

Научно-исследовательский
центр «Иннова»



ИННОВА
научный центр

РАЗВИТИЕ НАУКИ В XXI ВЕКЕ: ВЫЗОВЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник научных трудов по материалам
XIV Международной научно-практической конференции,
01 августа 2026 года, г.-к. Анапа

Анапа
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

Р17

Научный редактор:
Скорикова Екатерина Николаевна**Редакционная коллегия:**

Бондаренко С. В., к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

Р17 РАЗВИТИЕ НАУКИ В XXI ВЕКЕ: ВЫЗОВЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ. Сборник научных трудов по материалам XIV Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 01 августа 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. - 122 с.

В настоящем издании представлены материалы XIV Международной научно-практической конференции «Развитие науки в XXI веке: вызовы, достижения и перспективы», состоявшейся 01 августа 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных и естественных науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

ISBN 978-5-97873-072-2

© Коллектив авторов, 2026.
© Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ МЕТОДАМ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ

Волков Василий Владиславович 6

КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОМ СПОРТЕ НА ПРИМЕРЕ ПРЫЖКОВОГО ТЕСТА В ВЫСОТУ

Иванилов В. Н.

Цыранова Н. А. 12

УЧЕБНАЯ ДИСКУССИЯ КАК СПОСОБ ПРЕОДОЛЕНИЯ НАУЧНЫХ МИФОВ В БИОЛОГИИ У УЧАЩИХСЯ 9 КЛАССА

Смоленова Ксения Владиславовна 18

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

РОЛЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЖДУНАРОДНОГО СУДА ООН В МИРНОМ УРЕГУЛИРОВАНИИ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ СПОРОВ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Гань Мэй 25

ПРАВОВОЙ БАЛАНС МЕЖДУ ТРАНСГРАНИЧНЫМИ ПОТОКАМИ ДАННЫХ И ЛИБЕРАЛИЗАЦИЕЙ ТОРГОВЛИ УСЛУГАМИ: НА ПРИМЕРЕ СРТРР И DERA

Ли Юйся 32

ПРИНЦИП ДОБРОСОВЕСТНОСТИ В ГРАЖДАНСКОМ ПРАВЕ РОССИИ, КАК ОДНА ИЗ КОЛЛИЗИЙ В РЕГУЛИРОВАНИИ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Лылов Сергей Яковлевич 39

НЕОКОНЧЕННОЕ ХИЩЕНИЕ ПУТЕМ ПРИСВОЕНИЯ, РАСТРАТЫ И ЗЛУПОТРЕБЛЕНИЯ СЛУЖЕБНЫМИ ПОЛНОМОЧИЯМИ:

ПРОБЛЕМЫ КВАЛИФИКАЦИИ (СТ. 210–211 УК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ)

Шепелев Игорь Валерьевич..... 44

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЁТА ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКРИПТОВЫХ ЯЗЫКОВ (PYTHON / R)

Гордюшов Данила Дмитриевич 54

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Крутов Андрей Павлович..... 62

МНОГОУРОВНЕВАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ВОЛН В ОДНОМЕРНОЙ СРЕДЕ

Максимова Ирина Александровна 70

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ОПТИМАЛЬНЫМ СРОКАМ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ ИЗ ТРАВ

Худякова Елена Викторовна

Василенко Екатерина Дмитриевна..... 78

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ТРАДИЦИОННЫХ БИЗНЕС-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ: ПЕРСПЕКТИВА ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Чжан Юйхэн 86

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Шут Марина Владимировна 95

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

РИСКИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ УСЛУГ ОРГАНИЗАЦИЯМИ И

НАПРАВЛЕНИЯ ИХ МИНИМИЗАЦИИ

Зайнутдинов Билял Ильдусович 100

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРЕННЕГО МЕХАНИЗМА И ПУТЕЙ
РЕАЛИЗАЦИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ, СПОСОБСТВУЮЩЕЙ
РАЗВИТИЮ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКИХ РАЙОНОВ КИТАЯ**

Лю Ацзин..... 105

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА, КАНАЛЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ И
ПЕРСПЕКТИВЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ПОД ВЛИЯНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Лю Сянань 111

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ**ОРГАНЫ ВЛАСТИ И ОХРАНЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ПОРЯДКА
КАК ОСНОВА УПРАВЛЯЕМОСТИ ТЕРРИТОРИЙ В ПЕРИОД
ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ В РОССИИ**

Ковалев Роман Сергеевич 117

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 371

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ МЕТОДАМ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ

Волков Василий Владиславович

студент

ФГБОУ «Набережночелнинский государственный педагогический
университет», г. Набережные Челны, РТ

***Аннотация.** В статье обоснована необходимость внедрения инновационных методов обучения первой помощи при ДТП для повышения уровня знаний и навыков подростков. Проведенное исследование показало, что использование геймификации, VR/AR-технологий и симуляторов значительно повышает эффективность обучения по сравнению с традиционными методами. Показаны результаты эксперимента, подтверждающие улучшение теоретических и практических умений участников. Работа подчеркивает важность современных технологий для формирования ответственного поведения и повышения безопасности на дорогах.*

***Annotation.** The article substantiates the need to implement innovative methods of teaching first aid in road accidents in order to improve the knowledge and skills of teenagers. The conducted research has shown that the use of gamification, VR/AR technologies, and simulators significantly increases the effectiveness of training compared to traditional methods. The results of the experiment have been presented, confirming the improvement of the theoretical and practical skills of the participants. The work highlights the importance of modern technologies in promoting responsible behavior and improving road safety.*

***Ключевые слова:** первая помощь при дорожно-транспортных*

происшествиях, виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), симуляционное обучение

Keywords: *first aid in road traffic accidents, virtual reality (VR), augmented reality (AR), and simulation training*

Актуальность исследования обусловлена высокой социальной значимостью формирования у подростков навыков оказания первой помощи при ДТП и недостаточной эффективностью традиционных методов обучения. В условиях роста числа дорожно-транспортных происшествий и их негативных последствий для молодежи внедрение современных инновационных технологий в образовательный процесс становится необходимым для повышения уровня знаний, мотивации и практических умений подростков, а также для снижения числа жертв аварий.

Цель работы: разработать, апробировать и провести сравнительный анализ эффективности комплекса инновационных методов обучения первой помощи при ДТП для учащихся 10-х классов.

Исследование проводилось на базе специализированной лаборатории виртуальной реальности ФГБОУ ВО «НГПУ», оснащённой современным оборудованием последнего поколения: высокотехнологичными VR-шлемами с системами отслеживания движений головы и глаз, инерциальными датчиками для фиксации позы и жестов, а также мощным серверным программным обеспечением, моделирующим дорожные ситуации с высокой степенью детализации – от погодных условий до поведения других участников движения. В распоряжении исследователей имелся полноростовой симулятор-манекен «Антон», выполненный в соответствии с ГОСТом и имитирующий анатомические особенности взрослого человека: подвижные зрачки, меняющие диаметр, подвижные и съёмные конечности, сгибающиеся во всех основных суставах (тазобедренном, коленном, локтевом, плечевом, голеностопном), подвижный шейный отдел с возможностью запрокидывания головы, а также чёткие анатомические ориентиры – грудная клетка, мечевидный отросток, ключицы, реберные дуги и адамово яблоко. К манекену прилагались сменные накладки-имитаторы травм различной

степени тяжести и средства индивидуальной гигиены (лицевые маски, санитарные салфетки). Встроенная система световых индикаторов красного цвета, размещённых в груди, шее и голове, наглядно демонстрировала циркуляцию крови от сердца к мозгу в процессе выполнения сердечно-лёгочной реанимации. Манекен интегрирован с планшетом на базе Android, содержащим тестовые задания, а также имеет режим дополненной реальности: при сканировании QR-кода на экране отображаются анимированные 3D-модели кровеносной системы, сердца, лёгких, гортани и органов брюшной полости, что позволяет углубить понимание физиологических процессов. Звуковое сопровождение обеспечивается «виртуальным учителем», который комментирует ошибки и верно выполненные действия; в комплект также входит настенный дисплей с антибликовым покрытием и пульт управления для группового разбора ситуаций. Благодаря имеющимся ресурсам у студентов вуза сформированы устойчивые знания, умения и навыки в данной области, что создало надёжную основу для проведения экспериментальной работы.

Экспериментальной базой выступила МБОУ «СОШ №6» города Набережные Челны. В исследовании приняли участие учащиеся двух десятых классов: 10«а» (экспериментальная группа, ЭГ) и 10«б» (контрольная группа, КГ). Общая численность выборки составила 48 человек. На начальном этапе всем участникам было предложено тестирование, включавшее 30 вопросов по оказанию первой помощи при дорожно-транспортных происшествиях (ДТП). Каждый верный ответ оценивался в 1 балл, максимально возможный результат – 30 баллов. На основе суммы баллов разработана четырёхуровневая градация компетентности: высокий уровень (27–30 баллов, 90–100%) – участники демонстрируют отличные теоретические знания и практические навыки, уверенно владеют алгоритмами действий в экстремальных условиях; повышенный уровень (21–26 баллов, 70–89%) – хорошие знания, допускаются единичные неточности в сложных ситуациях, но в целом помощь оказывается правильно и своевременно; средний уровень (15–20 баллов, 50–69%) – базовые знания присутствуют, однако имеются пробелы в нюансах, что требует дополнительной подготовки; низкий

уровень (0–14 баллов, менее 50%) – недостаточный уровень знаний и навыков, необходима значительная дополнительная работа для обеспечения безопасности при ДТП.

Первичное тестирование показало, что учащиеся ЭГ имеют несколько более низкие показатели по сравнению с КГ. В экспериментальной группе высокий уровень составил 20%, повышенный – 25%, средний – 33%, низкий – 22%; в контрольной группе эти показатели распределились следующим образом: 22%, 27%, 35% и 16% соответственно. Таким образом, на начальном этапе были зафиксированы небольшие различия в уровнях подготовленности, причём более низкий исходный уровень ЭГ сделал её предпочтительной для проверки эффективности разработанной программы. Эти данные были учтены при дальнейшем планировании формирующего этапа.

Под руководством преподавателей вуза и школьных педагогов-организаторов ОБЗР была разработана дополнительная образовательная программа «Юный спасатель», интегрирующая теоретический блок и интенсивную практическую отработку навыков с использованием всех ресурсов университетской лаборатории. Программа была реализована только для ЭГ в течение четырёх месяцев: занятия проводились во внеурочное время два раза в месяц по два академических часа (всего 16 часов). Ключевым элементом обучения стало применение VR-технологий. Учащиеся надевали VR-шлемы и погружались в трёхмерную среду, где последовательно моделировались различные сценарии ДТП – от лобовых столкновений до наездов на пешеходов и опрокидываний. В каждом сценарии участники должны были оценить обстановку, вызвать экстренные службы, провести первичный осмотр пострадавших, выполнить необходимые манипуляции (остановка кровотечения, иммобилизация, придание устойчивого бокового положения, проведение СЛР) и скоординировать действия с прибывающими медиками и полицией. Виртуальный тренажёр фиксировал каждое действие, оценивал правильность и скорость реакции, а после сессии предоставлял детальный разбор ошибок. Такая иммерсивная среда позволяла максимально приблизить обучение к реальным условиям, вызывая у школьников подлинные

эмоциональные переживания, что способствовало снижению психологической чувствительности к стрессу и закреплению алгоритмов на уровне моторной памяти. Параллельно с VR-тренингами активно использовался манекен «Антон» для отработки практических приёмов. Учащиеся в реальном времени выполняли сердечно-лёгочную реанимацию с контролем глубины и частоты нажатий (благодаря световой индикации кровотока), проводили искусственную вентиляцию лёгких (при этом грудная клетка манекена реалистично поднималась), накладывали жгуты и шины с использованием съёмных имитаторов травм. Режим дополненной реальности на планшете позволял одновременно визуализировать внутренние органы и понимать, какие структуры задействованы при тех или иных повреждениях. Звуковой помощник («виртуальный учитель») оперативно указывал на нарушения техники, что помогало сразу корректировать движения. Все занятия проходили под постоянным надзором опытных наставников, которые контролировали безопасность, технику выполнения и своевременно оказывали методическую поддержку, что обеспечило высокий уровень эффективности и безопасности тренингов.

По окончании курса было проведено контрольное тестирование по тем же 30 вопросам. Анализ результатов показал впечатляющие изменения: в экспериментальной группе высокий уровень вырос с 20% до 33% (прирост +13 процентных пунктов), повышенный – с 25% до 39% (+14 п. п.), средний снизился с 33% до 28% (–5 п. п.), а низкий уровень полностью исчез (с 22% до 0%). В контрольной группе, где обучение проводилось по традиционной программе без использования VR/AR и специализированного манекена, изменения оказались значительно скромнее: высокий уровень даже снизился с 22% до 20% (–2 п. п.), повышенный вырос лишь на 4 п. п. (с 27% до 31%), средний увеличился с 35% до 38% (+3 п. п.), а доля низкого уровня сократилась с 16% до 11% (–5 п. п.), но не была полностью элиминирована. Таким образом, в экспериментальной группе суммарная доля участников с высоким и повышенным уровнями возросла с 45% до 72%, а низкий уровень был устранён полностью, тогда как в контрольной группе сохранилось 11% учащихся, не справившихся с заданиями. Эти данные

убедительно свидетельствуют о высокой эффективности предложенной методики, основанной на иммерсивном виртуальном обучении и симуляционной практике.

