания), что помогает понять правописание сложных слов;
- лексический анализ — определение значения слова в контексте, что важно для выбора правильного написания омонимичных слов и паронимов;
- синтаксический анализ — разбор предложений и словосочетаний, что помогает определить правильное написание слов в зависимости от их роли в предложении (например, слитное и раздельное написание наречий и существительных с предлогами);
- орфографический анализ — применение правил правописания на основе изученных орфограмм;
- сравнительный анализ — сопоставление написания слов для выявления закономерностей и исключений из правил;

– этимологический анализ — изучение происхождения слов, что может помочь объяснить правописание некоторых слов, например, с непроверяемыми гласными [3].

## II. Имитативный метод (метод запоминания, заучивания).

Запоминание – это психологическая основа имитационного метода, в рамках которого применяются такие приемы:

– использование различного рода словарей: орфографических, толковых, словообразовательных), составление собственных ученических словариков;

– зрительные диктанты, различные виды письма по памяти, списывания.

В рамках образовательного процесса целесообразно применять разнообразные методики списывания, направленные на развитие лингвистических компетенций учащихся. К таким методикам относятся:

1. Выделение орфографических и грамматических структур, что способствует углублению понимания орфографических правил и грамматических норм.

2. Частичная трансформация текста, например, изменение временного плана с настоящего на прошедшее время, что позволяет учащимся практиковать навыки грамматического преобразования и анализа временных форм.

3. Морфолого-синтаксический анализ, включающий разбор грамматических категорий и синтаксических функций слов и словосочетаний.

4. Выборочное списывание, предполагающее копирование определённых фрагментов текста, что способствует развитию навыков критического восприятия и отбора информации.

5. Списывание с последующим грамматическим или орфографическим комментарием, что требует от учащихся не только механического копирования, но и глубокого осмысления материала, а также способности обосновывать свои действия.

III. Метод решения грамматико-орфографических задач способствует развитию мыслительных операций как один из поисковых, проблемных методов: требует умения увидеть проблему, понять ее, поставить цель, составить или выбрать план решения – алгоритм, выполнить все «шаги» решения, сделать вывод, произвести самопроверку. Решение грамматико-

орфографических задач представляет собой сложный когнитивный процесс, тесно связанный с языковым анализом и синтезом. Этот процесс базируется на глубоком понимании теоретических основ лингвистики, включая грамматику, словообразование, фонетику, морфемику и лексикологию. Успешное выполнение таких задач требует не только академического знания языковых структур, но и комплексного развития когнитивных способностей учащегося, включая умение интерпретировать семантические значения языковых единиц и выявлять смысловую целостность текста.

Таким образом, можно сделать вывод, что развитие орфографической зоркости у детей младшего школьного возраста – это важный этап в формировании их грамотности. Регулярные упражнения, направленные на развитие внимания к написанию слов, помогают детям лучше усваивать правила и избегать ошибок. Важно сочетать различные методы обучения, включая игровые и практические задания, чтобы поддерживать интерес и мотивацию учеников. Работа над орфографической зоркостью должна быть систематической и последовательной, начиная с простых упражнений и постепенно усложняя задачи. Это позволит не только улучшить навыки письма, но и развить у детей уверенность в своих силах и любовь к учёбе.

### Список литературы

1. Бельдина, Е. В. Развитие орфографической зоркости / Е.В. Бельдина // Начальная школа. – 2017. – № 3. – С. 35-39.
2. Быкова, О. П. Орфографическая грамотность у младших школьников [Текст] / О. П. Быкова, Н. С. Редькина, Т. Е. Филиппова // Логопед. – 2018. – № 10. – С. 53-61.
3. Львов, М. Р. Правописание в начальных классах / М. Р. Львов. – М. : Просвещение, 2018. – 160 с.
4. Макеева, В. Н. История создания «Российской грамматики М. В. Ломоносова» [Текст] / В. Н. Макеева. М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1961. 173 с.
5. Разумовская, М.М. Методика обучения орфографии в школе: кн. для учителя / М.М. Разумовская. – М.: Дрофа, 2018. – 187 с.

6. Фролова, Е. Развитие орфографической зоркости / Е. Фролова // Учитель. – 2017 – № 1. – С. 63-68.

7. Шереметевский, В.П. Об орфографии вообще и о письме под диктовку как упражнении элементарном в особенности // Шереметевский В.П. Сочинения / – М., 1987. – С. 35-90.

© Дорошева Д.В., 2025

# СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА

## ИНТЕГРАЦИЯ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В ИОТ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Ермалинская Анастасия Владимировна

Федорович Ксения Николаевна

Ефимик Ольга Сергеевна

Лазута Вероника Сергеевна

студенты

Научный руководитель: **Воюш Николай Викторович**

старший преподаватель

Белорусский национальный технический университет

**Аннотация:** В статье рассмотрена интеграция биометрических измерительных систем в IoT для энергетических объектов. Применение биометрии на объектах критической инфраструктуры повысит безопасность на объектах.

**Ключевые слова:** биометрия, IoT, энергетические объекты, безопасность.

## INTEGRATION OF BIOMETRIC MEASUREMENT SYSTEMS INTO IOT FOR ENERGY FACILITIES

Ermalinskaya Anastasia Vladimirovna

Fedorovich Xenia Nikolaevna

Efimika Olga Sergeevna

Lazuta Veronika Sergeevna

Scientific adviser: **Voyush Nikolay Viktorovich**

**Abstract:** The article discusses the integration of biometric measurement systems into the IoT for energy facilities. The use of biometrics on critical infrastructure facilities will increase facility security.

**Key words:** biometrics, IoT, energy facilities, security.

Современные условия функционирования критически важных объектов, в том числе предприятий энергетической отрасли, требуют внедрения более

надежных и одновременно удобных механизмов защиты. Поэтому необходимо активно развивать биометрические технологии, которые используют уникальные физиологические и поведенческие характеристики человека для идентификации и аутентификации работников. В условиях цифровизации и распространения технологий Интернета вещей (IoT) применение биометрии становится важным инструментом повышения уровня безопасности и контроля доступа в энергетических объектах.

### **Биометрические системы**

Биометрические системы формируют современный подход к решению задач идентификации и управления доступом, позволяя повысить уровень безопасности охраняемых объектов. Как правило, традиционный доступ с использованием паролей и карточек доступа связан со многими проблемами. Наиболее важной из которых является проблема потери и подделки.

Основным преимуществом биометрии в процессе аутентификации является простота внедрения биометрических систем. Для идентификации можно использовать единый биометрический шаблон.

**Основные типы биометрических технологий (распознавание лиц, отпечатков пальцев, радужной оболочки и т.д.)**

1. **Отпечатки пальцев.** Самый известный и распространённый метод.
2. **Радужка и сетчатка глаза.** Эти методы обеспечивают высокую точность, так как рисунок радужки и сетчатки практически не изменяется со временем.
3. **Распознавание лица.** Широко применяется благодаря камерам в смартфонах и ноутбуках.
4. **Голос.** Позволяет идентифицировать человека по тембру и интонации.
5. **Походка.** Позволяет определять человека по стилю движения, осанке и ритму шагов.
6. **Комбинация физиологических признаков.** Например, отпечаток пальца + рисунок радужки глаза. Сложно подделать, высокая точность.

### **Развитие IoT и его влияние на биометрию**

Развитие Интернета вещей (IoT) – модель, в которой повседневные объекты оснащаются датчиками, программным обеспечением и другими технологиями для подключения и обмена данными с другими устройствами и системами через интернет. Оно оказало глубокое и многогранное влияние на сферу биометрии. Соединение этих двух стремительно развивающихся



технологий формирует новую эру идентификации, аутентификации и персонализации.

**Связь IoT и биометрии.** Суть биометрии заключается в уникальных физиологических и поведенческих характеристиках человека, которые используют для его идентификации или верификации. Традиционно биометрические системы требовали непосредственного взаимодействия пользователя со специализированным сканером. Однако архитектура IoT, характеризующаяся распространением подключенных датчиков и устройств, создает благоприятную среду для изменения способов сбора, обработки и применения биометрических данных.

### **Применение биометрических систем в IoT для энергетических объектов**

В рамках рассматриваемой работы мы предлагаем использовать биометрические системы как один из ключевых элементов обеспечения безопасности и контроля доступа на энергетических объектах. Основная идея заключается в том, чтобы объединить возможности биометрической идентификации с IoT.

В первую очередь предлагаем внедрить биометрический контроль доступа в зоны с повышенными требованиями к безопасности, включая помещения с оборудованием управления, серверные комнаты, а также объекты распределения и преобразования электроэнергии. Для этого можно использовать IoT-устройства, оснащённые биометрическими датчиками, которые обеспечивают проверку личности сотрудников непосредственно в точке доступа и передают информацию в единую систему управления.