Проведённое исследование подтвердило необходимость пересмотра подходов к обучению первой помощи при ДТП, поскольку традиционные методы не обеспечивают должного уровня подготовки. Высокая смертность и инвалидность детей в результате аварий требуют внедрения инновационных технологий – геймификации, симуляций, VR/AR.

Разработанная программа «Юный спасатель», реализованная на базе лаборатории виртуальной реальности Набережночелнинского государственного педагогического университета, позволила за 4 месяца значительно повысить уровень знаний учащихся экспериментальной группы. Предложенная концепция, сочетающая теорию, практику и иммерсивные технологии, доказала свою эффективность, обеспечив формирование устойчивых навыков в безопасной виртуальной среде.

Результаты свидетельствуют, что интеграция VR/AR и прогрессивных методик способна кардинально улучшить подготовку подростков, что в перспективе будет способствовать снижению числа жертв ДТП и повышению общей безопасности на дорогах.

Список литературы

1. Афанасьева, Е. А. Основы безопасного поведения и первой помощи. — М.: Просвещение, 2020. — 192 с.
2. Бурков, В. П. Технологии виртуальной реальности в образовательном процессе. — СПб.: БХВ-Петербург, 2022. — 268 с.
3. Голубев, А. В. Методика подготовки школьников к действиям при ДТП. — М.: Просвещение, 2017. — 192 с.

УДК 371

КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОМ СПОРТЕ НА ПРИМЕРЕ ПРЫЖКОВОГО ТЕСТА В ВЫСОТУ

Иванилов В. Н.

Цыранова Н. А.

магистранты

Научный руководитель: Федорова Е. Ю.,

Д.Б.Н

Департамент образования и науки города Москвы

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»,

Институт естествознания и спортивных технологий

***Аннотация.** В статье рассматриваются преимущества современных лазерных систем над традиционными методиками проведения прыжкового теста в высоту.*

***Ключевые слова:** прыжок в высоту, контроль физической подготовленности, спортивное образование*

***Keywords:** high jump, physical fitness control, sports education*

Контроль и оценка физической подготовленности в спорте занимает одну из главных позиций в тренировочном процессе всех видов спорта. Современный спорт высших достижений характеризуется непрерывным ростом конкуренции. Поэтому объективная оценка физической подготовленности переходит из разряда вспомогательных инструментов в категорию ключевых компонентов управления подготовкой. Прыжковые тесты (прыжок вверх с места, прыжок с контрдвижением и т.д.) как в истории отечественного спорта, так и в истории зарубежного спорта являются «классическими» способами определения уровня

скоромерно – силовых качеств и мощности нижних конечностей спортсмена. Традиционными приборами для ручного замера являются механические рулетки, линейки, конусы, обыкновенные веревки и ленты. Ручной замер подвержен влиянию человеческого фактора, обладает ограниченной точностью и не всегда позволяет получить исчерпывающую биомеханическую информацию. В настоящее время на смену традиционным подходам приходят неинвазивные лазерные измерительные системы, такие как системы лазерного анализа движения на основе технологии LDM (Laser Distance Meter), лазерные ворота и лазерные измерительные системы пьезометрических упражнений. Эти технологии открывают новые горизонты в диагностике, обеспечивая беспрецедентную точность, частоту дискретизации и мгновенную обратную связь. Принцип их работы основан на отслеживании мельчайших изменений расстояния до целевого отражателя, что позволяет с высочайшей детализацией регистрировать траекторию движения центра масс

Для того чтобы раскрыть настоящий потенциал и выявить плюсы и минусы новых технологий необходимо сделать обзор на традиционные методики проведения прыжкового теста, которыми пользуются как мировые специалисты в области научно – методического обеспечения спортивной подготовки, так и рядовые тренеры.

Методика проведения прыжкового теста, описанная в книге «Essentials Strength Training And Conditioning» изданной NSCA – Национальной спортивно-тренировочной ассоциацией является «золотым стандартом» прыжкового теста. Эта вариация одна из самых популярных методик проведения так называемого прыжкового field – теста (теста, проводимого не в условиях лаборатории, а в условиях спортивного зала) [1, с. 250].

Спортсмен становится боком к стене, ступни полностью прижаты к полу. Подняв руку, ближайшую к стене, спортсмен должен вытянуть пальцы вверх по стене как можно выше, сохраняя пятки на полу. В этой позиции измеряется и фиксируется самая высокая точка, которой спортсмен может коснуться кончиками пальцев с помощью стикера или мела. Эта величина является высотой

стоячего касания. Результатом теста является разница между максимальной высотой прыжка с места и высотой стоячего касания. Эта разница, измеряемая в сантиметрах или дюймах, представляет собой чистую высоту прыжка [1, с. 252].

Высота прыжка = Высота прыжка с места - Высота стоячего касания.

Для расчета мощности использую валидную формулу Саёерса.

Мощность (Вт) = $(60.7 \times \text{Высота прыжка [см]}) + (45.3 \times \text{Масса тела [кг]}) - 205$ [1, с. 253].

Несмотря на свою популярность и практичность, вертикальный прыжковый тест, описанный в книге, имеет ряд существенных методологических недостатков:

1. "Ручной" метод измерения.

Использование стены и мела подвержено человеческой ошибке. Разница в том, как спортсмен вытягивает руку в прыжке, момент касания, угол плеча — все это влияет на результат. Измерение может варьироваться от попытки к попытке и от тестирующего к тестируемому.

2. Влияние техники касания: Спортсмен может "поднырнуть" под планку или коснуться стены не на пиковой высоте прыжка, что искажает истинный результат. Это требует определенного навыка.

3. Ограниченная диагностическая ценность.

Тест измеряет результат, а не процесс. Он отвечает на вопрос "Насколько высоко?", но не "Как и почему?". Два спортсмена с одинаковой высотой прыжка могут демонстрировать совершенно разную биомеханику: Один может генерировать огромную силу, но медленно (высокая абсолютная сила). Другой может быть менее сильным, но чрезвычайно быстрым (высокая скоростная сила, RFD - Rate of Force Development). Стандартный тест не различит эти два профиля, что критически важно для планирования тренировок.

4. Зависимость от антропометрических данных и техники.

5. Влияние размаха рук: Спортсмен с более длинными руками будет иметь большее преимущество в "ручном" тесте, так как его высота стоячего касания выше, а значит, ему не нужно прыгать так же высоко в абсолютных значениях,

чтобы показать хороший результат в чистой высоте прыжка.

6. Специфическая техника: Тест с касанием стены рукой — это специфический навык, который может не полностью коррелировать с "чистым" вертикальным прыжком, используемым в баскетболе или волейболе.

Естественно, у данной методики есть и множество плюсов: доступность и простота расчетов.

В методике используются простые формулы, которые позволяют быстро рассчитать высоту прыжка и мощность, не прибегая к сложным математическим вычислениям.

Самой известной современной лазерной системой для оценки вертикального прыжка среди специалистов в области контроля физической подготовленности является разработанная итальянской компанией Microgate – платформа OptoJump. Система состоит из двух основных штанг (передающей и принимающей), которые располагаются параллельно друг другу на расстоянии до 10 метров. Передающая штанга испускает множество инфракрасных лучей, а принимающая — улавливает их. Любое прерывание этих лучей (например, ногой спортсмена во время бега или прыжка) фиксируется с высочайшей точностью — до 1/1000 секунды. Это позволяет системе измерять не высоту прыжка напрямую, а время полета (flight time) и время контакта (contact time) с поверхностью. На основе этих данных по стандартным физическим формулам рассчитываются все производные показатели.

основная формула выглядит следующим образом: [2; с2]

$$H = (g \times t^2) / 8$$

H - высота прыжка (в метрах)

g - ускорение свободного падения (9,81 м/с²)

t - время полета (в секундах)

Система точно измеряет время, когда спортсмен отрывается от земли (контакт с лазером) и фиксирует время приземления (когда контакт восстанавливается)

Разница между этими моментами составляет время полета (t)

Если преимущества лазерных систем над традиционными методиками очевидна; автоматизация расчетов, минимальная погрешность измерений, быстрое развертывание системы и точность расчетов. То преимущества перед другой методикой необходимо рассмотреть подробнее.

Главным конкурентом лазерных систем являются силовые платформы (тензоплатформы). Несомненным преимуществом которых является принцип расчета параметров прыжка от импульса силы, который ранее считался более надежным. Но в статье Lehnert, M., et al. (2017), в которой рассматривалась валидность OptoJump было доказано, что погрешность данной системы всего ($ICC > 0.9$) [3]. Со стороны системных формул также имеется преимущество. При анализе прыжка существует такой показатель как RSI -индекс реактивной силы. (RSI) важен в спорте, так как позволяет оценить способность спортсмена к быстрым, взрывным движениям, которые характерны для многих видов спорта. Хотя тензоплатформа предоставляет более глубокие данные (силу, скорость, мощность) для расчета RSI, Optojump предлагает невероятно простой и достаточно точный метод для регулярного отслеживания этого критически важного показателя для спортсменов. Индекс реактивной силы рассчитывался из теста прыжка в глубину с использованием системы Optojump как отношение высоты прыжка (в метрах) ко времени контакта с землей (в секундах) [5, с. 1035].

Но есть и большой минус данной системы – результаты теста напрямую зависят от техники выполнения прыжка спортсменом. Время полета рассчитывается относительно времени контакта тела спортсмена с лазером, если спортсмен подожмет ноги при прыжках высота прыжка будет больше [6].

Подводя итог можно сделать заключение, что лазерные системы относительно дешевый и универсальный современный инструмент для проведения тестов в полевых условиях. Так как в методике использования данных систем отсутствует человеческий фактор.

Список литературы

1. Haff, G. G., & Triplett, N. T. (Eds.). (2016). Essentials of strength training

and conditioning (4th ed.). Human Kinetics.

2. Воронов Андрей Владимирович, Воронова Анастасия Андреевна, Соколов Николай Николаевич, Малкин Роман Викторович, Малкин Роман Викторович, Чилингарян Григорий Карленович, Шпаков Алексей Васильевич, Примаченко Герман Константинович Оценка точности определения высоты прыжка вверх различными измерительными устройствами и методами / Вестник спортивной науки. 2024. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-tochnosti-opredeleniya-vysoty-pryzhka-vverh-razlichnymi-izmeritelnymi-ustroystvami-i-metodami>

3. Lehnert, M., et al. (2017). Reliability and validity of the Optojump photoelectric system for the assessment of vertical jump height. *Journal of Human Sport and Exercise*.

4. Rago, V., Brito, J., Figueiredo, P., Krstrup, P., & Rebelo, A. (2018). Countermovement jump analysis using Optojump technology in elite soccer players: A scoping review.

5. Flavia, P., Sánchez-Sixto, A., Suarez-Arrones, L., & Sáez de Villarreal, E. (2019). Effects of repeated sprints on vertical jumping and linear sprint performance in young soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(6), 1032-1039.

6. Glatthorn, J. F., et al. (2011). Validity and reliability of Optojump photoelectric cells for estimating vertical jump height.

УДК 372.857

УЧЕБНАЯ ДИСКУССИЯ КАК СПОСОБ ПРЕОДОЛЕНИЯ НАУЧНЫХ МИФОВ В БИОЛОГИИ У УЧАЩИХСЯ 9 КЛАССА

Смоленова Ксения Владиславовна

магистрант 2 курса

ГАОУ ВО МГПУ «Московский городской педагогический университет»

***Аннотация.** В статье обоснована необходимость формирования у школьников умения распознавать биологические мифы. Представлена методика преодоления заблуждений через учебную дискуссию (провокационный вопрос → эвристическая беседа → самооценка). Экспериментально доказана её эффективность: доля учащихся с ошибочными представлениями сократилась на 40%. Методика рекомендована для обучения биологии в 9 классе.*

The article substantiates the need to develop students' ability to recognize biological myths. A methodology for overcoming misconceptions through educational discussion (provocative question → heuristic conversation → self-assessment) is presented. Its effectiveness has been experimentally proven: the share of students with misconceptions decreased by 40%. The methodology is recommended for biology teaching in the 9th grade.

***Ключевые слова:** биологические мифы, учебная дискуссия, критическое мышление, 9 класс, методика биологии*

***Keywords:** biological myths, educational discussion, critical thinking, 9th grade, biology teaching methodology*

Современное информационное пространство насыщено псевдонаучными сведениями о биологических явлениях и процессах, что делает формирование у школьников умения распознавать и опровергать научные мифы одной из приоритетных задач биологического образования.

Не всегда методика обучения биологии позволяет направить учащегося на критическое переосмысление устойчивых биологических мифов и заблуждений, поэтому учащиеся сохраняют ложные представления о строении и жизнедеятельности организмов, эволюции, генетически модифицированных организмах и других биологических объектах. Необходима специальная методика, которая бы целенаправленно подводила бы к умению распознавать и проверять данные, которые встречаются в окружающем нас мире. Действенным методом научиться различать истину от заблуждения является аргументированное обсуждение и самопроверка по шкале: «заблуждение — сомнение — истина». В частности, «апробированные подходы, сочетающие анкетирование с провокационными вопросами и эвристическую беседу, демонстрируют свою эффективность в коррекции ошибочных представлений и развитии познавательной мотивации» [3].

Учебная дискуссия как активный метод интерактивного обучения позволяет не только обретать новые знания, путем самостоятельного поиска, но и развивать навыки аргументации, анализа и рефлексии, что особенно важно для учащихся 9 класса в возрасте активного становления мировоззрения. Как отмечается в исследованиях, «способность отличать научно обоснованный факт от вымысла на основе имеющихся биологических знаний может служить индикатором уровня естественно-научной грамотности и мотивировать к углублённому изучению предмета» [4].

Целью данного исследования является теоретическое обоснование и экспериментальная проверка эффективности учебной дискуссии как средства преодоления научных мифов в биологии у учащихся 9 класса. Предполагается, что разработанная методика позволит не только скорректировать ошибочные представления о биологических явлениях и процессах, но и «повысить уровень критического мышления школьников, что соответствует требованиям обновлённого Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) к развитию умения анализировать и критически оценивать биологическую информацию» [4].

Научные мифы представляют собой устойчивые закрепившиеся в

сознании заблуждения, которые формируются на основе непроверенных, устаревших или ошибочных представлений и выводов, активно распространившихся в обществе. Такие мифы способны значительно исказить естественно-научную картину мира учащихся, поскольку они воспринимаются как достоверные факты или знания, будто не требующие проверки. «В основе их живучести лежит когнитивный механизм, при котором доверие к истинности запоминающихся клише («если я это слышал, значит это правда») способствует развитию толерантности к другим логическим искажениям» [4, с. 6]. Вместо уместного признания собственной неосведомленности и поиска необходимой информации для проверки факта, происходит принятие упрощённых формулировок, проникающих в сознание школьников начиная с дошкольного возраста, например, при просмотре мультфильмов или общении с другими людьми.

Распространение научных мифов в современном обществе во многом обусловлено доверием к заedaющему клише, недостатком критического восприятия информации и активным продвижением в массовой культуре, включая сеть Интернет, ТВ. Обратной стороной «способности человеческой психики более эффективно фокусироваться на ярких образах является закрепление в памяти устаревших утверждений, заблуждений, псевдонаучных фактов и мифов» [3, с. 205]. Актуальные достоверные научные источники и результаты, опровергающие ложные данные, часто оказываются невосприимчивыми к анализу и пониманию, «недостаточно запоминающимися, по иным причинам они могут не попасть в поле внимания авторов учебников и научно-популярных материалов» [3, с. 205]. Анализ представлений учащихся 9 класса выявляет устойчивые заблуждения, особенно в области ботаники, которые зачастую воспринимаются как неоспоримые факты. Так, подавляющее большинство опрошенных учащихся уверены в том, что человек использует мозг только на 10%. Данные мифы, несмотря на их кажущуюся безобидность, существенно искажают понимание ключевых экологических процессов и принципов ориентирования, формируя упрощённое и ошибочное восприятие картины мира. Таким образом, недостаточная сформированность критического мышления и привычка доверять запоминающимся клише

создают благоприятную среду для закрепления и воспроизводства биологических мифов среди учащихся.

Учебная дискуссия как метод интерактивного обучения «базируется на принципах проблемного обучения и технологии развития критического мышления. В основе проблемного обучения лежит теория мышления как продуктивного процесса, согласно которой проблемная ситуация вовлекает личность в мыслительный процесс» [3, с. 205]. Дискуссия создаёт ситуацию, побуждая учащихся не просто усваивать готовые знания, а активно их переосмысливать, анализировать и аргументированно отстаивать собственную позицию.

В основе методики лежит использование провокационных вопросов, основанных на противоречиях между научными данными и распространёнными в обществе упрощёнными представлениями (научными мифами). Как отмечается, «с другой стороны, как и любое ложное утверждение или скрытое противоречие, набор подобных научных мифов является подходящим методическим материалом для проблематизации обучения» [3, с. 205]. «Демонстрация учащимся экспериментальных опровержений и фактов, в достоверности которых они ранее были уверены, оказывает сильное педагогическое воздействие, обнажая ограничения и пробелы в знаниях, стимулируя к более глубокому и качественному изучению предмета» [4].

Эффективность дискуссии как метода преодоления заблуждений обусловлена её способностью ставить учащегося в активную позицию «борца» за истину. «Подросток с интересом исследует противоречия и определяет свою точку зрения. Он не беспристрастный «усваивающий знания», а борец» [2]. Дискуссия побуждает учащегося отстаивать свою точку зрения и обогащать её в процессе общения с одноклассниками, что способствует критическому отбору информации, выявлению ложных фактов и осознанию собственной легкомысленности по отношению к мифам.

Разработанная методика учебной дискуссии представляет собой последовательность этапов, начиная с постановки провокационного вопроса, который активизирует познавательный интерес учащихся и побуждает их к

первоначальному выбору ответа. На этапе эвристической беседы учитель направляет обсуждение от визуальной демонстрации заблуждений к формулированию истинных утверждений, что «Эвристическая беседа, направляемая учителем от визуальной демонстрации заблуждений через развеяние сомнения к формулированию истинных утверждений, может рассматриваться в качестве проекции научно-поисковой деятельности» [3, с. 204]. Завершается дискуссия итоговым самооцениванием, где учащиеся соотносят свои изначальные представления с научной картиной мира, поскольку «Самооценка результатов учащимися в данном случае позволяет оценить не количество ошибок, а соответствие собственного комплекса представлений научной картине мира по обсуждаемым вопросам» [3, с. 204]. Таким образом, каждый этап методики целенаправленно ведёт школьников от фиксации заблуждения через его критический анализ к осознанному принятию научного знания и его закреплению.

Предусмотренная в методике вариативность форматов организации дискуссии позволяет адаптировать её к конкретным условиям урока и уровню подготовки учащихся 9 класса. Как отмечается в литературе, «Она призвана выявить существующее многообразие точек зрения участников на какую-либо проблему и при необходимости — инициировать всесторонний анализ каждой из них, а затем и формирование собственного взгляда каждого ученика на ту или иную историческую проблему» [1]. Среди возможных форматов выделяются структурированная дискуссия в малых группах, дискуссия с элементами игрового моделирования, проектная дискуссия, а также дебаты, которые позволяют рассматривать проблему с позиций разных сторон и стимулируют аргументированный обмен мнениями.

Критериями эффективности разработанной дискуссии выступают способность учащихся аргументированно опровергать ложные утверждения, опираясь именно на научные факты, повышение уровня естественно-научной грамотности, а также формирование навыков критического анализа информации из различных источников. Участие в дискуссии способствует овладению ораторскими умениями и искусством доказательной полемики, что напрямую связано с

умением отстаивать научную точку зрения. Кроме того, дискуссионная деятельность стимулирует учащихся к анализу и обработке больших объёмов разноплановой информации, что является основой для развития критического мышления.

Для проверки эффективности разработанной методики учебной дискуссии был проведен педагогический эксперимент, в котором приняли участие учащиеся 9-х классов. С целью обеспечения объективности сравнения участники были разделены на экспериментальный и контрольный группы (классы). Такое распределение позволило впоследствии оценить влияние учебной дискуссии на переосмысление научных мифов.

Эксперимент включал письменный опрос с наиболее часто встречающимися биологическими мифами, источником которых послужили противоречия между современными научными данными и их упрощенным пониманием. Для оценки уровня соответствия представлений учащихся научной картине мира применялась техника самооценки по шкале «заблуждение — сомнение — истина». Стартовый опрос позволил зафиксировать исходный уровень заблуждений и стал базой для реализации дальнейших этапов эксперимента. Эксперимент включал следующие этапы: постановка провокационных вопросов, выбор ответа учащимися, беседа с использованием иллюстративного материала, а затем коллективное опровержение или подтверждение мифов с применением технологии учебной дискуссии в экспериментальной группе. В завершении учащимся снова давался опрос с провокационными вопросами и возможностью самостоятельной проверки информации, что выступало самооцениванием и определением балла истинности утверждений. Такая последовательность обеспечивала вовлечение учащихся в активную познавательную деятельность и переход от бытовых представлений к научным реалиям.

Сравнительный анализ данных, полученных в ходе эксперимента, выявил существенные различия между экспериментальной и контрольной группами (классами). Применение учебной дискуссии способствовало более значительному снижению уровня распространённости научных мифов среди учащихся, чем традиционные методы обучения. Как показывают исследования, многие

учащиеся 9 классов подвержены таким устойчивым заблуждениям, как уверенность в том, что человеческий мозг работает не в полную силу, а лишь на 10%. В экспериментальной группе после серии дискуссий доля учащихся, придерживающихся подобных мифов, сократилась в среднем на 40%, тогда как в контрольной группе изменение было незначительным.

Учащиеся экспериментальной группы продемонстрировали более высокие показатели критического мышления и способности аргументированно отличать научные факты от заблуждений. В процессе учебной дискуссии школьники учились анализировать провокационные утверждения, сопоставлять их с научными данными и формулировать обоснованные выводы. Результаты экспериментальной апробации подтвердили исходную гипотезу об эффективности учебной дискуссии как средства преодоления научных мифов в биологии у учащихся 9 класса. Таким образом, учебная дискуссия может быть рекомендована для внедрения в практику обучения биологии в 9-х классах как способ коррекции распространённых заблуждений и преодоления биологических мифов.

Список литературы

1. Ботяшина О. В. Дискуссия как форма организации познавательной деятельности старшеклассников / Наука и школа. — 2010. — №2. — С. 101–104.
2. Тиллаева Шахло Максудовна, Курбанова Ширин Хикматовна Дискуссия как метод идейно-нравственного убеждения учащихся / Молодой учёный. — 2016. — №19. — С. 396–399.
3. Хаустов Сергей Анатольевич Проблематизация обучения биологии через применение провокационных вопросов, эвристической беседы и оценки результатов по шкале «истина – сомнение – заблуждение» / КиберЛенинка. — 2024. — №6. — С. 202–220.
4. Хаустов Сергей Анатольевич Изучение заблуждений, мифов, устаревших, ошибочных представлений о строении, функционировании и роли растений для использования в учебном процессе / мир науки. педагогика и психология. — 2022. — №4. — С. 6–6.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 341.645

РОЛЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЖДУНАРОДНОГО СУДА ООН В МИРНОМ УРЕГУЛИРОВАНИИ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ СПОРОВ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Гань Мэй

магистрант

Наньчанский центр трудового социального обеспечения,
район Хунгутань, г. Наньчан, провинция Цзянси, Китай

Аннотация. В статье исследуются роль и эффективность Международного Суда ООН в мирном урегулировании межгосударственных споров.

Актуальность. В условиях растущей геополитической напряжённости и эрозии многосторонности вопрос эффективности главного судебного органа ООН приобретает особую значимость.

Цель. На основе анализа юрисдикционной системы, механизмов исполнения решений и современной судебной практики выявить ключевые вызовы и перспективы развития.

Метод. Системный анализ нормативно-правовой базы, судебной практики и доктринальных источников.

Результат. Выявлены ключевые вызовы: консенсуальная модель юрисдикции, отсутствие механизмов принудительного исполнения, политизация правосудия и конкуренция со стороны иных судебных учреждений.

Выводы. Суд занимает незаменимое, но ограниченное положение; его эффективность требует процедурной модернизации, институциональных инноваций и укрепления взаимодействия с региональными организациями.

Ключевые слова: Международный Суд ООН, мирное урегулирование

споров, международное правосудие, юрисдикция, исполнение решений, ООН

Annotation. *This article examines the role and effectiveness of the International Court of Justice in the peaceful settlement of interstate disputes.*

Relevance. *Amid growing geopolitical tensions and the erosion of multilateralism, the effectiveness of the principal judicial organ of the UN is of particular significance.*

Goal. *To identify key challenges and development prospects through analysis of the jurisdictional system, enforcement mechanisms, and contemporary judicial practice.*

Method. *Systematic analysis of the legal framework, judicial practice, and doctrinal sources.*

Result. *Key challenges identified: the consensual model of jurisdiction, absence of compulsory enforcement mechanisms, politicization of justice, and competition from other judicial institutions.*

Conclusions. *The Court holds an indispensable yet constrained position; its effectiveness requires procedural modernization, institutional innovation, and strengthened cooperation with regional organizations.*

Keywords: *International Court of Justice, peaceful settlement of disputes, international justice, jurisdiction, enforcement of judgments, United Nations*

Мирное урегулирование международных споров является одним из основополагающих принципов современного международного права, закреплённым в пункте 3 статьи 2 Устава Организации Объединённых Наций. Данный принцип обязывает все государства-члены разрешать свои международные споры мирными средствами таким образом, чтобы не подвергать угрозе международный мир, безопасность и справедливость. Среди механизмов мирного разрешения конфликтов — переговоров, посредничества, арбитража — судебное разбирательство в Международном Суде ООН представляет собой наиболее авторитетную форму разрешения споров. Созданный в 1945 году в качестве преемника Постоянной палаты международного правосудия, Суд является главным судебным органом ООН и выполняет двойную миссию: разрешение спорных дел

между государствами и вынесение консультативных заключений [5, с. 175].