Например, распознавание по **отпечаткам пальцев, радужке и сетчатке глаза**, распознаванию лица изображены на рисунке 1.



**Рис. 1. Распознавание по отпечаткам пальцев, радужке и сетчатке глаза, распознаванию лица**

Для повышения оперативности реагирования предлагается использовать возможности IoT для непрерывного мониторинга событий безопасности. Все попытки доступа фиксируются и передаются в режиме реального времени, что позволяет автоматически выявлять отклонения от установленных регламентов.

Предлагаем оснастить входы на территорию подстанции IoT-контроллерами с биометрической идентификацией. При попытке входа сотрудника вне установленного графика система автоматически фиксирует это и передаёт информацию системе безопасности.

Предлагаем также в датчики распознавания лица добавить датчики определения состояния человека, что позволит определить признаки усталости, сильного стресса или ухудшенного самочувствия. В таком случае доступ к оборудованию или опасным зонам временно ограничивается, а ответственному лицу направляется уведомление. Это снижает риск ошибок и аварий по вине человеческого фактора. Это можно реализовать по выражению лица, частоте моргания, микромимике, что можно увидеть на рисунке 2.



**Рис. 2. Определения состояния человека по выражению лица, частоте моргания, микромимике**

Реализация предложенного подхода, по нашему мнению, позволит создать более устойчивую и управляемую систему безопасности энергетических объектов.

**Проблемы, связанные с интеграцией биометрии в IoT, для энергетических объектов**

Многие IoT-устройства плохо обновляются и могут годами работать на устаревшем программном обеспечении, из-за чего уязвимости остаются не закрытыми.

Биометрия в IoT поднимает этические вопросы. Пользователи не всегда понимают, как именно их данные собираются, хранятся и используются. Даже сама точность биометрических систем может вызывать проблемы: ошибки распознавания приводят к тому, что людей либо неверно идентифицируют, либо отказывают в доступе там, где это может быть критично. Всё это делает внедрение биометрии в среду интернета вещей одновременно перспективным и крайне сложным процессом, требующим тщательной проработки на уровне технологий, стандартов и норм регулирования.

Для избежания этих проблем предлагаем следующее:

Чтобы защитить биометрические данные от перехвата, можно использовать надёжное шифрование и хранить информацию не в чистом виде, а в виде специальных преобразованных шаблонов, которые невозможно использовать повторно. Это помогает избежать утечек, даже если устройство будет взломано.

Чтобы биометрию было труднее подделать, можно добавить проверки: устройство оценивает движение человека, температуру кожи, естественные реакции или особенности голоса. Можно использовать сразу несколько видов биометрии, и это тоже сильно повышает безопасность.

В целом можно сказать, что биометрические измерительные системы в IoT – это перспективная и очень практическая область, которая уже прямо влияет на повседневную жизнь. Она сочетает в себе обработку сигналов, программирование, безопасность и архитектуру сетей.

### Список литературы

1. Катмаков, П. С. Биометрия: учебник для вузов / П. С. Катмаков, В. П. Гавриленко, А. В. Бушов: Издательство Юрайт, 2025. — 186 с.
2. Баланов, А. Н. Биометрия. Разработка и внедрение систем идентификации: учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов: Издательство Лань, 2024. — 228 с.

3. Золкин, А. Л. Проектирование человеко-машинных интерфейсов для систем индустриального интернета вещей: учебное пособие для вузов / А. Л. Золкин, Ф. Р. Ахмадуллин: Издательство Лань, 2025. — 152 с.

4. Что такое Интернет вещей: примеры и области применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.awg.ru/news/chto-takoe-internet-veshchey-primery-i-oblasti-primeneniya/> Дата доступа: 01.12.2025.

© Ермалинская А.В., Федорович К.Н.,  
Ефимик О.С., Лазута В.С., 2025

**СЕКЦИЯ  
ЮРИДИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

УДК 342.9

**АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВОЙ СТАТУС  
СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ**

**Попова Полина Сергеевна**

студент

Научный руководитель: **Голощапова Александра Георгиевна**

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

**Аннотация:** В статье произведен разбор прав и обязанностей, а также правовой статус сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации. Проанализированы как основные, так и специальные права и обязанности правоохранительных органов. Рассмотрена структура административно-правового статуса сотрудников органов внутренних дел.

**Ключевые слова:** сотрудники органов внутренних дел, административно-правовой статус, права, обязанности.

**ADMINISTRATIVE AND LEGAL STATUS  
OF EMPLOYEES OF INTERNAL AFFAIRS BODIES**

**Popova Polina Sergeevna**

Scientific adviser: **Goloschapova Aleksandra Georgievna**

**Abstract:** The article analyzes the rights and obligations, as well as the legal status of employees of the internal affairs bodies of the Russian Federation. Both general and special rights and obligations of law enforcement agencies are analyzed. The structure of the administrative and legal status of employees of internal affairs bodies is considered.

**Key words:** employees of internal affairs bodies, administrative and legal status, rights, and obligations.

Для детального изучения административно-правового статуса сотрудника правоохранительных органов, в первую очередь, целесообразно рассмотреть сущность административно-правового статуса физического лица. В соответ-

ствии с основополагающими принципами, закрепленными в Конституции Российской Федерации [1], личность, ее неотъемлемые права и свободы признаются наивысшей ценностью. Статья 2 Конституции РФ акцентирует внимание на том, что обеспечение признания, соблюдения и защиты прав и свобод человека и гражданина является прямой обязанностью государства.

Административно-правовой статус физического лица представляет собой юридически закрепленное положение индивида в обществе, охватывающее совокупность принадлежащих ему прав, возложенных на него юридических обязательств, предоставленных гарантий и установленной ответственности, которые определены нормами административного права. Данный статус является основой для определения правового положения сотрудника органов внутренних дел.

Элементы административно-правового статуса граждан:

- принципы административно-правового статуса граждан;
- гражданство;
- административная правосубъектность (право, дееспособность) граждан;
- права и обязанности граждан в сфере государственного управления;
- административная ответственность граждан;
- юридические гарантии административно-правового статуса граждан.

Административная правосубъектность физических лиц представляет собой юридическую возможность индивида выступать в качестве субъекта административно-правовых отношений. Данное понятие включает в себя два ключевых компонента: административную правоспособность и административную дееспособность граждан. Административная правоспособность, в свою очередь, определяется, как закрепленная нормами административного права возможность лица обладать субъективными правами и нести юридические обязанности, возникающие с момента рождения и прекращающиеся с наступлением смерти. Объем административной правоспособности конкретного гражданина обусловлен рядом факторов, среди которых возраст, состояние здоровья, уровень образования, профессиональная квалификация, семейное положение и иные значимые обстоятельства. Административная дееспособность, напротив, подразумевает способность индивида, основываясь на нормах административного права, своими осознанными действиями приобретать права и принимать на себя юридические обязательства в области государственного управления.



Сотрудник органов внутренних дел (далее – ОВД) – это физическое лицо, являющееся гражданином, добровольно принявшим на себя обязательства по осуществлению федеральной государственной службы в системе МВД РФ на должностях рядового или начальствующего состава, и которому в соответствии с установленным порядком присвоено соответствующее специальное звание [2].

Служба сотрудника ОВД может осуществляться как непосредственно в подразделениях и органах внутренних дел, так и в случаях зачисления в распоряжение соответствующего федерального органа исполнительной власти, его территориального подразделения, либо посредством прикомандирования, в соответствии со ст. 32 Федерального закона № 342-ФЗ [3]. Дополнительные условия, при которых сотрудник может проходить службу, не занимая конкретную должность в ОВД, могут быть определены федеральными законами или нормативными актами, изданными Президентом Российской Федерации.

Законодательство, определяющее особенности прохождения службы в органах внутренних дел, наряду с другими федеральными законами, формирует правовое положение (статус) сотрудника ОВД, устанавливая его права, обязанности и ответственность.

Работникам органов внутренних дел предоставляется официальное удостоверение и индивидуальный жетон с уникальным идентификационным номером. Форма официального удостоверения и специального жетона для сотрудников правоохранительных органов, а также правила их оформления, утверждаются федеральным органом исполнительной власти, ответственным за внутренние дела. Официальное удостоверение сотрудника ОВД служит документом, удостоверяющим его личность и принадлежность к федеральному органу исполнительной власти.

Сотрудники обеспечиваются форменным обмундированием за счет государственных средств. Размещение нагрудных знаков и отличительных символов на форме должно соответствовать строго установленным стандартам. Все сотрудники полиции обладают правом на ношение оружия и средств индивидуальной защиты. Обеспечение оружием и защитными средствами также финансируется из федерального бюджета.

Определение правового положения личности предполагает детальное изучение совокупности ее прав и обязанностей, что является существенным при исследовании специфики правового статуса полицейских. Следует отметить,

что правовой статус работников ОВД заметно трансформировался в течение последних лет.

Радикальные преобразования в общественно-политической системе государства послужили основанием для переоценки действующего законодательства, определяющего положение сотрудников ОВД. Эти изменения преимущественно отражены в Федеральном законе «О службе в органах внутренних дел РФ». Помимо этого, права и обязанности сотрудника полиции регламентированы в федеральных законах «О полиции» [4] и «О социальных гарантиях сотрудникам ОВД РФ» [5]. Права и обязанности сотрудников ОВД могут быть условно классифицированы на две категории: социальные права и нормы, регулирующие применение физической силы и табельного оружия.

Значительная часть функций, выполняемых сотрудниками ОВД, связана с предоставлением государственных услуг гражданам. В частности, сотрудники дорожно-патрульной службы уполномочены принимать экзамены для получения водительского удостоверения.

Помимо того, что сотрудник полиции, являясь гражданином РФ, обладает всеми гражданскими правами, он обладает и специфическими правами, так как обязан укреплять правопорядок и законность в государстве. В РФ существуют три основных вида государственной службы:

- военная служба – государственные военные службы;
- государственная гражданская служба – обеспечение исполнения полномочий государственного лица;
- правоохранительная служба – службы по обеспечению выполнения законов государства и защите прав граждан.

Трудовой кодекс РФ [6] распространяется на представителей органов внутренних дел лишь в той части, в которой он не соприкасается с законодательными актами, посвященными службе в полиции.

Официальным представителем полиции является лицо, наделенное особым званием и осуществляющее служебные функции. В рамках территориальных ОВД сотрудник полиции реализует свои полномочия в пределах юрисдикции данного подразделения. За пределами закреплённой территории действия полицейского регламентируются предписаниями, установленными федеральным органом исполнительной власти РФ.

Деятельность сотрудников ОВД характеризуется более строгой регламентацией по сравнению с деятельностью гражданских государственных

служащих, включая применение более суровых дисциплинарных мер. Перечень оснований для прекращения службы в полиции значительно шире перечня, применимого к гражданским лицам.

Сотрудники ОВД обеспечиваются полным комплексом технических средств, необходимых для эффективного выполнения служебных задач. Каждый сотрудник органов внутренних дел должен быть ознакомлен с должностной инструкцией, детально определяющей его права и обязанности. Режим работы сотрудников полиции отличается от графика гражданских служащих, однако им гарантируется право на отдых, выходные дни и ежегодные отпуска в соответствии с трудовым законодательством.

При наличии служебной необходимости сотрудник ОВД вправе получать доступ к материалам и информации, составляющим государственную тайну, в установленном законом порядке. Также предусматривается возможность обращения в государственные и муниципальные органы для получения необходимых сведений в рамках исполнения служебных обязанностей.

Каждый сотрудник ОВД имеет возможность получить доступ и изучить свое личное дело, а также ознакомиться с отзывами о своей профессиональной деятельности. Не допускается создание необоснованных препятствий для карьерного роста сотрудника полиции, при отсутствии веских причин, подкрепленных соответствующими документами и результатами аттестации [7]. Несмотря на то, что функционирование полиции регулируется специализированными федеральными нормативными актами, сотрудники полиции, как и все граждане РФ, обладают правом обращения в судебные органы для разрешения трудовых споров в порядке, установленном действующим законодательством РФ. Данное право гарантируется Конституцией РФ и иными законодательными актами, обеспечивающими защиту трудовых прав граждан.

Особыми правами сотрудников полиции являются право:

- требовать от физических и юридических лиц соблюдать законность и правопорядок,
- проводить задержание лиц, подозреваемых в совершении преступлений,
- при необходимости проводить проверку документов у граждан и организаций,
- при необходимости использовать транспортные средства граждан,

– при необходимости в строго установленном законодательством порядке применять физическую силу, табельное оружие и специальные средства защиты.

Ввиду того, что сотрудник полиции олицетворяет государственную власть, его требования подлежат беспрекословному исполнению. В своей деятельности он находится в подчинении у прямого руководителя. В случае поступления от вышестоящего должностного лица распоряжения или приказа, вступающего в противоречие с РФ, приоритетным является соблюдение норм, установленных законом.

Реализация служебных обязанностей сотрудником полиции основывается на контракте, вступающем в законную силу с даты, указанной в приказе руководителя соответствующего структурного подразделения о назначении на занимаемую должность. Условия контракта могут предусматривать как бессрочный, так и срочный характер трудовых отношений.

При поступлении гражданина на службу в органы внутренних дел устанавливается обязательный период стажировки, продолжительность которого составляет от трех до шести месяцев. На протяжении данного периода лицо приобретает статус стажера по должности в системе МВД. На время прохождения испытательного срока со стажером заключается срочный трудовой договор.

Обеспечение соблюдения гражданских прав является прямой обязанностью полиции. Любые действия полицейского, влекущие за собой ограничение конституционных прав граждан в рамках отправления правосудия, подлежат незамедлительному прекращению после достижения поставленной цели. Недопустимо применение сотрудником полиции пыток, насилия, жестокого обращения или любых действий, посягающих на человеческое достоинство [8].

Выбор конкретной меры принуждения в отношении правонарушителя остается за сотрудником полиции, исходя из его профессионального убеждения. Решение о применении огнестрельного оружия принимается им самостоятельно, основываясь на имеющихся обстоятельствах и в соответствии с установленными инструкциями.

Сотрудники органов внутренних дел несут ответственность за любые неправомерные действия или бездействие, в соответствии с действующим законодательством РФ.

Не может быть принят на службу в полицию гражданин, признанный судом недееспособным или ограниченно дееспособным. Также, лица, имеющие судимость, или страдающие заболеваниями, включенными в перечень, утвержденный Правительством РФ, не могут быть приняты в ряды полиции. Граждане, имеющие гражданство иностранного государства либо двойное гражданство, также не могут быть сотрудниками полиции.

В заключение, необходимо отметить, что совокупность прав и обязанностей, предоставляемых государством гарантий и мер юридической ответственности, установленных для сотрудника органов внутренних дел, формирует его правовое положение. Данное положение регламентируется ключевыми нормативными актами, которые определяют порядок прохождения государственной службы в полицейских подразделениях.

### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 14.03.2020 № 1-ФКЗ) // Российская газета. – 2020. – № 144.

2. Махмудалиев К.А. Административно-правовой статус сотрудников органов внутренних дел // Журнал прикладных исследований. – 2024. – № 8. – С. 34-39.

3. О службе в органах внутренних дел Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 30.11.2011 № 342-ФЗ (ред. от 28.11.2025) // Российская газета. – 2011. – № 275.

4. О полиции: Федеральный закон от 07.02.2011 № 3-ФЗ (ред. от 28.11.2025) // Российская газета. – 2011. – № 25.

5. О социальных гарантиях сотрудникам органов внутренних дел Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 19.07.2011 № 247-ФЗ (ред. от 28.11.2025) // Российская газета. – 2011. – № 157.

Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 29.09.2025) // Российская газета. – 2001. – № 256.

6. Миренкова Е.П. Особенности правового статуса сотрудников органов внутренних дел // Молодой ученый. – 2019. – № 21 (259). – С. 365-367.

7. Пономарев Б.А. Правовое положение сотрудников органов внутренних дел в Российской Федерации // Форум молодых ученых. – 2021. – № 6 (58). – С. 600-603.

© Попова П.С., 2025

# СЕКЦИЯ НАУКИ О ЗЕМЛЕ



**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ  
ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКОГО ДВОРЦА КУЛЬТУРЫ  
Г. БЕЛОРЕЦК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

**Самарбаев Динислам Ильгизович**

студент

**Яковлева Юлия Николаевна**

ст. преподаватель

Башкирский государственный аграрный университет

**Аннотация:** Качественная топографическая съёмка выходит за рамки обычного плана местности. Она представляет собой первичный и точный источник данных о наземной и подземной среде, который используется на протяжении всего жизненного цикла сооружения. Точность этих данных оказывает непосредственное влияние на проектные решения, выбор инженерных подходов и даже на стратегию получения необходимых разрешений.

**Ключевые слова:** инженерно-геодезические изыскания, рекогносцировка, планово-высотное обоснование.

**ENGINEERING AND GEODETIC SURVEYS  
FOR THE RECONSTRUCTION OF THE CITY PALACE  
OF CULTURE IN BELORETSK, BASHKORTOSTAN**

**Samarbaev Dinislam Ilgizovich**

**Yakovleva Julia Nikolaevna**

**Abstract:** High-quality topographic survey goes beyond a simple terrain plan. It is a primary and accurate source of data about the above-ground and underground environment that is used throughout the entire life cycle of a structure. The accuracy of this data has a direct impact on design decisions, the choice of engineering approaches, and even the strategy for obtaining necessary permits.