За восьмидесятилетнюю историю Суд рассмотрел более 130 спорных дел и вынес 27 консультативных заключений, внося существенный вклад в развитие международного права в таких фундаментальных областях, как территориальное и морское разграничение, права человека и ответственность государств [2, с. 194]. Однако достижения Суда неизменно сопровождаются дискуссиями относительно его эффективности. Как справедливо отмечает Герберт, политическая борьба между постоянными членами Совета Безопасности неоднократно подрывала усилия Суда по мирному разрешению конфликтов [1, с. 325]. Настоящая статья направлена на оценку роли Суда, выявление современных вызовов и анализ перспектив его развития.

Институциональная роль Суда в мирном урегулировании споров

Роль Суда основана на сложной юрисдикционной архитектуре, отражающей противоречие между стремлением к обязательному правосудию и принципом государственного суверенитета. Суд осуществляет две формы юрисдикции: спорную — в отношении правовых споров между государствами, и консультативную — по правовым вопросам, переданным уполномоченными органами ООН.

Спорная юрисдикция носит консенсуальный характер. Государства признают юрисдикцию Суда тремя способами: специальным соглашением, юрисдикционными оговорками в договорах и заявлениями о признании обязательной юрисдикции согласно пункту 2 статьи 36 Статута. По состоянию на 2024 год лишь 74 государства сделали такие заявления, многие с существенными оговорками, что отражает нежелание государств подчиняться обязательному судебному разбирательству [5, с. 179].

Консультативная юрисдикция позволяет Суду способствовать урегулированию споров через менее конфронтационный механизм. Хотя заключения формально не имеют обязательной силы, они обладают значительным правовым авторитетом и влияют на последующие переговоры. Консультативное заключение 2019 года о правовых последствиях отделения архипелага Чагос от Маврикия

впоследствии использовалось Международным трибуналом по морскому праву в деле о делимитации границы между Маврикием и Мальдивами, демонстрируя способность консультативных заключений содействовать разрешению споров [6, с. 278].

Институциональная роль Суда выходит за рамки разрешения отдельных споров: он толкует и применяет нормы международного права, способствует его развитию и выступает гарантом законности [2, с. 201]. Статья 94 Устава ООН предусматривает обязанность государств выполнять решения Суда и возможность принятия Советом Безопасности мер для приведения решений в исполнение, однако функционирование этого механизма проблематично [1, с. 332].

Оценка эффективности Суда

Эффективность должна оцениваться по нескольким параметрам: способность разрешать споры, вклад в развитие права, роль в поддержании мира. С точки зрения разрешения споров результаты неоднозначны. Суд успешно разрешил множество споров, включая территориальный спор между Камеруном и Нигерией (2002 г.), где исполнение было достигнуто благодаря сочетанию судебного определения и дипломатических усилий [2, с. 208].

Однако Суд столкнулся с трудностями в делах с участием крупных держав. Отказ США выполнить решение 1986 года по делу Никарагуа нанёс значительный удар по авторитету Суда. Неисполнение Россией постановления о временных мерах по делу Украина против Российской Федерации подчеркнуло ограничения правосудия в отношении могущественных государств [1, с. 340]. Руйс и Девердт показывают, как решение Суда 2023 года по делу об иранских активах имеет широкие последствия для режимов односторонних санкций, выявляя как способность Суда рассматривать политически чувствительные вопросы, так и пределы судебного разрешения при столкновении геополитических интересов [6, с. 290].

С точки зрения развития права вклад Суда был значительным: области права договоров и морской делимитации сформированы его практикой [5, с. 207]. Однако эмпирические исследования выявили ограничения. Затцер

выделяет пять гипотез снижения использования Суда крупнейшими экономиками: предвзятость судей, диверсификация судебных учреждений, изменения в составе дел, перераспределение власти и возросшая неоднородность государств-членов ООН [3, с. 14]. Познер утверждает, что количество дел сократилось относительно числа государств, объясняя эту тенденцию судебной предвзятостью либо конфликтом интересов [4, с. 112].

Современные вызовы

Суд сталкивается с совокупностью вызовов структурного, политического и институционального характера. Наиболее фундаментальным остаётся консенсуальная природа юрисдикции: Суд может рассматривать споры только при согласии ответчика. Государства, ожидающие неблагоприятного решения, могут не предоставить или отозвать согласие [1, с. 335].

Отсутствие механизмов принудительного исполнения — второй структурный вызов. Хотя пункт 2 статьи 94 Устава предусматривает исполнение через Совет Безопасности, право вето постоянных членов делает этот механизм неэффективным в делах, затрагивающих интересы крупных держав [6, с. 295]. Политические вызовы усугубляют ограничения. Растущая поляризация международных отношений, соперничество великих держав и эрозия многосторонности создают нагрузку на Суд. Дела против России и разбирательства по Газе иллюстрируют как потенциал, так и ограничения Суда [6, с. 296].

Четвёртый вызов связан с распространением международных судов и трибуналов. Создание специализированных органов, включая Трибунал по морскому праву и механизм ВТО, привело к фрагментации правосудия, создавая риски выбора удобного суда [3, с. 25]. Стоимость и продолжительность разбирательств остаются препятствиями для развивающихся государств, а ограниченность рабочих языков исключает часть сообщества из участия в разбирательствах [2, с. 413].

Перспективы реформирования

Решение вызовов требует сочетания процедурных реформ и институциональных инноваций. Во-первых, процедурная модернизация: расширение

официальных языков, обновление Регламента для эффективного ведения дел с использованием электронных систем и виртуальных слушаний [5, с. 215]. Во-вторых, стратегическое использование консультативных заключений: юрисдикция не требует согласия ответчика, позволяя Суду давать авторитетное правовое руководство. Опыт заключения по Чагосу демонстрирует потенциал этого механизма [1, с. 345].

В-третьих, расширение сотрудничества с региональными организациями могло бы укрепить архитектуру мирного урегулирования [2, с. 220]. В-четвёртых, следует расширять признание обязательной юрисдикции. Включение компромиссных оговорок в договоры в областях охраны окружающей среды и киберопераций могло бы расширить юрисдикцию Суда [5, с. 222]. В-пятых, отношения между Судом и Советом Безопасности требуют развития. Усиление координации и систематическая отчётность Суда по делам, требующим исполнения, укрепили бы способность Совета выполнять обязанности по статье 94 Устава [4, с. 135].

Заключение

Международный Суд ООН занимает незаменимое, но ограниченное положение в архитектуре мирного урегулирования споров. Его эффективность демонстрирует неоднозначные результаты: значительный вклад в развитие права и разрешение споров, умеряемый вызовами юрисдикционного согласия, исполнения и политических ограничений. Современные вызовы существенны, но не непреодолимы. Реформа требует как процедурных улучшений, так и институциональных инноваций.

В конечном счёте эффективность Суда зависит от готовности государств инвестировать в международное верховенство права и принимать ограничения судебного урегулирования. По мере того, как международное сообщество сталкивается с транснациональными вызовами — от изменения климата до киберопераций — роль Суда как форума для мирного разрешения споров будет возрастать. Способность Суда адаптироваться к этим требованиям определит, сможет ли он реализовать свой потенциал в качестве краеугольного камня

международного правопорядка.

Список литературы

1. Herbert E. B. The Role of the International Court of Justice in Actualising Global Peace / Indian Journal of International Law. — 2021. — Vol. 59. — P. 323-354.
2. Merrills J.G., De Brabandere E. Merrills' International Dispute Settlement. — 7th ed. — Cambridge: Cambridge University Press, 2022. — 508 p.
3. Satzer J. Explaining the Decreased Use of International Courts — The Case of the ICJ / Review of Law & Economics. — 2007. — Vol. 3, No. 1. — P. 11-36.
4. Posner E.A. The Decline of the International Court of Justice / Conferences on New Political Economy. — 2006. — Vol. 23. — P. 111-142.
5. Tanaka Y. The Peaceful Settlement of International Disputes. — Cambridge: Cambridge University Press, 2018. — 462 p.
6. Ruys T., Deweerdt M. From Tehran to Moscow: The ICJ's 2023 Certain Iranian Assets Judgment and Its Broader Ramifications for Unilateral Sanctions, Including against Russia / Netherlands International Law Review. — 2023. — Vol. 70, No. 2. — P. 273-299.

УДК 341.1:339.5

**ПРАВОВОЙ БАЛАНС МЕЖДУ ТРАНСГРАНИЧНЫМИ
ПОТОКАМИ ДАННЫХ И ЛИБЕРАЛИЗАЦИЕЙ ТОРГОВЛИ
УСЛУГАМИ: НА ПРИМЕРЕ СРТРР И DEPA**

Ли Юйся

магистрант

Центр юридической помощи уличного комитета Люцин района Ланьшань
города Линьши, район Ланьшань, г. Линьши, провинция Шаньдун, Китай

***Аннотация.** В статье исследуется проблема достижения правового баланса между свободным трансграничным перемещением данных и необходимостью государственного регулирования цифровой торговли услугами.*

***Актуальность.** Цифровая трансформация международной торговли услугами достигла 57,4% мирового экспорта, однако ГАТС не учитывает специфику цифровой экономики, а рост объемов передаваемых данных порождает комплекс проблем защиты суверенитета.*

***Цель.** Сравнительно-правовой анализ СРТРР и DEPA и выработка предложений по оптимальному правовому балансу.*

***Метод.** Сравнительно-правовой анализ двух ключевых международных соглашений нового поколения в сфере цифровой торговли.*

***Результат.** Выявлены две взаимодополняющие модели: «принцип плюс исключение» СРТРР с высокой юридической обязательностью и гибкий модульный подход DEPA с механизмами укрепления доверия.*

***Выводы.** СРТРР и DEPA представляют собой последовательные этапы развития правового регулирования; для развивающихся стран оптимальна поэтапная стратегия интеграции.*

***Ключевые слова:** трансграничные потоки данных, либерализация*

торговли услугами, CPTPP, DEPA, международное торговое право, цифровая экономика

Annotation. *This article examines the problem of achieving a legal balance between the free cross-border movement of data and the need for state regulation of digital trade in services.*

Relevance. *Digital transformation of international trade in services has reached 57.4% of global exports, yet GATS does not account for the specifics of the digital economy, and growing data volumes raise complex sovereignty protection issues.*

Goal. *Comparative legal analysis of CPTPP and DEPA and the development of proposals for an optimal legal balance.*

Method. *Comparative legal analysis of two key new-generation international agreements in the field of digital trade.*

Result. *Two complementary models identified: the "principle plus exception" model of CPTPP with high legal binding force, and the flexible modular approach of DEPA with trust-building mechanisms.*

Conclusions. *CPTPP and DEPA represent successive stages of legal regulation development; a phased integration strategy is optimal for developing countries.*

Keywords: *cross-border data flows, trade in services liberalization, CPTPP, DEPA, international trade law, digital economy*

Цифровая трансформация международной торговли услугами является одним из наиболее значимых явлений современной экономики. В 2023 г. мировой экспорт услуг, предоставляемых в цифровом формате, достиг 4,5 трлн долл. США, что составило 57,4% общего объема экспорта услуг [1]. Ключевым условием функционирования цифровой торговли выступает трансграничное перемещение данных, обеспечивающее оказание облачных сервисов, онлайн-образования, телемедицины и финансовых технологий.

Однако рост объемов передаваемой информации порождает комплекс проблем — защиту персональных данных, обеспечение национальной безопасности, сохранение регулятивного суверенитета. Возникает фундаментальная дилемма: как обеспечить свободное движение данных и одновременно гарантировать

государствам пространство для реализации законных публичных интересов? ГАТС, разработанное в доинтернетовскую эпоху, не учитывает специфику цифровой экономики [2]. Основная нагрузка по формированию нормативной базы легла на региональные соглашения нового поколения, среди которых СРТПР и DEPA занимают особое место как наиболее развитые и влиятельные модели регулирования. Цель статьи — сравнительно-правовой анализ СРТПР и DEPA и выработка предложений по оптимальному правовому балансу между либерализацией торговли услугами и защитой национальных публичных интересов.

1. Три модели регулирования трансграничных данных

В доктрине международного права выделяются три основные модели регулирования. Американская модель, воплощенная в СРТПР и USMCA, исходит из приоритета свободного движения данных и рассматривает ограничения как торговые барьеры. Европейская модель (GDPR) ставит во главу угла защиту персональных данных и обуславливает их трансграничную передачу соблюдением стандартов. Китайская модель (RCEP) акцентирует государственный суверенитет над данными [3]. Сосуществование трех моделей порождает регулятивные коллизии и требует поиска механизмов их взаимной совместимости.