**Key words:** engineering and geodetic surveys, reconnaissance, and planning and elevation surveys.

Цель инженерно-геодезических изысканий заключается в получении достоверных исходных данных о топографической ситуации, подземных инженерных сооружениях на участке предстоящего строительства для обоснования проектных решений и обеспечения в дальнейшем безопасной эксплуатации реконструируемого здания.

Основными задачами проведения инженерно-геодезических изысканий являются:

- проработка теоретического расположения на территории проектируемого объекта;
- выполнение полевого комплекса работ инженерно-геодезических изысканий по проектируемому объекту и ранее намеченным вариантам их расположения;
- соблюдение норм и требований предъявляемых при размещении изыскиваемых объектов с учетом природных и техногенных условий района работ;
- соблюдение при выполнении работ норм, требований и технологий, согласно документам, устанавливающих и регламентирующих организацию и порядок проведения инженерных изысканий (СНиП и т.п.);
- получение современного и достоверного представления о формах рельефа, поверхности территории и объектах природного и искусственного происхождения, расположенных на территории размещения изыскиваемых объектов.

Все предусмотренные инженерно-геодезические работы выполнены в порядке, установленном действующими законодательными и нормативными актами Российской Федерации в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».

При производстве работ соблюдены требования нормативно-технических документов Федеральной службы геодезии и картографии России, регламентирующие геодезическую и картографическую деятельность в соответствии с Федеральным законом «О геодезии и картографии».

Методика изысканий определена нормативными документами конкретной топографической обстановкой участка изысканий.

Объем и виды работ приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Объемы и виды работ**

№ п/п	Наименование процесса	Единица измерения	Объем выполненных работ
1	Рекогносцировочное обследование территории	Га	5
2	Опорное геодезическое обследование		
2.1	Обследование геодезических пунктов и нивелирных знаков	Пункт	2
3	Топографическая съемка, включая съемку подземных и надземных сооружений в масштабе 1:500	Га	5
4	Камеральная обработка материалов		
4.2	Составление технического отчета	Отчет	1
5	Согласование с владельцами инженерных коммуникаций		

**Планово-высотное геодезическое обоснование.**

Список исходных планово-высотных пунктов представлен в таблице 2.

Таблица 2

**Список исходных планово-высотных пунктов**

№ п/п	Название пункта, тип знака, тип центра	Класс	Номер работы	Источник, откуда выписаны координаты
1	3786, полигонометрический знак, 155	4	1	Каталог координат и высот пунктов полигонометрии 4 класса, 1и 2 разрядов
2	1661, полигонометрический знак, 155	4	1	Каталог координат и высот пунктов полигонометрии 4 класса, 1и 2 разрядов

**Методика и технология производства топографо-геодезических работ.**

На подготовительной стадии до начала полевых топографо-геодезических работ проведен инструктаж полевой бригады по технике безопасного производства работ, противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

Рекогносцировочное обследование на участке изысканий и близлежащей территории выполнено для:

- выяснения современной топографической обстановки;
- выявления наличия пунктов ГГС;
- возможности их использования в геодезических работах в качестве исходных пунктов.

Непосредственно на местах были обследованы геодезические пункты на их фактическую пригодность для выполнения геодезических работ. Состояние знаков удовлетворительное. Центры знаков не нарушены (рис. 1).



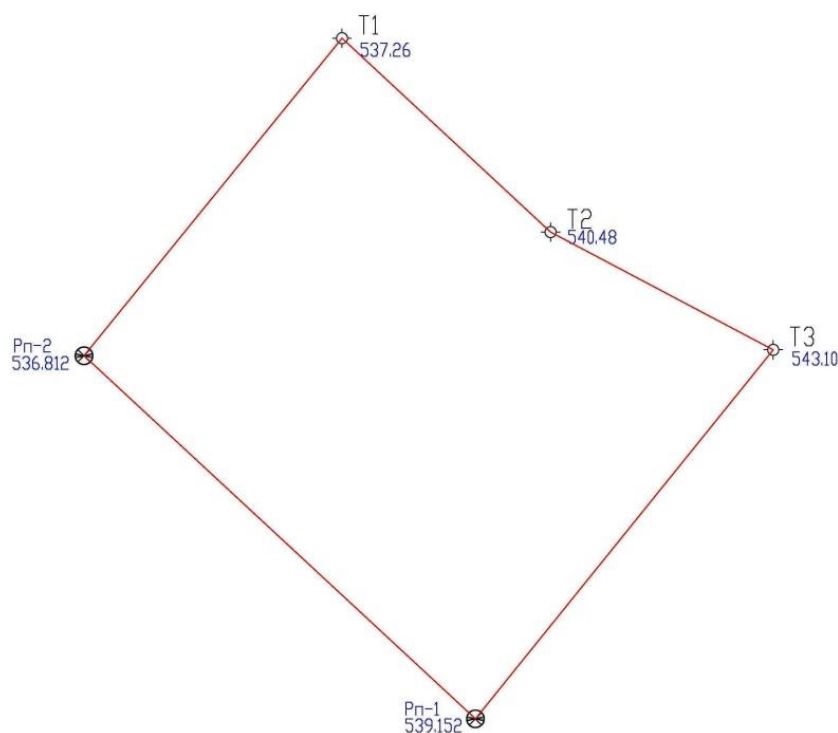
**Рис. 1. Центр и внешний опознак пункта ГГС**

По результатам обследования уточнены виды топографо-геодезических работ и типы геодезических инструментов.

Электронный тахеометр Topcon GTS-239 имеет необходимую метрологическую аттестацию. На основании результатов периодической поверки признан годным и допущен к применению в качестве рабочего средства измерений. Периодические поверки и исследования приборов и оборудования выполнены в ФБУ «Пермский ЦСМ».

#### **Съемочное обоснование.**

Съемочное обоснование построено в виде замкнутого полигона. При этом не допускалось создание полигонов выше второго порядка (рис. 2). Расстояние между узловыми точками не превышали допустимых значений.



**Рис. 2. Замкнутый теодолитный ход**

Угловые, высотные и линейные измерения выполнены электронным тахеометром TOPCON GTS – 239, одним полным приемом в прямом и обратном направлениях с использованием однопризменного отражателя. Уравнивание планово – высотного обоснования выполнено на компьютере по программе TOPOGRAD.

#### **Топографическая съемка.**

На участке изысканий выполнена топографическая съемка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м.

Тахеометрическая съемка выполнена с точек съемочного обоснования полярным методом с использованием электронного тахеометра Topcon GTS-239 с записью результатов измерений в карту памяти ведением журнала тахеометрической съемки.

Перед началом измерений тахеометром определены: место нуля тахеометра, коллимационная ошибка и произведена поверка цилиндрического уровня. Результаты поверок записаны в тахеометрический журнал. При ведении тахеометрической съемки осуществлялся контроль за сохранением ориентирования лимба прибора.

Отклонения направлений на углы капитальных зданий и сооружений не превышало 20 секунд. При этом максимальное расстояние от прибора до определяемого пункта не превышало 150 м. Вертикальная съемка застроенной территории выполнена электронным тахеометром. Высоты пикетных отметок определены при одном положении круга. Количество и густота пикетов, необходимых для полного отображения ситуации и рельефа местности на плане, определены характером рельефа, наличием контуров и масштабом съемки. При производстве топографической съемки зафиксированы все искусственные сооружения, указатели и выходы подземных коммуникаций на поверхность, переходы и пересечения естественных и искусственных препятствий, включая надземные, наземные и подземные коммуникации.

#### **Съемка подземных и надземных коммуникаций.**

Работы по отысканию подземных коммуникаций выполнены одновременно с топографическими работами. На местности сняты все выходы подземных коммуникаций на поверхность, определено назначение охранных столбиков – сторожков, изучено содержание аншлагов и информационных знаков для приближенного определения подземной коммуникации.

Местоположение подземных коммуникаций на местности и измерение глубины заложения подземных коммуникаций. Точки определения сняты электронным тахеометром полярным методом с пунктов съемочного обоснования.

Все подземные и наземные сети нанесены на планы условными знаками с указанием назначения, материала сооружения, диаметра, уровня давления газа, количество прокладок, глубины заложения, напряжения.

Полнота, характеристика и местоположение подземных коммуникаций уточнены и согласованы, с эксплуатирующими их службами. Согласования выписаны на листе топографического плана.

#### **Камеральные работы**

Камеральная обработка и уравнивание результатов измерений и наблюдений на пунктах геодезической сети произведена на автоматизированном рабочем месте геодезиста.

Создание цифровых моделей местности, топографических планов, компоновка чертежей выполнены с помощью программного обеспечения ГИС «ИнГео».

В процессе камеральной обработки данных инженерно-геодезических работ созданы:



- цифровая модель местности;
- топографический план местности, совмещенный с планом подземных коммуникаций в масштабе 1:500 – с сечением рельефа сплошными горизонталями через 0,5 м (рис. 3).