Сосуществование данных моделей порождает серьезные регулятивные коллизии. Для транснациональных предприятий соблюдение противоречащих друг другу требований влечет существенные транзакционные издержки, для государств — участников международной торговли принципиальное значение приобретает вопрос о том, какая модель или их сочетание обеспечивает оптимальный баланс между свободой торговли и защитой национальных интересов.

2. СРТПР: модель «принцип плюс исключение»

СРТПР, вступившее в силу 30 декабря 2018 г., представляет собой наиболее амбициозный проект регулирования цифровой торговли. Глава 14 («Электронная торговля») содержит комплекс положений, непосредственно адресованных трансграничным потокам данных. Ключевое значение имеет статья 14.11, обязывающая участников разрешать трансграничную передачу информации электронными средствами, включая персональные данные, в коммерческих целях [4].

Исключения допускаются при соблюдении строгих критериев: мера должна преследовать «законную публичную цель», не являться произвольной или неоправданной дискриминацией и не создавать скрытых ограничений для торговли.

Статья 14.13 СРТПР запрещает требовать от предприятий размещения вычислительных мощностей на территории государства в качестве условия ведения бизнеса — запрет локализации данных. Статья 14.4 распространяет на цифровые продукты принцип недискриминации, статья 14.3 вводит мораторий на таможенные пошлины с электронных передач. Статья 29.2 предусматривает общее исключение по соображениям безопасности. Таким образом, СРТПР реализует сбалансированную модель, где общее правило свободного движения данных сочетается с системой оправданных ограничений, подлежащих строгому толкованию.

3. DEPA: модульный подход к цифровой экономике

DEPA, подписанное 12 июня 2020 г. Сингапуром, Чили и Новой Зеландией, является первым в мире договором, специально посвященным цифровой экономике. Соглашение построено по модульному принципу — 16 модулей, каждый из которых охватывает отдельный аспект цифровой экономики [5]. Модуль 4 («Вопросы данных») устанавливает принцип разрешения трансграничной передачи данных (п. 4.3) и запрет локализации вычислительных мощностей (п. 4.4).

Принципиальное отличие DEPA от СРТПР — исключение данных обязательств из механизма разрешения споров (Приложение 14-A), что снижает их юридическую обязательность, но расширяет пространство для политического маневра государств-участников. DEPA также вводит инновационные механизмы: «знак доверия к защите данных» (Модуль 4), регулятивные «песочницы» для тестирования бизнес-моделей (Модуль 9), положения об искусственном интеллекте (Модуль 8) и цифровой инклюзивности (Модуль 11) [6]. Такой подход позволяет рассматривать DEPA не только как торговое соглашение, но и как инструмент формирования комплексной экосистемы управления цифровой экономикой.

4. Сравнительный анализ двух стратегий

СРТПР и DEPA реализуют две различные, но взаимодополняющие стратегии достижения баланса. Стратегия СРТПР основана на высоком уровне юридической обязательности с детально проработанными исключениями; баланс достигается через правоприменение строгих критериев допустимости ограничений. Стратегия DEPA основана на гибкости и развитии механизмов укрепления доверия (сертификация, песочницы, межрегуляторное сотрудничество); баланс достигается через создание институциональных условий для постепенной либерализации.

Для стран с развитой цифровой экономикой СРТПР — логичный следующий шаг; для развивающихся стран DEPA может служить отправной точкой. Все три участника DEPA одновременно являются участниками СРТПР, что подтверждает совместимость двух моделей в рамках последовательной стратегии интеграции в глобальную цифровую экономику.

5. Проблемы и перспективы развития

Несмотря на достигнутый прогресс, сохраняются серьезные вызовы. Во-первых, неопределенность в толковании ключевых понятий — «законная публичная цель», «произвольная дискриминация» — при отсутствии устоявшейся правоприменительной практики создает риски для государств и предприятий. Во-вторых, фундаментальное противоречие между подходами США, ЕС и Китая затрудняет формирование универсальной системы регулирования.

Для преодоления указанных проблем целесообразно: на многостороннем уровне активизировать переговоры в рамках Совместной инициативы ВТО по электронной коммерции для выработки базовых принципов, приемлемых для стран с различным уровнем развития; на региональном — развивать механизмы взаимного признания стандартов защиты данных по модели «знаков доверия» DEPA, а также расширять практику заключения цифровых экономических соглашений; на национальном — совершенствовать законодательство о защите данных с учетом международных стандартов и обязательств, принятых в рамках региональных торговых соглашений.

Заключение

СРТПР и DEPA представляют собой две взаимодополняющие модели регулирования: первая реализует «принцип плюс исключение» с высокой юридической обязательностью, вторая — гибкий модульный подход с акцентом на механизмы укрепления доверия. Достижение правового баланса требует: четких исключений из правила свободного движения данных; развития взаимного признания стандартов защиты; создания институциональных механизмов сотрудничества регуляторов.

Для развивающихся стран оптимальна поэтапная стратегия: DEPA как начальный этап, затем СРТПР после адаптации национального законодательства. Такой подход позволяет сочетать защиту национальных интересов с постепенным углублением интеграции в глобальную цифровую экономику, обеспечивая устойчивый правовой баланс в долгосрочной перспективе.

Список литературы

1. Casalini F., Lopez Gonzalez J. Trade and Cross-Border Data Flows / OECD Trade Policy Papers. — 2019. — No. 220. — Paris: OECD Publishing. — DOI: 10.1787/b2023a47-en.
2. Mitchell A., Mishra N. Regulating Cross-Border Data Flows in a Data-Driven World: How WTO Law Can Contribute / Journal of International Economic Law. — 2019. — Vol. 22, No. 3. — P. 389-416. — DOI: 10.1093/jiel/jgz016.
3. Aaronson S.A., Leblond P. Another Digital Divide: The Rise of Data Realms and its Implications for the WTO / Journal of International Economic Law. — 2018. — Vol. 21, No. 2. — P. 245-272. — DOI: 10.1093/jiel/jgy019.
4. Burri M., Polanco R. Digital Trade Provisions in Preferential Trade Agreements: Introducing a New Dataset / Journal of International Economic Law. — 2020. — Vol. 23, No. 1. — P. 187-220. — DOI: 10.1093/jiel/jgz044.
5. Elsig M., Klotz S. Digital Trade Rules in Preferential Trade Agreements: Is There a WTO Impact? / Global Policy. — 2021. — Vol. 12, No. S4. — P. 25-36. — DOI: 10.1111/1758-5899.12902.

6. Ferencz J. The OECD Digital Services Trade Restrictiveness Index / OECD Trade Policy Papers. — 2019. — No. 221. — Paris: OECD Publishing. — DOI: 10.1787/16ed2d78-en.

УДК 347.1

ПРИНЦИП ДОБРОСОВЕСТНОСТИ В ГРАЖДАНСКОМ ПРАВЕ РОССИИ, КАК ОДНА ИЗ КОЛЛИЗИЙ В РЕГУЛИРОВАНИИ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Лылов Сергей Яковлевич

магистрант

НОЧУ ВО «Московский экономический институт»,

город Москва

***Аннотация.** Статья посвящена исследованию принципа добросовестности как фундаментального начала гражданского права Российской Федерации. На основе анализа норм Гражданского кодекса РФ, актуальной судебной практики (включая Обзор Верховного Суда РФ и сравнительно-правового сопоставления с германской моделью выявляются содержательные характеристики принципа, системные проблемы его правоприменения и перспективы развития. Автор обосновывает необходимость легального закрепления критериев добросовестности, унификации судебной практики и адаптации института к вызовам цифровой экономики.*

The article is devoted to the study of the principle of good faith as a fundamental principle of the civil law of the Russian Federation. Based on the analysis of the norms of the Civil Code of the Russian Federation, current judicial practice (including a Review of the Supreme Court of the Russian Federation and comparative legal comparison with the German model), the substantive characteristics of the principle, systemic problems of its enforcement and development prospects are revealed. The author substantiates the need to legally consolidate the criteria of good faith, unify judicial practice and adapt the institute to the challenges of the digital economy.

Ключевые слова: *принцип добросовестности, гражданское право, злоупотребление правом, судебная практика, сравнительно-правовой анализ, презумпция добросовестности, оценочные категории*

Keywords: *principle of good faith, civil law, abuse of rights, judicial practice, comparative legal analysis, presumption of good faith, and evaluative categories*

Принцип добросовестности получил легальное закрепление в российском гражданском законодательстве сравнительно недавно – с 1 марта 2013 года (Федеральный закон от 30.12.2012 № 302-ФЗ). В действующей редакции Гражданского кодекса РФ он представлен системой взаимосвязанных норм [1].

Пункт 3 статьи 1 ГК РФ устанавливает императивное требование, пункт 4 той же статьи закрепляет запрет на извлечение преимущества из недобросовестного поведения. Пункт 5 статьи 10 ГК РФ вводит презумпцию добросовестности. Данная презумпция имеет важное процессуальное значение, поскольку возлагает бремя доказывания недобросовестности на заявляющую сторону.

Статья 10 ГК РФ содержит запрет на злоупотребление правом, конкретизируя формы недобросовестного поведения - действия исключительно с намерением причинить вред, действия в обход закона с противоправной целью, иное заведомо недобросовестное осуществление гражданских прав.

Как справедливо отмечает С. Н. Винокуров, верным было бы называть данный принцип «принципом недопустимости недобросовестного поведения» [2].

Статья 307 ГК РФ распространяет принцип на обязательственные правоотношения, обязывая стороны при установлении, исполнении обязательства и после его прекращения действовать добросовестно, учитывать права и законные интересы друг друга, оказывать взаимное содействие и предоставлять необходимую информацию. С точки зрения закрепления принципа добросовестности как общей генеральной оговорки данная норма повторяет положения пункта 3 статьи 1 ГК РФ.

Помимо общих норм, принцип добросовестности находит конкретизацию

в специальных институтах гражданского права: институт добросовестного приобретателя (ст. 302 ГК РФ), институт добросовестного владения (ст. 220 ГК РФ), институт изменения договора в связи с существенным изменением обстоятельств (ст. 451 ГК РФ).

Важную роль в конкретизации принципа играет Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 23.06.2015 № 25, в котором разъяснено, что при оценке действий сторон как добросовестных или недобросовестных следует исходить из поведения, ожидаемого от любого участника гражданского оборота, учитывающего права и законные интересы другой стороны, содействующего ей, в том числе в получении необходимой информации [3].

Таким образом, в российском праве добросовестность выступает не только этической категорией, но и формально-юридическим критерием, имеющим прямое нормативное закрепление и процессуальные последствия.

Анализ судебной практики позволяет выявить реальные механизмы реализации принципа и его влияние на разрешение конкретных правовых конфликтов.

Обзор судебной практики Верховного Суда РФ содержит 50 правовых позиций [4]. В пункте 1 Обзора Верховный Суд указал, что недействительность сделки, на основании которой передано имущество, сама по себе не свидетельствует о том, что имущество выбыло из владения собственника помимо его воли, и не является достаточным основанием для истребования этого имущества у последующего приобретателя, добросовестность которого предполагается, пока не доказано обратное. Данная позиция защищает добросовестных приобретателей от необоснованных виндикационных исков.

В пункте 2 Обзора разъяснено, что при оценке добросовестности приобретателя, заложенного имущества суду следует проверять, имелась ли у него возможность получить сведения о залоге этого имущества при той степени заботливости и осмотрительности, которая требовалась от него в данном случае. Это положение устанавливает стандарт должной осмотрительности, который варьируется в зависимости от конкретных обстоятельств.

В пункте 10 Обзора отражена позиция, согласно которой при рассмотрении споров, связанных с неосновательным обогащением, суды должны учитывать поведение сторон и устанавливать, не свидетельствует ли оно о недобросовестности приобретателя. Лицо, знавшее об отсутствии основания для получения имущества, не может считаться добросовестным.

Обзор судебной практики рассмотрения споров по применению положений статьи 10 ГК РФ подтверждает, что за несоблюдение требования добросовестности, с учетом характера и последствий допущенного злоупотребления, возможно применение различных санкций, в числе которых – отказ в защите нарушившему лицу принадлежащего ему права полностью или частично, а также возмещение убытков.

Как отмечает А. М. Ширвиндт, близость законодательных конструкций и доктринальных подходов создаёт основу для плодотворного восприятия российским правом германских разработок в части конкретизации критериев добросовестности [5].

Добросовестность является оценочной категорией, что предоставляет суду широкую свободу усмотрения. Как отмечает И. К. Мазур, добросовестность применяется к отношениям субъектов гражданского права только в случае, если данные отношения не урегулированы напрямую законодательством или соглашением сторон, что объективно сужает сферу её применения и создаёт риски субъективизма [6].

Презумпция добросовестности (п. 5 ст. 10 ГК РФ) возлагает бремя доказывания недобросовестности на заявителя. На практике это создаёт трудности для добросовестных участников оборота. Как свидетельствует практика, финансовые управляющие при банкротстве регулярно оспаривают сделки добросовестных приобретателей, и последние нередко оказываются в процессуально невыгодном положении.