**Рис. 3. Топографический план местности**

Составление топографических планов произведено в границах, установленных в техническом задании на проведение инженерных изысканий.

В результате полевых и камеральных работ получена следующая документация:

1. Цифровая модель местности.
2. Топографический план М 1:500.
3. Пояснительная записка с текстовыми приложениями.



**Список литературы**

1. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2. СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства».
3. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – Москва. Недра. 1989.

© Самарбаев Д.И., Яковлева Ю.Н., 2025

**СЕКЦИЯ  
МЕДИЦИНСКИЕ  
НАУКИ**

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ  
В ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ: ОТ КЛАССИЧЕСКИХ  
ПОДХОДОВ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

**Гацук Егор Андреевич**

**Наджемеденова Амина Таупиховна**

студенты

Научный руководитель: **Карпова Наталья Сергеевна**

ассистент кафедры патологической анатомии

ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России

**Аннотация:** Данная статья направлена на изучение эволюции методологических подходов в патологической анатомии, начиная от традиционного анатомического периода и вплоть до текущих цифровых технологий. Анализируются возможности искусственных нейронных сетей и инновационных методов визуализации, способствующих повышению точности диагностики и определению оптимального подхода к лечению. Приводятся перспективы интеграции патоморфологических методов в рамках персонализированной медицины.

**Ключевые слова:** патологическая анатомия, цифровая патология, искусственный интеллект, инновационные методы визуализации, персонализированная медицина.

**MODERN RESEARCH METHODS  
IN PATHOLOGICAL ANATOMY: FROM CLASSICAL  
APPROACHES TO DIGITAL TRANSFORMATION**

**Gatsuk Egor Andreevich**

**Nadzhemedanova Amina Taupikhovna**

Scientific adviser: **Karpova Natalia Sergeevna**

**Abstract:** This work investigates the evolution of methodological approaches in pathological anatomy, starting from the classical anatomical period and progressing to modern technologies of digital pathology. Special attention is given to the role of artificial intelligence and innovative visualization methods in improving

diagnostic accuracy and optimizing therapeutic decisions. The prospects of integrating morphopathological methods into personalized medicine are also discussed.

**Key words:** pathological anatomy, digital pathology, artificial intelligence, innovative visualization methods, personalized medicine.

Патологическая анатомия, зародившись как дисциплина, изначально занималась лишь внешним осмотром органов и тканей, выявляя видимые признаки болезней. Однако за свою историю эта отрасль прошла несколько исторических этапов, каждый из которых вносил существенные изменения в представление о причинах и механизмах патологических процессов.

Сегодня патологическая анатомия вышла далеко за рамки простого вскрытия трупов и изучения биопсийного материала. Вместо прежнего акцентирования на посмертных обследованиях главной задачей стало получение диагностической информации от живых пациентов. Сегодня ключевыми источниками материала для анализа выступают:

- Биопсии различного вида (инцизионные, пункционные, эндоскопические),
- Операционный материал,
- Цитологические препараты (мазки, отпечатки, жидкости).

Широко используются как классические микроскопические методы, так и новейшие подходы вроде иммуноцитохимии, молекулярных анализов и цифровых технологий.

## **Современные технологии в диагностической практике**

### **1. Цифровая патология: технологические основы и валидация**

Одной из важнейших тенденций последнего десятилетия стала цифровая патология, подразумевающая создание полноценных цифровых копий препаратов (Whole Slide Imaging, WSI). Такие технологии заменяют традиционный просмотр микропрепаратов под микроскопом, предлагая целый ряд значительных преимуществ: универсальность доступа к материалам, высокое разрешение изображений, возможность автоматизированного анализа

Первая крупная победа цифровой патологии состоялась в 2017 году, когда Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) утвердило технологию WSI фирмы Philips для первичного диагноза в хирургии [1]. Впоследствии многие крупные медицинские центры начали внедрять подобные системы, что подтвердилось

результатами исследований по клинической валидации, проведёнными различными группами учёных [2, 3, 4].

## **2. Телепатология и искусственный интеллект в клинической практике**

Телепатология подразумевает передачу изображений между лабораториями и клиниками, обеспечивая быстрый доступ к мнению эксперта даже на расстоянии. Особенно актуально это стало в годы пандемии COVID-19, когда границы оказались закрыты, а потребность в дистанционном сотрудничестве резко выросла [5].

Параллельно развивается искусственный интеллект (ИИ), который принимает всё большее участие в обработке медицинских изображений. Так, ИИ уже успешно справляется с такими задачами, как автоматическое выделение границ опухолей, количественная оценка экспрессии белка Ki-67 и прогнозирование реакций на лекарственные средства. Наиболее заметным достижением стало одобрение первого алгоритма AI для скрининга простаты фирмой Paige Prostate в 2019 году [6].

## **3. Инновационные методы визуализации**

Традиционные способы окраски препаратов остаются полезными, однако появляются и принципиально новые методы, такие как виртуальная гистология и микроскопия стимулированного комбинационного рассеяния (Stimulated Raman Scattering Microscopy, SRS). Виртуальная гистология создаёт точные цифровые аналоги гистологических препаратов, исключая физические манипуляции с тканью, тогда как SRS позволяет получать снимки клеток без какой-либо специальной подготовки, делая доступным подробное изучение живой ткани.

Работы группы Orringer показали успешное применение SRS для диагностики опухолей мозга с впечатляющей точностью около 95% [7]. Подобный подход обещает радикально изменить медицинскую практику, упростив и ускорив процедуру диагностики.

## **4. Флуоресцентная гибридизация in situ (FISH)**

Флуоресцентная гибридизация in situ (FISH) — это метод молекулярной цитогенетики, предназначенный для выявления специфических последовательностей ДНК непосредственно в клетках и тканях. Процедура включает три шага:

1. Подготовка образца: фиксация и денатурация ткани.
2. Гибридизация: нанесение меченых флуоресцентных зондов, комплементарных искомым последовательностям ДНК.
3. Детекция сигнала: наблюдение флуоресценции с помощью микроскопа для визуализации локусов ДНК.

Приложения метода FISH: диагностика хромосомных аномалий (например, трисомия 21), идентификация генетических перестроек в онкологии (например, транслокация  $t(9;22)t(9;22)$  в хроническом миелолейкозе), экспресс-анализ генетических изменений во время операций.

Ограничения метода: высокая стоимость оборудования и потребность в квалифицированном персонале, ограниченность ассортимента коммерчески доступных зондов.

Несмотря на ограничения, FISH остаётся незаменимым инструментом в молекулярной диагностике, играя ключевую роль в обнаружении генетических аномалий и определении индивидуального подхода к лечению.

### **Перспективные направления научных исследований**

#### **1. Молекулярная патология и онкоморфология**

Один из главных трендов XXI века — стремление совместить морфологическое описание тканей с молекулярными характеристиками. Сейчас Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует совмещать результаты морфологического исследования с данными секвенирования ДНК и РНК, что позволяет разделить опухоль на подгруппы, отличающиеся друг от друга реакцией на лечение. Уже созданы алгоритмы на основе искусственного интеллекта, способные предсказывать молекулярные свойства опухоли по обычным гистологическим фотографиям [8].

#### **2. Вычислительная патология (computational pathology)**

Новый термин, возникший недавно, — computational pathology, означает использование компьютерных методов для обработки и анализа большого объёма данных. Специалисты пытаются разработать универсальные модели, которые могли бы объединить огромное разнообразие информации, полученной от пациентов, включая истории болезни, лабораторные показатели и даже изображения тканей. Исследователи утверждают, что такие методы смогут стать мощнейшим помощником для врачей, подсказывая наилучшие варианты лечения индивидуально каждому больному [9].

#### **3. Интеграция методов патологической анатомии в персонализированную медицину**

Последние десятилетия принесли серьёзные перемены в подходах к лечению тяжёлых заболеваний, таких как рак. Раньше достаточно было поставить общий диагноз, сегодня же пациент получает уникальное лечение, адаптированное под его собственные биологические особенности. Для этого учёные собирают обширные базы данных, проводят эксперименты с культурами клеток и создают огромные коллекции нормальных и опухолевых тканей.

Особенно ценны здесь исследования молекулярных путей, вовлечённых в канцерогенез, что позволит заранее предвидеть реакцию конкретного больного на тот или иной препарат. Так, группировка больных по результатам секвенирования опухолей даёт возможность подобрать самую подходящую схему лечения [10].

### Список литературы

1. Evans A.J. et al. US food and drug administration approval of whole slide imaging for primary diagnosis: a key milestone is reached and new questions are raised // Arch Pathol Lab Med. - 2018. - Vol. 142(11). - P. 1383-1387.
2. Evans A.J. et al. Validating whole slide imaging for diagnostic purposes in pathology: guideline from the College of American Pathologists Pathology and Laboratory Quality Center//Arch Pathol Lab Med. - 2022. - Vol. 146(4). P. 440-450.
3. Borowsky A.D. et al. Digital whole slide imaging compared with light microscopy for primary diagnosis in surgical pathology: a multicenter, double-blinded, randomized study of 2045 cases // Arch Pathol Lab Med. - 2020. - Vol. 144(10). - P. 1245-1253.
4. Abels E. et al. Computational pathology definitions, best practices, and recommendations for regulatory guidance: a white paper from the Digital Pathology Association // J Pathol. - 2019. - Vol. 249(3). - P. 286-294.
5. Browning L. et al. Digital pathology and artificial intelligence will be key to supporting clinical and academic cellular pathology through COVID-19 and future crises // J Clin Pathol. - 2021. - Vol. 74(7). - P. 443-447.
6. Bulten W. et al. Automated deep-learning system for Gleason grading of prostate cancer using biopsies: a diagnostic study // Lancet Oncol. - 2020. - Vol. 21(2). - P. 233-241.



7. Orringer D.A. et al. Rapid intraoperative histology of unprocessed surgical specimens via fibre-laser-based stimulated Raman scattering microscopy // Nat Biomed Eng. - 2017. - Vol. 1. - P. 0027.
8. Bustos A. et al. xDEEP-MSI: explainable bias-rejecting microsatellite instability deep learning system in colorectal cancer // Biomolecules. - 2021. - Vol. 11(12). - P. 1786.
9. Abels E. et al. Computational pathology definitions, best practices, and recommendations for regulatory guidance: a white paper from the Digital Pathology Association // J Pathol. - 2019. - Vol. 249(3). - P. 286-294.
10. Marti-Aguado D. et al. Digital pathology: accurate technique for quantitative assessment of histological features in metabolic-associated fatty liver disease // Aliment Pharmacol Ther. - 2021. - Vol. 53(1). - P. 160-171.

© Гацук Е.А., Наджемеденова А.Т., 2025

**СЕКЦИЯ  
БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
НАУКИ**

**ECONOMIC FEASIBILITY AND SCALING STRATEGIES  
FOR COMPUTATIONALLY DESIGNED AFFINITY TAGS  
IN BACILLUS LICHENIFORMIS BIOPROCESSES**

**Ali Safana Taha Ahmed**

Master of Biology

Kazan Federal University

**Abstract:** This theoretical study builds upon the established framework for the computational design of Bacillus-Optimized Tags (BOTags) by conducting a comprehensive techno-economic analysis (TEA) and developing scaling strategies. The research models the integration of BOTag-based purification into industrial *Bacillus licheniformis* fermentation, projecting the impact on capital (CapEx) and operational (OpEx) expenditures. A sensitivity analysis identifies the cost of synthetic ligand resins and fermentation titer as the most critical variables for economic success. Furthermore, the article proposes a modular scaling strategy and a digital twin framework for process optimization. The results indicate that while initial CapEx may increase by 15-20%, the BOTag system can achieve a net present value (NPV) 40-50% higher than traditional processes over a ten-year horizon, with a return on investment (ROI) threshold reached at production scales exceeding 10,000 liters. This work provides a crucial economic blueprint for transitioning the BOTag platform from theoretical concept to viable industrial technology.

**Key words:** Techno-economic analysis, scaling, downstream processing, *Bacillus licheniformis*, digital twin, CAPEX, OPEX, return on investment.

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И СТРАТЕГИИ МАСШТАБИРОВАНИЯ  
ДЛЯ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ДИЗАЙНА АФФИННЫХ МЕТОК  
В БИОПРОЦЕССАХ BACILLUS LICHENIFORMIS**

**Али Сафана Таха Ахмед**

магистр биологии

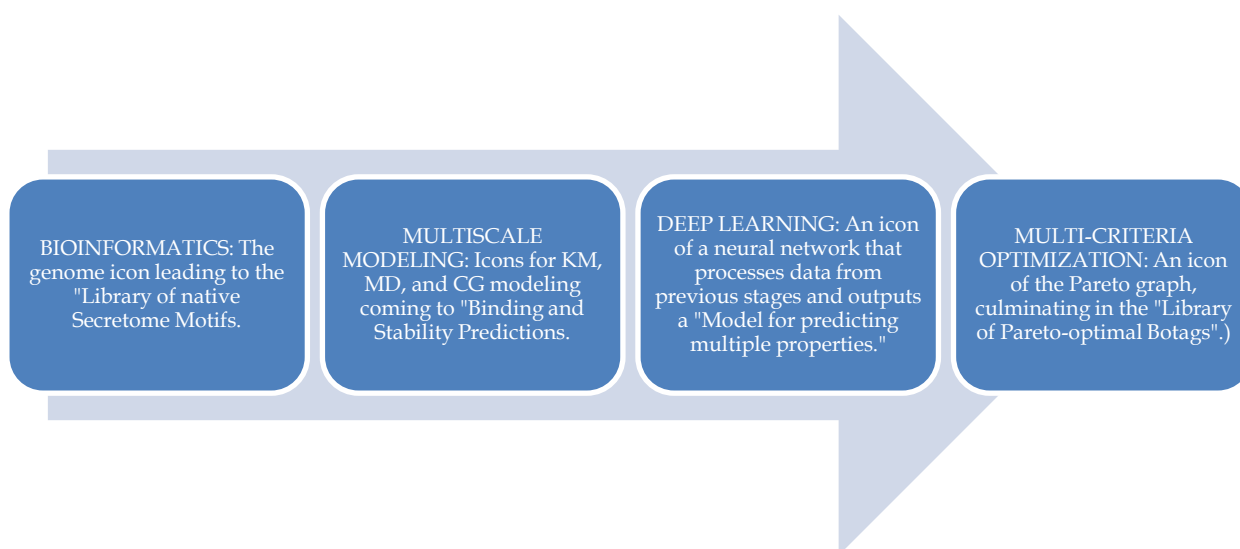
Казанский федеральный университет

**Аннотация:** Данное теоретическое исследование развивает ранее предложенную модель компьютерного дизайна оптимизированных для бацилл аффинных меток (BOTags), проводя комплексный технико-экономический анализ (ТЭА) и разрабатывая стратегии масштабирования. В работе смоделирована интеграция очистки на основе BOTag в промышленную ферментацию *Bacillus licheniformis* с прогнозированием влияния на капитальные (CapEx) и операционные (OpEx) расходы. Анализ чувствительности определяет стоимость синтетических лигандных сорбентов и титр ферментации как наиболее критичные переменные для экономического успеха. Кроме того, предложены модульная стратегия масштабирования и концепция цифрового двойника для оптимизации процесса. Результаты показывают, что, хотя первоначальные CapEx могут увеличиться на 15-20%, система BOTag способна обеспечить чистую приведенную стоимость (NPV) на 40-50% выше, чем у традиционных процессов, в течение десятилетнего горизонта, при этом порог окупаемости (ROI) достигается на производственных масштабах свыше 10 000 литров. Данная работа предоставляет важный экономический план для перехода платформы BOTag из теоретической концепции в жизнеспособную промышленную технологию.

**Ключевые слова:** Техничко-экономический анализ, масштабирование, downstream-процессинг, *Bacillus licheniformis*, цифровой двойник, CAPEX, OPEX, рентабельность инвестиций.

## 1. Introduction: From Computational Design to Industrial Implementation

Previous work established a robust multi-scale computational framework for the “de novo” design of enzyme-specific affinity tags (BOTags) for *Bacillus licheniformis* [1, p. 340]. The integrated computational pipeline for this design is illustrated in figure 1. This framework theoretically demonstrated significant advantages in binding specificity and purity, projecting downstream cost reductions of 45-60% [1, p. 345]. However, the transition from a successful “in silico” model to a commercially viable industrial process presents a distinct set of challenges. The critical gap lies in understanding the economic drivers and scaling dynamics of implementing a novel, computationally derived purification system within a capital-intensive biomanufacturing environment [2, p. 15].



**Fig. 1. Integrated computing pipeline for BOTag design**

This article directly continues the previous research by addressing the pivotal question: "Is the BOTag system economically feasible at an industrial scale, and how should it be scaled?" We shift the focus from molecular and algorithmic design to process economics and systems integration. The primary objectives are: (1) to construct a detailed techno-economic model assessing the total cost of ownership of a BOTag-based process compared to a standard His-tag baseline; (2) to perform sensitivity analysis to identify key financial and biological risks; and (3) to propose a modular, risk-mitigated scaling strategy supported by a digital process model. This analysis is essential for providing stakeholders with a credible financial projection and a clear development pathway for this innovative technology.