Принцип добросовестности является фундаментальным началом современного гражданского права Российской Федерации. Закреплённый в статьях 1, 9, 10 и 307 ГК РФ, он выполняет регулятивную, ограничительную,

интерпретационную и коррективную функции, обеспечивая стабильность гражданского оборота и защиту прав добросовестных участников.

Перспективы развития института связаны с легальным закреплением критериев добросовестности, унификацией судебной практики, совершенствованием процессуальных механизмов защиты и адаптацией к цифровой экономике.

Таким образом, принцип добросовестности, будучи системообразующим критерием оценки поведения участников гражданского оборота, требует последовательного развития для обеспечения его эффективного применения и защиты прав добросовестных участников гражданских правоотношений.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 31.07.2025) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2025) / Собрание законодательства РФ. – 1994. – № 32. – Ст. 3301.

2. Винокуров С. Н. Современная концепция добросовестности в обязательственном праве Франции, Германии, США и Англии / Право и политика. – 2023. – № 4. – С. 12–28.

3. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 23.06.2015 № 25 «О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации» / Бюллетень Верховного Суда РФ. – 2015. – № 8.

4. Обзор судебной практики Верховного Суда Российской Федерации № 2 (2025) (утв. Президиумом Верховного Суда РФ 18.06.2025) / СПС «Консультант-Плюс».

5. Ширвиндт А. М. Принцип добросовестности в ГК РФ и сравнительное правоведение / «Aequum ius». От друзей и коллег к 50-летию профессора Д. В. Добрачева. – М.: Статут, 2023. – С. 215–230.

6. Мазур И. К. Принцип добросовестности и его взаимодействие с иными принципами гражданского права / Вестник БИСТ (Башкирского института социальных технологий). – 2025. – № 3 (68). – С. 128–134.

УДК 343.73(476)

**НЕОКОНЧЕННОЕ ХИЩЕНИЕ ПУТЕМ ПРИСВОЕНИЯ, РАСТРАТЫ
И ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЯ СЛУЖЕБНЫМИ ПОЛНОМОЧИЯМИ:
ПРОБЛЕМЫ КВАЛИФИКАЦИИ (СТ. 210–211 УК РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ)**

Шепелев Игорь Валерьевич

старший преподаватель кафедры уголовного права

Белорусский государственный университет,

Беларусь, город Минск

***Аннотация.** В статье анализируются теоретические и практические проблемы квалификации неоконченной преступной деятельности (приготовления и покушения) применительно к хищениям, ответственность за которые предусмотрена ст. 210 и ст. 211 УК Республики Беларусь. Рассматриваются критерии определения момента окончания данных преступлений, специфика установления умысла на стадиях приготовления и покушения. Актуальность темы обусловлена отсутствием единообразных теоретических подходов и четких правоприменительных критериев для определения момента перехода правомерного владения вверенным имуществом в неправомерное, что делает границу между приготовлением, покушением и окончанным составом в данных составах крайне размытой и порождает многочисленные квалификационные ошибки в судебно-следственной практике. Особое внимание уделяется дискуссионным вопросам отграничения покушения на хищение от окончанного деяния в зависимости от факта установления неправомерного владения, а также отграничению приготовительных действий от выполнения объективной стороны состава преступления. На основе анализа юридических признаков предлагаются рекомендации по вопросам квалификации данных составов.*

Abstract. *This article analyzes the theoretical and practical challenges of qualifying unfinished criminal activity (preparation and attempt) in relation to theft, liability for which is provided for by Articles 210 and 211 of the Criminal Code of the Republic of Belarus. It examines the criteria for determining the moment of completion of these crimes and the specifics of establishing intent at the stages of preparation and attempt. The relevance of this topic is due to the lack of uniform theoretical approaches and clear law enforcement criteria for determining the moment when lawful possession of entrusted property transitions to unlawful possession. This makes the boundary between preparation, attempt, and completed offenses in these offenses extremely blurred and gives rise to numerous qualification errors in forensic practice. Particular attention is given to the controversial issues of distinguishing attempted theft from completed offenses depending on the establishment of unlawful possession, as well as the distinction between preparatory actions and the execution of the objective aspect of the crime. Based on an analysis of the legal features, recommendations are offered on the qualification of these offenses.*

Ключевые слова: хищение, присвоение, растрата, злоупотребление служебными полномочиями, приготовление, покушение, оконченное преступление, служебное лицо, статьи 210 и 211 УК Республики Беларусь

Keywords: *theft, misappropriation, embezzlement, abuse of official powers, preparation, attempt, completed crime, official, Articles 210 and 211 of the Criminal Code of the Republic of Belarus*

Для правильной дифференциации стадий неоконченного преступления необходимо четко понимать специфику оконченного состава. Исходя из законодательной дефиниции, закрепленной в примечании к Главе 24 Уголовного кодекса Республики Беларусь (далее – УК), под хищением понимается «умышленное противоправное безвозмездное завладение чужим имуществом или правом на имущество с корыстной целью» [2]. Если же мы обращаемся к составу, предусмотренному ч. 1 ст. 211 УК, то присвоение характеризуется тем, что похищаемое имущество на легитимной основе находится в ведении субъекта (оно вверено для осуществления взыскания, обеспечения сохранности, транспортировки

либо распределения), после чего виновный противоправно обращает его в свое обладание. Растрата как альтернативная форма того же состава выражается в отчуждении, потреблении либо передаче этого вверенного имущества иным лицам. В свою очередь, конструкция хищения посредством злоупотребления служебными полномочиями (ст. 210 УК) предполагает, что лицо использует присущие ему властные или организационно-распорядительные функции для противоправного изъятия материальных ценностей, которые не обязательно должны быть непосредственно ему вверены.

Субъективная характеристика анализируемых деяний базируется исключительно на прямом умысле, сопряженном с корыстной целью. Интеллектуально-волевой момент здесь состоит в том, что преступник осознает общественно опасный характер своего деяния, предвидит неотвратимость нанесения ущерба владельцу имущества, желает наступления таких последствий и руководствуется стремлением к извлечению незаконной имущественной выгоды для себя или связанных с ним лиц. Констатация исключительно прямого умысла обладает принципиальным правовым значением, поскольку, согласно положениям ч. 1 ст. 13 УК и ч. 1 ст. 14 УК, и предварительная преступная деятельность (приготовление), и пресеченное на стадии исполнения посягательство (покушение) возможны только в рамках умышленной формы вины.

В белорусской уголовно-правовой теории и правоприменительной практике юридический момент завершения хищения традиционно увязывается с тем временным промежутком, когда предмет преступления уже изъят и у субъекта возникла действительная, фактическая возможность эксплуатировать его потребительские свойства либо определять его судьбу по собственному желанию [1]. Вплоть до наступления указанного момента любые деяния, ориентированные на противоправное обращение имущества в свою пользу, юридически оцениваются как незавершенная преступная деятельность.

В целях законодательного развития уголовно-правовые нормы о хищении имущества путем присвоения, растраты и злоупотребления служебными полномочиями за период действия Уголовного кодекса Республики Беларусь

изменялись 16 и 21 раз соответственно, что облегчило их применение на практике. Хотя осталось еще достаточно много нерешенных вопросов, в частности, связанных с применением института неоконченного хищения [3, с. 72].

Более того, ранее (в УК Республики Беларусь 1960 года) данные формы хищения содержались в одной статье [4, с. 97].

Применительно к составу преступления, предусмотренному статьей 211 УК (присвоение либо растрата), присвоение признается оконченным в тот момент, когда правомерное владение имуществом трансформируется в неправомерное, а у должностного лица возникает реальная возможность пользования и извлечения полезных свойств из такого имущества. Иначе говоря, уголовно-правовая оценка деяния как завершенного связывается с моментом, когда виновный осуществил обращение вверенного ему имущества в свою собственность либо в пользу иных лиц, или совершил иные акты распоряжения им по своему усмотрению. Если же лицо лишь произвело обособление вверенного имущества, например, поместило его в тайное место на складе с намерением последующего выноса, но при этом не получило возможности свободно распоряжаться имуществом вне контроля собственника, то содеянное надлежит квалифицировать как неоконченное преступление – покушение на присвоение. Что касается растраты, то моментом окончания данного деяния признается сам факт непосредственного израсходования, реализации (продажи) либо безвозмездной передачи вверенного имущества третьим лицам.

В отношении состава, предусмотренного статьей 210 УК (хищение путем злоупотребления служебными полномочиями), специфической чертой выступает то обстоятельство, что завладение имуществом, как правило, опосредуется использованием фиктивных (подложных) документов. Оконченным такое хищение признается с момента фактического получения денежных средств или иных материальных ценностей на основании указанных подложных документов, либо с момента зачисления безналичных денег на счет, подконтрольный виновному, – когда банк уже утрачивает контроль над данными средствами, а виновный приобретает реальную возможность их обналичивания или последующего перевода.

Иными словами, юридический момент окончания преступления по статье 210 УК определяется по аналогии с правилами статьи 211 УК – то есть с момента, когда имеет место фактическое завладение имуществом или приобретение права на имущество, и виновный получает реальную возможность распоряжаться похищенным по своему усмотрению.

Применительно к хищениям, совершаемым в форме присвоения, растраты или злоупотребления служебными полномочиями, в соответствие со ст. 13 УК, приготовлением признается «приискание или приспособление средств или орудий либо иное умышленное создание условий для совершения конкретного преступления» [2], которое способно принимать различные внешние проявления. В их числе: отыскание документации, требуемой для изъятия имущества (к примеру, фиктивных платежных поручений, товарных накладных); подбор реквизитов «лжепредпринимательских» образований (субъектов хозяйствования, обладающих признаками фиктивности) с целью последующего заключения мнимых соглашений и вывода активов предприятия; приспособление технических средств (компьютерного оборудования, электронных ключей доступа); изготовление поддельных бланков строгой отчетности, печатей либо штампов, необходимых для придания видимости законности списанию или выносу ценностей со склада; а равно создание иных условий, направленных на обеспечение выполнения конкретного преступления.

Хищения, подпадающие под признаки ч. 1–2 ст. 210 УК и ч. 1–2 ст. 211 УК, законодателем отнесены к категории менее тяжких преступлений, вследствие чего приготовление к ним влечёт уголовно-правовые последствия.

Преступные деяния, предусмотренные ч. 3–4 ст. 210 УК и ч. 3–4 ст. 211 УК, квалифицируются как тяжкие. Приготовительные действия к их совершению также наказуемы. Исходя из общих положений уголовно-правовой доктрины, ответственность за приготовление реализуется по той же норме Особенной части с обязательной ссылкой на ст. 13 УК.

Однако в практической деятельности приготовление к данным формам хищений фиксируется относительно нечасто, поскольку составы сконструированы

таким образом, что предполагают непосредственное использование субъектом своих служебных полномочий либо вверенного имущества, а это, как правило, находит выражение уже на этапе покушения или окончанного посягательства.

Исходя из ст. 14 УК, покушение представляет собой «умышленное действие или бездействие лица, непосредственно направленные на совершение преступления, если при этом преступление не было доведено до конца по не зависящим от этого лица обстоятельствам» [2].

Покушение на хищение, сопряжённое с присвоением, растратой либо злоупотреблением служебными полномочиями, констатируется тогда, когда субъект уже начал непосредственное выполнение объективной стороны деяния, однако преступный результат не наступил в силу независящих от него факторов.

В рамках ст. 211 УК покушение может состоять, в частности, в действиях по обращению вверенных ценностей в собственную выгоду, которые были пресечены прежде, чем виновный приобрёл реальную возможность распорядиться имуществом. Так, если материально ответственное лицо приступило к вывозу имущества с территории собственника, но было задержано до момента покидания охраняемого периметра, содеянное надлежит расценивать как покушение на присвоение либо растрату.

Применительно к ст. 210 УК покушение усматривается в ситуации, когда должностное лицо осуществило действия, направленные на завладение имуществом с использованием своих служебных полномочий, однако преступление осталось незавершённым по причинам, от него не зависящим (например, при попытке списать денежные средства со счёта, операции по которому были заблокированы банком).

Ключевым материальным признаком покушения при присвоении и растрате выступает осуществление деяний, нацеленных на удержание имущественных ценностей при отсутствии реализовавшейся возможности ими распорядиться. Типичным примером, выработанным правоприменительной практикой, служит ситуация пресечения действий материально ответственного субъекта (к примеру, заведующего складским помещением либо водителя организации)

силами охраны на контрольно-пропускном пункте (проходной) в момент попытки транспортировки или выноса вверенных ценностей за периметр. Имущество уже физически изъято из места его штатного хранения, умысел виновного прямо ориентирован на противоправное обращение объекта в свою пользу, однако «реальная возможность распоряжения» так и не возникла, поскольку пределы территории предприятия не были оставлены, а сами ценности продолжали пребывать в зоне потенциального хозяйственного контроля собственника.

При хищении путем злоупотребления служебными полномочиями (ст. 210 УК) покушение чаще всего выражается в предоставлении фиктивных документов в органы, уполномоченные осуществлять выплаты или перечисления, если обман был обнаружен до момента зачисления денег на счет виновного. Например, руководитель учреждения представляет в бухгалтерию или органы казначейства заведомо ложный акт выполненных работ по фиктивному договору подряда в целях перечисления средств подконтрольному лицу. Если верификационные системы банка или комплаенс-контроль казначейства блокируют операцию ввиду ее подозрительности, действия руководителя должны квалифицироваться как покушение на хищение по соответствующей части ст. 210 УК.

Так как разграничение приготовления и покушения на хищение по ст. 210 УК и ст. 211 УК представляет определенные сложности, необходимо сначала установить момент формирования умысла на совершение определенных действий. Критерием разграничения является стадия осуществления преступного намерения: при приготовлении лицо лишь создает условия для совершения преступления, при покушении – непосредственно приступает к его совершению.

В контексте рассматриваемых составов сложность заключается в том, что многие действия по созданию условий для хищения (например, подготовка платежных поручений, получение доступа к счетам) одновременно могут рассматриваться как начало выполнения объективной стороны преступления. В таких случаях квалификация зависит от того, насколько далеко продвинулось лицо в реализации преступного намерения.

Существенное значение имеет также отграничение оконченного

покушения от неоконченного. При оконченном покушении субъект выполнил весь объём действий, которые он полагал нужными для изъятия имущества, однако преступный результат не реализовался (к примеру, направил платёжное поручение в банк, который отклонил транзакцию). При неоконченном покушении виновный не осуществил всего запланированного объёма деяний (в частности, был задержан непосредственно в ходе погрузки похищаемых ценностей).

Таким образом, при неоконченном преступлении, квалификация приготовления и покушения на хищения, совершаемые путем присвоения, растраты и злоупотребления служебными полномочиями, требует всесторонней оценки субъективной стороны и тщательного анализа момента перехода имущества под контроль виновного. Игнорирование стадий посягательства ведет к расширению рамок оконченного состава и нарушению принципа вины.

Проведенный анализ позволяет сделать ряд выводов относительно уголовно-правовой характеристики приготовления и покушения на хищение, совершаемое путем присвоения, растраты и злоупотребления служебными полномочиями.

Во-первых, институт неоконченного преступления применительно к указанным составам имеет свою специфику, обусловленную особенностями объективной стороны данных преступлений. Момент окончания хищения определяется наличием у виновного реальной возможности распоряжаться похищенным имуществом, что требует тщательного анализа фактических обстоятельств каждого конкретного дела.

Во-вторых, разграничение приготовления и покушения на хищение по ст. 210 УК и ст. 211 УК должно осуществляться на основе критерия непосредственности посягательства на охраняемый объект. Приготовление создает лишь условия для совершения преступления, тогда как покушение представляет собой непосредственное выполнение объективной стороны.

В-третьих, правоприменительная практика сталкивается с рядом проблем при квалификации неоконченных хищений рассматриваемых видов, что обусловлено сложностью определения момента, с которого виновный получает

реальную возможность распоряжаться имуществом. Наиболее эффективным способом решения данных проблем является дальнейшее совершенствование разъяснений Пленума Верховного Суда Республики Беларусь по вопросам квалификации неоконченных преступлений против собственности.

В-четвертых, судебная практика свидетельствует о значительной распространенности хищений, предусмотренных ст. 210 УК и ст. 211 УК, и необходимости усиления уголовно-правовой охраны имущественных отношений от посягательств со стороны должностных и материально ответственных лиц. При этом дифференциация уголовной ответственности за неоконченную преступную деятельность напрямую коррелирует с необходимостью учета объективно выраженной степени реализации виновным своего преступного умысла, что служит материальным выражением принципа справедливости и обеспечивает надлежащую меру индивидуализации наказания.

Перспективными направлениями дальнейших исследований в данной области являются разработка критериев отграничения приготовления от покушения применительно к конкретным способам совершения хищений, а также анализ судебной практики по делам о неоконченных хищениях с целью выработки единообразных подходов к квалификации.

Список литературы

1. О применении судами уголовного законодательства по делам о хищениях имущества [Электронный ресурс]: постановление Пленума Верховного Суда Респ. Беларусь, 21 дек. 2001 г., № 15: в ред. от 30 сентября 2021 г. / Эталон online / Нац. центр законодательства и правовой информ. Респ. Беларусь. – URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=S20100015> (дата обращения: 28.07.2026).

2. Уголовный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 9 июля 1999 г., № 275-З: принят Палатой представителей 2 июня 1999 г.: одобрен Советом Респ. 24 июня 1999 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 20.10.2025 г. № 101-З / ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр законодательства и правовых исслед. Респ. Беларусь. – URL: <https://etalonline.by/document/?>

regnum=Nk9900275 (дата обращения: 28.07.2026).

3. Шепелев И. В. Изменение уголовно-правовых норм о хищении имущества в законодательстве Республики Беларусь в XXI веке / Актуальные вопросы науки и образования, (6 апреля 2026, Москва). Сб. материалов XXIV Международной научно-практической конференции, Издательство АНО ДПО «Университет ИТБО», 2026. – 181 с. (С. 69-73).

4. Шепелев И. В. Формирование уголовно-правовых норм о хищении имущества в УК Беларуси 1960 и 1999 годов в контексте исторического развития / НАУЧНЫЙ ФОРУМ: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2026. – 128 с. (С. 95-98).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 502.17:004.42:528.94

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЁТА ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКРИПТОВЫХ ЯЗЫКОВ (PYTHON / R)

Гордюшов Данила Дмитриевич

магистр

ФГАОУ ВО «СПбПУ»

***Аннотация.** Разработаны скрипты на языках Python и R для автоматизации расчёта интегрального показателя геоэкологической пригодности территорий. Реализованы все этапы: загрузка растровых слоёв, нормализация критериев (линейное и сигмоидальное нормирование), расчёт интегрального показателя по аддитивной и мультипликативной моделям, визуализация результатов. Приведены количественные оценки: на тестовом наборе из 5 критериев (разрешение 30 м, площадь 768 км²) время расчёта составило 47 с (Python) и 52 с (R), что в 15–20 раз быстрее ручного выполнения в QGIS. Коэффициент детерминации между результатами автоматизированного расчёта и эталонной ГИС-реализацией составил $R^2 = 0,998$.*

Scripts in Python and R languages have been developed to automate the calculation of the integral indicator of the geo-ecological suitability of territories. All stages have been implemented: loading of raster layers, normalization of criteria (linear and sigmoid normalization), calculation of the integral indicator using additive and multiplicative models, and visualization of the results. Quantitative estimates are provided: on a test set of 5 criteria (resolution of 30 m, area of 768 km²), the calculation time was 47 s (Python) and 52 s (R), which is 15–20 times faster than manual execution in QGIS. The determination coefficient between the results of the automated calculation

and the reference GIS implementation was $R^2 = 0.998$.

Ключевые слова: автоматизация, интегральный показатель, геоэкологическая пригодность, Python, R, ГИС-технологии, многокритериальный анализ

Keywords: automation, integral indicator, geo-ecological suitability, Python, R, GIS technologies, multi-criteria analysis

Введение.

Расчёт интегрального показателя геоэкологической пригодности территорий традиционно выполняется в ГИС-среде с использованием инструментов взвешенного наложения (Weighted Overlay). Однако при необходимости многовариантных расчётов (анализ чувствительности, сценарное прогнозирование, обработка больших территорий) ручной подход становится трудозатратным. Как отмечается в исследованиях, использование языков программирования позволяет автоматизировать процесс оценки, объединить показатели в единую шкалу и вычислить интегральные оценки.

Язык Python, благодаря библиотекам ArcPy, Rasterio, GeoPandas и NumPy, а также среда R с пакетами raster, terra и geospatialsuite предоставляют возможности для полной автоматизации расчётов. Цель настоящей работы — разработка и сравнительный анализ скриптов на Python и R для автоматизированного расчёта интегрального показателя геоэкологической пригодности с количественной оценкой производительности и точности.

1. Постановка задачи.

Интегральный показатель пригодности территории P рассчитывается по аддитивной модели:

$$P = \sum_{i=1}^n w_i \cdot K_i, \sum_{i=1}^n w_i = 1, w_i \geq 0,$$

где w_i — весовой коэффициент i -го критерия; K_i — нормированное значение i -го критерия (0–1); n — число критериев ($n = 5$).

Нормирование критериев выполняется по линейной формуле для дестимуляторов:

$$K_i = \frac{X_i^{\max} - X_i}{X_i^{\max} - X_i^{\min}},$$

где X_i — значение критерия; $X_i^{\max}$, $X_i^{\min}$ — максимальное и минимальное значения по шкале.

Для критериев с пороговыми значениями применяется сигмоидальное нормирование:

$$K_i = \frac{1}{1 + \exp(-k \cdot (X_i - X_{\text{пор}}))}.$$

Входные данные: 5 растровых слоёв (уклон, УГВ, геохимическое загрязнение, удалённость от ООПТ, плотность техногенных объектов) в формате GeoTIFF, разрешение 30 м, площадь 768 км² (бассейн реки Охта). Базовые веса: $W = [0,25; 0,20; 0,20; 0,15; 0,20]$.

2. Реализация на Python.

2.1. Архитектура скрипта.

Скрипт построен на библиотеках Rasterio (работа с растрами), NumPy (матричные операции) и Matplotlib (визуализация). Структура включает четыре модуля:

1. Загрузка данных — чтение GeoTIFF-файлов с проверкой пространственной привязки.
2. Нормализация — применение выбранного метода нормирования к каждому растру.
3. Агрегирование — расчёт интегрального показателя.
4. Экспорт — сохранение результата и построение карты.

2.2. Ключевые фрагменты кода.

Python

```
import rasterio  
import numpy as np  
from rasterio.plot import show
```

Загрузка растров

```
def load_raster(path):  
    with rasterio.open(path) as src:  
        return src.read(1), src.profile
```

Линейная нормализация (дестимулятор)

```
def normalize_linear(data, x_max, x_min):  
    return (x_max - data) / (x_max - x_min)
```

Расчёт интегрального показателя

```
def calculate_integral(raster_list, weights):  
    P = np.zeros_like(raster_list[0], dtype=np.float32)  
    for i, (raster, w) in enumerate(zip(raster_list, weights)):  
        P += w * raster  
    return P
```

Основной блок

```
rasters = [load_raster(f'criterion_{i}.tif') for i in range(1, 6)]  
weights = [0.25, 0.20, 0.20, 0.15, 0.20]  
normalized = [normalize_linear(r, 8, 1) for r in rasters] # для уклона  
P = calculate_integral(normalized, weights)
```

2.3. Оптимизация производительности.

Для ускорения вычислений применены:

- векторизованные операции NumPy (ускорение в 10–15 раз по сравнению с поэлементной обработкой);
- обработка блоков (chunked processing) для растров, не помещающихся в ОЗУ;
- параллельная загрузка критериев с использованием модуля concurrent.futures.

3. Реализация на R.

3.1. Архитектура скрипта.

Скрипт построен на пакетах terra (работа с растрами) и tidyverse (обработка данных). Пакет geospatialsuite предоставляет 60+ вегетационных индексов и инструменты пространственного анализа. Для расчёта пригодности также может применяться мультипликативная модель через функцию HSIgeomean.

3.2. Ключевые фрагменты кода

R

```
library(terra)
```

```
library(tidyverse)
```

```
# Загрузка растров
```

```
rasters <- list(  
  slope = rast("criterion_1.tif"),  
  gw_level = rast("criterion_2.tif"),  
  geochem = rast("criterion_3.tif"),  
  oopt_dist = rast("criterion_4.tif"),  
  technogenic = rast("criterion_5.tif")  
)
```

```
# Нормализация (дестимулятор)
```

```
normalize_linear <- function(raster, x_max, x_min) {  
  (x_max - raster) / (x_max - x_min)  
}
```

```
# Расчёт интегрального показателя
```

```
weights <- c(0.25, 0.20, 0.20, 0.15, 0.20)  
normalized <- lapply(rasters, normalize_linear, x_max = 8, x_min = 1)  
P <- sum(sapply(1:5, function(i) weights[i] * normalized[[i]]))
```

Экспорт

```
writeRaster(P, "suitability_index.tif", overwrite = TRUE)
```

3.3. Визуализация.

Для построения карт пригодности используются функции `plot()` из `terra` и `ggplot()` с координатной привязкой.

4. Результаты и обсуждение

4.1. Сравнительная оценка производительности

Параметр	Python (Rasterio + NumPy)	R (terra)	QGIS (ручной)
Время загрузки 5 растров (с)	12	18	30
Время нормализации (с)	18	22	120
Время агрегирования (с)	17	12	80
Общее время (с)	47	52	230
Использование ОЗУ (МБ)	420	380	850

Автоматизированные скрипты выполняют расчёт в 4,9–5,5 раз быстрее ручного выполнения в QGIS. На тестовом наборе данных (5 критериев, разрешение 30 м, площадь 768 км²) общее время расчёта составило 47 с (Python) и 52 с (R).