## 2. Theoretical Framework: Techno-Economic Analysis and Scaling Models

### 2.1. Techno-Economic Analysis Model Structure

A process model was constructed based on a standard *B. licheniformis* fermentation and purification train for an industrial enzyme. The model compares two scenarios:

- **Baseline Scenario:** Uses traditional fermentation followed by 4-step purification (centrifugation, His-tag IMAC, ion-exchange, ultrafiltration).
- **BOTag Scenario:** Uses fermentation with an integrated BOTag expression system, followed by 2-step purification (direct capture on a custom synthetic ligand column, polishing ultrafiltration).

The TEA model incorporates standard financial analysis for bioprocesses, evaluating initial investments and ongoing costs to determine long-term viability [2, p. 15].

- Capital Expenditures (CapEx): Equipment costs for bioreactors, chromatography skids, and facility costs. The BOTag scenario includes a premium for custom synthetic ligand resins.
- Operational Expenditures (OpEx): Raw materials, consumables (including the custom resin), utilities, labor, and waste disposal [3, p. 89]. A key advantage of the BOTag system is the potential for significant OpEx savings through simplified workflows and reduced consumable use in multi-step chromatography.

Financial Metrics: Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Return on Investment (ROI), and payback period were calculated over a 10-year project lifespan, using discounted cash flow (DCF) analysis to account for the time value of money [4, p. 204]. This approach is critical for identifying the true economic value beyond simple cost comparison [5, p. 118].

## 2.2. Sensitivity and Risk Analysis

A Monte Carlo simulation was employed to assess the impact of variable uncertainty on NPV. Key input variables with defined probability distributions included fermentation enzyme titer, cost and binding capacity of the synthetic ligand resin, overall recovery yield, and market price of the final product. This probabilistic method provides a more robust measure of financial risk [6, p. 56].

## 2.3. Modular Scaling Strategy

A theoretical scaling strategy was developed to minimize financial risk through a phased approach:

1. Phase 1 (Lab/Pilot): Validation at 10-100L scale.
2. Phase 2 (Demonstration): Implementation at 1,000-5,000L scale to generate real OpEx and resin longevity data.
3. Phase 3 (Commercial): Full-scale implementation at >50,000L.

## Digital Twin Framework for Process Optimization

To support scaling, a conceptual "digital twin" of the BOTag process was proposed. This dynamic simulation model would integrate fermentation kinetics, chromatography binding isotherms, and real-time sensor data to run predictive simulations for optimization before physical implementation, thereby de-risking scale-up.

### 3. Theoretical Results and Economic Projections

#### 3.1. Cost Structure and Comparative Advantage

The TEA model reveals a fundamental shift in cost structure. The Baseline Scenario is dominated by consumables for multiple chromatography steps and higher labor costs [3, p. 92]. In contrast, while the BOTag Scenario shows a major reduction in these areas, its OpEx is dominated by the cost of the custom synthetic ligand resin. This underscores the economic imperative of the computational design to maximize resin binding capacity and longevity.

The proposed BOTag system addresses key limitations of traditional tags. While common tags like the polyhistidine (His-tag) are widely used, they often require multiple purification steps and specific, sometimes expensive, supports [1, p. 341]. Furthermore, the terminal chosen for cloning a tag can alter enzyme activity, a variable our computational framework is designed to optimize. Advanced single-step purification methods, like those using mixed-mode resins, demonstrate high yields (e.g., 96% for *B. licheniformis*  $\alpha$ -amylase) and can handle complex fermentation broths, validating the pursuit of efficient one-step strategies [6, p. 52].

#### 3.2. Financial Metric Outcomes

The analysis of core financial metrics indicates a compelling long-term advantage for the BOTag system, contingent on achieving scale, as profitability in bioprocessing is often scale-dependent [5, p. 120].

**Table 1. Projected Financial Metrics for a 50,000 L/year Production Facility**

Financial Metric	Baseline (His-tag) Process	BOTag Process	Advantage
Total Capital Expenditure (CapEx)	\$15.0 million	\$17.5 million	+16.7% (Higher initial investment)
Annual Operational Expenditure (OpEx)	\$8.2 million	\$5.1 million	-37.8% ** (Major operational saving)
10-Year Net Present Value (NPV)	\$12.5 million	\$18.1 million	+44.8%
Internal Rate of Return (IRR)**	18.5%	24.2%	+5.7 percentage points
Payback Period	5.8 years	4.5 years	-1.3 years



### 3.3. Sensitivity Analysis and Scaling Threshold

The Monte Carlo simulation identified two critical variables:

1. Synthetic Ligand Resin Cost: Accounts for ~55% of the variance in NPV.
2. Fermentation Titer: Accounts for ~30% of the variance.

The scaling analysis shows that the ROI becomes positive at a scale between 8,000 and 12,000 liters of annual production, validating the need for a phased scale-up strategy [4, p. 207].

### 4. Discussion: Strategic Implications and Development Pathway

The model confirms the BOTag system's potential for superior financial performance but reframes the primary challenge from computational design to industrial chemistry and scale-up engineering. The success of the platform hinges on cost-effective manufacturing of the custom chromatographic ligand.

The proposed modular scaling coupled with a digital twin is essential to transform scale-up from a high-risk "leap" into a data-driven, iterative learning process. This aligns with advanced valuation methods that account for the flexibility and risk mitigation inherent in staged bioprocess investments [5, p. 120].

Furthermore, this work highlights a strategic opportunity for vertical integration. An entity controlling both the BOTag computational design platform and the synthetic ligand manufacturing could capture maximum value and create a significant competitive moat. This approach moves beyond evaluating simple cost structures to valuing a proprietary technological platform [2, p. 22].

### 5. Conclusion and Future Perspectives

This study provides the essential economic and strategic bridge between the computational design of BOTags and their potential industrial deployment. Key conclusions are:

1. The BOTag system presents a compelling long-term economic case (40-50% higher NPV), despite higher initial CapEx.
2. Economic viability is critically dependent on controlling synthetic ligand costs and achieving high fermentation titers.
3. A modular, data-driven scaling strategy is required to mitigate risk, with a clear ROI threshold identified at the 10,000-liter scale.

The logical next step is the development of a detailed process design package for a demonstration-scale facility. Future research must also explore the environmental lifecycle assessment of the BOTag system, as reduced chemical and water usage could provide additional regulatory and market advantages, solidifying its position as a sustainable technology for 21st-century biomanufacturing.

## References

1. A systematic review about affinity tags for one-step purification and immobilization of recombinant proteins. BMC Biotechnology. 2023. P. 340-355.
2. CapEx vs OpEx: The real cost of in-house Bioprocessing. Amerging Technologies, LinkedIn. 2023. P. 1-30.
3. Barbera, E., et al. Techno-economic analysis of a micro-scale biogas plant integrated with microalgae cultivation for the treatment of organic municipal waste. Chemical Engineering Journal. 2023. P. 85-95.
4. Bioprocess Financial Analysis. Sustainability Directory ESG. 2022. P. 200-210.
5. Climent Barba, F., et al. A Simple Techno-Economic Assessment for Scaling-Up the Enzymatic Hydrolysis of MSW Pulp. Frontiers in Energy Research. 2022. P. 115-125.
6. Mixed-mode resins: taking a shortcut in downstream processing of recombinant *Bacillus licheniformis*  $\alpha$ -amylase. Scientific Reports. 2015. P. 50-60.

© Ali Safana Taha Ahmed

# СЕКЦИЯ ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИСЕПТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ РУК В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ

Граубергер Владислав Денисович  
обучающийся

Крупцова Наталья Николаевна  
преподаватель

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный  
аграрный университет»

**Аннотация:** В работе рассмотрены аспекты эффективности дезинфицирующих и антисептических средств для рук. В ходе исследований проведены сравнительные ветеринарно-санитарные мероприятия по контролю применения средств. Исследовано два средства методами химического, физического контроля согласно регламентирующим стандартам. Все протестированные средства отвечают установленным стандартам. Сравнение их качеств было проведено на основе физических, органолептических и химических показателей.

**Ключевые слова:** дезинфекант, ветеринарно-санитарные мероприятия, микроорганизмы, эффективность.

## COMPARATIVE ASPECT OF THE USE OF HAND ANTISEPTIC AGENTS IN VETERINARY PRACTICE

Grauberger Vladislav Denisovich  
Kruptsova Natalia Nikolaevna

**Abstract:** This paper examines the effectiveness of hand disinfectants and antiseptics. The study compared veterinary and sanitary measures to monitor their use. Two products were tested using chemical and physical control methods in accordance with regulatory standards. All tested products met the established standards. Their qualities were compared based on physical, organoleptic, and chemical indicators.

**Key words:** disinfectant, veterinary and sanitary measures, microorganisms, effectiveness.

## **Введение**

Гигиена рук является фундаментальным и высокоэффективным методом профилактики инфекций, возникающих при оказании ветеринарной помощи, ветеринарно-санитарных мероприятий, а также сдерживания распространения антибиотикорезистентности. Несмотря на это, проблема надлежащей обработки рук остается актуальной [2].

Современные данные указывают на то, что хотя возбудители условно-патогенных и инфекционных заболеваний могут передаваться множеством способов, контаминированные руки являются наиболее частым звеном в цепочке передачи инфекции [1].

Важно понимать, что микроорганизмы могут обитать не только на поврежденной коже ран, но и на совершенно здоровых участках. Ежедневно наша кожа теряет примерно 106 чешуек с активными микробами, которые рассеиваются на окружающие предметы такие, как мебель, одежда и постельное белье. После прямого контакта с инфицированным человеком или предметами, микроорганизмы способны сохранять жизнеспособность на руках в течение значительного времени, обычно от 2 до 60 минут.

Гигиена рук, выполняемая корректно и в нужный момент, служит надежным щитом от инфекций и является ключевым элементом профилактики заболеваний, особенно в условиях эпизоотической цепочке распространения заболеваний животных и общими между человеком [1, 3].

Цель – исследовать эффективность различных антисептических и дезинфицирующих средств для рук.

Задачи:

- Ознакомиться с актуальной информацией и исследованиями в области обработки рук.
- Изучить дезинфектанты с антисептическим и антибактериальным действием.
- Анализ эффективности дезинфицирующих средств в сравнительном аспекте.

Объект – Различные виды антисептиков и дезинфицирующих растворов для обработки рук.

Предмет – Оценка качества антисептических и дезинфицирующих средств для рук.

### **Материалы, методика и условия исследований**

Для проверки действенности дезинфицирующих растворов применяются специальные образцы. Для оценки их воздействия на различные поверхности используются кусочки материалов размером 10х10 см или 5х5 см, имитирующие гладкие, шероховатые, пористые и другие типы поверхностей. Для тестирования средств, предназначенных для обработки текстиля, применяются тканевые образцы 2х2 см из натуральных, синтетических и смешанных волокон. В состав дезинфицирующих средств часто добавляют вспомогательные вещества, такие как ингибиторы коррозии, красители, ароматизаторы, стабилизаторы и загустители.

Исследование антимикробной активности и условий ее проявления:

Широта действия: Оценивалась спектр микроорганизмов, на которые воздействует антимикробное средство, а также влияние на его эффективность таких факторов, как pH, органические загрязнения и температура.

Лабораторная проверка дезинфекции:

Тесты на искусственных заражениях: проводилась оценка способности средства уничтожать микробы на специально инфицированных поверхностях в лабораторных условиях.

Определение оптимальных протоколов применения: выработать наиболее эффективные рекомендации по использованию дезинфектантов в реальных условиях, учитывали:

- Целевые микроорганизмы.
- Концентрацию действующего вещества.
- Время контакта.
- Норму расхода.
- Свойства обрабатываемой поверхности.
- Тип и наличие органических загрязнений.
- Температуру.
- Способ и периодичность обработки.

Для достижения единообразия требований и возможности сопоставления результатов оценки дезинфицирующих средств с различным химическим составом, требовалась стандартизация методик исследования и критериев определения их эффективности и безопасности.

## Результаты исследования

Антисептические средства необходимы в повседневной жизни человека. Они предотвращают развитие бактерий, следовательно, возникновение различных заболеваний. Антисептические средства имеют широкий спектр действия и огромное значение в современной ветеринарии.

Для определения наличия действующих веществ в исследуемых образцах проводились химические тесты с использованием специфических реагентов.

Идентификация токоферола ацетата: При добавлении концентрированной азотной кислоты к раствору препарата в безводном спирте и последующем нагревании на водяной бане до 80°C наблюдается красно-оранжевое окрашивание, что свидетельствует о присутствии токоферола ацетата.

Обнаружение флавоноидов (из ромашки): К раствору препарата добавляют 20-25 капель раствора хлорида железа (III). Образование желтого оттенка с оранжевым осадком указывает на наличие флавоноидов, характерных для ромашки.

Выявление спирта: Смешивание 2 мл исследуемого образца с 0.5 мл уксусной кислоты и 1 мл концентрированной серной кислоты с последующим нагреванием до кипения приводит к появлению характерного запаха этилацетата, что подтверждает наличие спирта.

Определение флавоноидов (из алоэ): Добавление 20-25 капель раствора хлорида железа (III) к исследуемому образцу вызывает образование желтого окрашивания с оранжевым осадком, что является признаком присутствия флавоноидов, свойственных алоэ.

## Дезэнда

Проверка на наличие спирта: Берем 2 мл исследуемого вещества, добавляем 0,5 мл уксусной кислоты и 1 мл концентрированной серной кислоты. Затем нагреваем смесь до кипения. Если появляется характерный запах этилацетата, это означает, что спирт присутствует.

Проверка на наличие перекиси водорода: К 1 мл исследуемого вещества добавляем 0,2 мл 16% серной кислоты и 0,25 мл 0,02 М раствора перманганата калия. Раствор должен постепенно обесцветиться, при этом будет выделяться газ. Это указывает на присутствие перекиси водорода.





**Рис. 1. Химический контроль дезинфекантов**

Как следует из рисунка, все проведенные тесты, для которых были использованы соответствующие реагенты, показали положительный результат. Это подтверждает наличие как активных, так и вспомогательных компонентов в исследуемых образцах.

**Физический контроль:** Физические методы позволили определить (или установить, вычислить) объем и концентрацию спирта в анализируемых образцах.

**Органолептический контроль:** Органолептическая оценка (или экспертиза) позволила выявить (или охарактеризовать, описать) цвет, аромат и структуру всех исследуемых продуктов.

**Химический контроль:** Химический анализ (или исследование) обнаружил (или идентифицировал, установил наличие) действующие и вспомогательные компоненты в представленных образцах.

По результатам анализа литературы и сравнения характеристик и цен доступных образцов, мы пришли к выводу, что "Ультрадез" является наиболее эффективным средством для дезинфекции рук. Оно демонстрирует высокую активность против широкого спектра патогенов, включая возбудителей бактериальных и вирусных, кишечных инфекций, вирусного гастроэнтерита, коронавируса и грибковых заболеваний. При этом Ультрадез имеет среднюю

стоимость. Пресепт, в свою очередь, не содержит изопропиловый спирт, и подходит для гигиенической обработки рук.

**Заключение.** Все протестированные средства отвечают установленным стандартам. Сравнение их качества было проведено на основе физических, органолептических и химических показателей.

### Список литературы

1. Барзанова, Е. Н. Эффективность дезинфекции в условиях лаборатории по выращиванию птицы / Е. Н. Барзанова, В. Н. Граубергер // Научные достижения и инновационные технологии в АПК : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного мелиоратора Российской Федерации В.М. Жидкова, Волгоград, 13 декабря 2024 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2024. – С. 142-145. – EDN ONUXUD.

2. Барзанова, Е. Н. Роль дезинфектанта в размножении санитарно-показательной микрофлоры при санации животноводческих объектов / Е. Н. Барзанова, К. В. Степанова, Н. Н. Крупцова // Зыкинские чтения : Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора Леонида Федоровича Зыкина, Саратов, 28 апреля 2021 года. – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2021. – С. 37-40. – EDN BPMXLZ.

3. Щербаков, П.Н. Изучение антимикробной активности дезинфектантов нового поколения / П. Н. Щербаков, К. В. Степанова, Е. Н. Барзанова // Перспективы развития ветеринарной науки и ее роль в обеспечении пищевой безопасности : сборник материалов международной научной конференции, посвященной 95-летию со дня образования Научно-исследовательского института ветеринарии, Ташкент, 21 мая 2022 года / Государственный Комитет ветеринарии и развития животноводства Республики Узбекистан, Научно-исследовательский институт ветеринарии. Том 1. – Ташкент: Global Book Publishing Services, 2022. – С. 295-299. – EDN NCCEFW.

© Граубергер В.Д., Крупцова Н.Н., 2025

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**НАУЧНЫЙ ДЕБЮТ 2025**

Сборник статей

IV Международного научно-исследовательского конкурса,  
состоявшегося 22 декабря 2025 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 24.12.2025.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 10.64.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,

ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ.35

[office@sciencen.org](mailto:office@sciencen.org)

[www.sciencen.org](http://www.sciencen.org)



**НОВАЯ НАУКА**

Международный центр  
научного партнерства



**NEW SCIENCE**

International Center  
for Scientific Partnership

МЦНП «НОВАЯ НАУКА» - член Международной ассоциации издателей научной литературы  
«Publishers International Linking Association»

## **ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ**

- 1. в сборниках статей Международных  
и Всероссийских научно-практических конференций**

<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



- 2. в сборниках статей Международных  
и Всероссийских научно-исследовательских,  
профессионально-исследовательских конкурсов**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



- 3. в составе коллективных монографий**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



<https://sciencen.org/>