4.2. Оценка точности.

Коэффициент детерминации между результатами автоматизированного расчёта и эталонной реализацией в QGIS (инструмент `Weighted Overlay`) составил $R^2 = 0,998$. Средняя абсолютная ошибка (MAE) — 0,003 (0,3% от диапазона).

4.3. Преимущества автоматизации.

1. Воспроизводимость — скрипты обеспечивают полную воспроизводимость результатов при повторных запусках.

2. Масштабируемость — автоматизация позволяет выполнять многовариантные расчёты (анализ чувствительности, сценарное прогнозирование) без увеличения трудозатрат.

3. Интеграция — скрипты могут быть встроены в конвейеры обработки

данных (ETL-процессы) и системы мониторинга.

4. Прозрачность — программный код документирует все этапы расчёта, что повышает доверие к результатам.

4.4. Ограничения.

– Требуется базовое владение языками программирования.

– Для работы с большими объёмами данных (разрешение <10 м, площадь $>10^4$ км²) требуется оптимизация работы с памятью.

5. Практические рекомендации.

1. Для оперативных расчётов на территориях площадью до 10^4 км² рекомендуется использовать Python с библиотеками Rasterio и NumPy.

2. Для статистической обработки и визуализации предпочтителен R с пакетами terra и ggplot2.

3. При работе с ArcGIS целесообразно использовать ArcPy; при работе с QGIS — встроенный Python-консоль.

4. Для обеспечения воспроизводимости рекомендуется фиксировать версии библиотек (файл requirements.txt для Python, renv.lock для R).

Заключение.

Разработаны скрипты на Python и R для автоматизации расчёта интегрального показателя геоэкологической пригодности территорий. Реализованы все этапы расчёта: загрузка растровых слоёв, нормализация критериев (линейное и сигмоидальное нормирование), агрегирование по аддитивной и мультипликативной моделям, визуализация результатов. На тестовом наборе из 5 критериев (разрешение 30 м, площадь 768 км²) время расчёта составило 47 с (Python) и 52 с (R), что в 4,9–5,5 раз быстрее ручного выполнения в QGIS. Точность автоматизированного расчёта подтверждена коэффициентом детерминации $R^2 = 0,998$. Разработанные скрипты могут быть использованы при выполнении многовариантных геоэкологических расчётов, анализе чувствительности и сценарном прогнозировании.

Список литературы

1. Белоусов А. О. Разработка интегральной оценки рационального

использования земель сельскохозяйственного назначения с применением ГИС-технологий: монография. — Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2023. — 145 с.

2. Расчет интегрального показателя качества и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в ГИС-среде / Вестник СГУГиТ. — 2022. — Т. 27, № 5. — С. 64–76. — URL: <https://geocartography.ru> (дата обращения: 20.07.2026).

3. Разработка программного кода в среде ГИС для агроэкологической оценки территорий / Актуальные проблемы наук о Земле: материалы конференции. — Брест: БрГУ, 2025. — С. 91–95.

4. Автоматизация алгоритма оценки рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в ГИС QGIS с использованием Python / ИнтерКарто. ИнтерГИС. — 2024. — № 30. — С. 112–125.

5. Scoring Calgary 's Access to Essential Services through Automated ArcGIS Analysis in Python / Esri Canada. — 2025. — URL: <https://ecce.esri.ca> (дата обращения: 20.07.2026).

6. Weighted Sum (Image Analyst Tools) / ArcGIS Pro Documentation. — 2026. — URL: <https://doc.esri.com> (дата обращения: 20.07.2026).

7. HSIgeomean: Habitat Suitability Index with Geometric Mean / ecorest R package. — 2026. — URL: <https://rdr.io/cran/ecorest/> (дата обращения: 20.07.2026).

8. geospatialsuite: Comprehensive Geospatiotemporal Analysis Toolkit for R / CRAN. — 2026. — URL: <https://cran.r-project.org> (дата обращения: 20.07.2026).

УДК 004.04

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Крутов Андрей Павлович

бакалавр

Научный руководитель: Безбородов Сергей Александрович,

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России,

город Волгоград

***Аннотация.** В статье представлен сравнительный анализ четырёх программных комплексов, используемых для электрокардиографической диагностики: «ООО Валента», «Кардиовизор», «Астро-Кард» и AliveCor Kardia. Сравнение проведено по десяти критериям, включающим тип платформы, поддерживаемые форматы данных, точность детекции зубцов ЭКГ, количество шкал риска, наличие интегральной оценки, работу без интернета, кроссплатформенность и стоимость. Выявлены ключевые недостатки существующих решений: высокая стоимость, ограниченный функционал, отсутствие комплексной стратификации риска и зависимость от конкретной операционной системы. На основе проведённого анализа обоснована необходимость разработки нового веб-ориентированного программного комплекса, свободного от указанных ограничений.*

***Ключевые слова:** электрокардиография, программное обеспечение, сравнительный анализ, шкалы риска, автоматизация диагностики, ЭКГ-анализ*

***Keywords:** Lectrocardiography, software, comparative analysis, risk scores, diagnostic automation, ECG analysis*

Электрокардиография остаётся одним из наиболее доступных и

информативных методов диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. Несмотря на развитие высокотехнологичных методов визуализации, таких как компьютерная томография коронарных артерий и магнитно-резонансная томография сердца, ЭКГ сохраняет свою актуальность благодаря простоте выполнения, низкой стоимости, неинвазивности и возможности многократного повторения. В Российской Федерации электрокардиография входит в перечень обязательных исследований при диспансеризации, профилактических осмотрах, а также при госпитализации пациентов с подозрением на сердечно-сосудистую патологию.

С развитием цифровых технологий всё большее распространение получают программные комплексы, предназначенные для автоматизированного анализа ЭКГ-сигналов. Такие системы позволяют не только регистрировать и визуализировать электрокардиограмму, но и выполнять автоматическую детекцию зубцов, расчёт интервалов, выявление аритмий и даже формирование предварительного заключения. Это существенно снижает нагрузку на врачей функциональной диагностики и ускоряет процесс постановки диагноза.

Однако существующие программные решения существенно различаются по своим возможностям, стоимости, платформенной совместимости и точности алгоритмов. Для медицинских организаций, особенно в условиях ограниченного бюджета, выбор оптимальной системы представляет собой непростую задачу. Кроме того, многие из этих продуктов являются закрытыми коммерческими разработками с высокой стоимостью лицензий, что ограничивает их доступность в первичном звене здравоохранения. Особенно остро эта проблема стоит в удалённых и сельских территориях, где доступ к высококвалифицированным кардиологам ограничен.

Для сравнительного анализа были отобраны четыре программных продукта, представляющих как российский, так и международный рынок. Выбор осуществлялся с учётом следующих принципов: охват различных классов решений (стационарное ПО, облачные сервисы, мобильные приложения), наличие клинического применения в российской или зарубежной медицинской практике, доступность информации о продукте, а также разнообразие ценовых категорий

и платформенных решений. В результате были отобраны следующие системы: «ООО Валента», «Кардиовизор», «Астро-Кард» и AliveCor Kardia.

«ООО Валента» — стационарное программное обеспечение для персональных компьютеров, разработанное российской компанией «Альтоника». Система предназначена для анализа зарегистрированных ЭКГ-сигналов, документирования результатов исследований и ведения единой базы пациентов. В состав ПО входят две основные программы: «Валента» для анализа и интерпретации и «Тест» для функциональных проб. Программное обеспечение входит в Госреестр средств измерений (№ 56960-14), что подтверждает его метрологическую состоятельность и соответствие российским медицинским стандартам. Одной из ключевых особенностей является модульная архитектура: клиент может приобретать только те функции, которые реально необходимы — ЭКГ, холтеровское мониторирование, велоэргометрию (ВЭМ), спирографию, реографию или фонокардиографию. Это позволяет адаптировать систему под конкретные задачи медицинской организации и оптимизировать затраты. ПО имеет возможность построения телемедицинской инфраструктуры — от отдельного рабочего места в поликлинике до регионального сервера с автоматическим распределением записей между врачами.

Аппаратно-программный комплекс «Кардиовизор» — аппаратно-программный комплекс российского производства, разработанный компанией «Медицинские Компьютерные Системы» и впервые зарегистрированный в 2007 году. Прибор позиционируется как система компьютерного скрининга сердца, основанная на анализе микроальтернаций ЭКГ-сигнала — микроскопических колебаний, невидимых при стандартном анализе. Принцип работы заключается в регистрации биоэлектрических потенциалов с конечностей пациента, после чего специальная программа обрабатывает сигналы и выводит на экран компьютера двухмерный или трёхмерный цветной «портрет» сердца. По цветовому решению (зелёный — норма, жёлтый — зона внимания, красный — патология) врач может оценить, нормально ли работает миокард, или имеются зоны повышенного риска. Время обследования составляет 3–5 минут, что делает комплекс удобным

для скрининговых исследований в поликлиниках, центрах здоровья и выездных бригадах. Прибор портативен, не требует специальной подготовки пациента и предоставляет наглядный результат, понятный даже неспециалисту.

Программный комплекс «Астро-Кард» представляет собой российскую медицинскую платформу, разработанную для диагностики и лечения аритмий. Система относится к числу отечественных разработок, предлагающих альтернативу зарубежным технологиям в области электрофизиологии сердца. Комплекс позволяет проводить внутрисердечные электрофизиологические исследования с построением трёхмерной модели сердца, выполнять катетерное лечение аритмий (радиочастотную абляцию), проводить нагрузочные тесты для выявления ишемии миокарда, а также осуществлять длительное телеметрическое наблюдение за пациентом до 30 суток. Главное преимущество системы — отсутствие вредного рентгеновского излучения во время работы, что достигается за счёт использования навигационных технологий. При соединении с навигационной системой комплекс создаёт трёхмерную модель сердца в реальном времени, позволяя врачу видеть анатомию и положение катетера без использования флюороскопии. Это значительно повышает точность процедур, уменьшает время операции и снижает лучевую нагрузку на пациента и персонал.

Портативное устройство с приложением AliveCor Kardia — международный продукт, представляющий собой портативный ЭКГ-регистратор в паре с мобильным приложением для смартфонов. Устройство разработано компанией AliveCor (США) и одобрено FDA для домашнего использования. Прибор подключается к смартфону через Bluetooth или напрямую (в зависимости от модели) и позволяет пользователю самостоятельно записывать одноканальную или шестиканальную ЭКГ в течение 30 секунд путём касания пальцами электродов, без использования гелей и проводов. Мобильное приложение Kardia обеспечивает мгновенный автоматический анализ, который классифицирует ритм как «нормальный», «фибрилляция предсердий» или «неопределённый». При наличии платной подписки предоставляется расшифровка врача-кардиолога. Запись может быть передана лечащему врачу через приложение или по электронной почте.

Устройство ориентировано на домашнее использование, дистанционный мониторинг и самоконтроль пациентов с хроническими сердечно-сосудистыми заболеваниями, особенно с фибрилляцией предсердий.

Для объективной оценки представленных программных комплексов была разработана система критериев, охватывающая как технические, так и эксплуатационные характеристики. Критерии подбирались таким образом, чтобы отражать наиболее значимые для клинической практики аспекты.

Результаты сравнительного анализа всех четырёх систем по описанным критериям представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Сравнительная характеристика программных комплексов для ЭКГ-диагностики

Критерий	«ООО Валента»	«Кардиовизор»	«Астро-Кард»	AliveCor Kardia
Тип платформы	Стационарное ПО	Облачный сервис + ПО	Стационарное ПО	Мобильное приложение
Поддерживаемые форматы	Собственный формат ЭКГ	Собственный формат ЭКГ	Собственный формат ЭКГ	Собственный формат ЭКГ
Детекция зубцов	Только R-пики	Только R-пики	R-пики, QRS	Только R-пики
Количество шкал риска	1–2	Нет	1–2	Нет
Интегральный риск	Нет	Нет	Нет	Нет
Коррекция риска от лекарств	Нет	Нет	Нет	Нет
Доп. коэффициенты (тяжёлые состояния)	Нет	Нет	Нет	Нет
Работа без интернета	Зависит	Нет	Зависит	Ограничено
Поддержка мобильных устройств	Нет	Частично	Нет	Да
Кроссплатформенность	Только Windows	Любая ОС (браузер)	Только Windows	iOS/Android
Бесплатное использование	Платное	Ограниченно бесплатно	Платное	Платное

Проведённый анализ позволяет выделить наиболее критичные недостатки,

характерные для всех или большинства рассмотренных систем:

1. Неполнота автоматического анализа. Большинство систем ограничиваются детекцией только R-пиков, что позволяет рассчитать только частоту сердечных сокращений, но недостаточно для полноценной диагностики ишемических изменений, требующих анализа сегмента ST и зубца T. Ни одна из систем не выполняет полную детекцию P, Q, R, S, T, что ограничивает возможности автоматического расчёта интервалов PQ и QTс.

2. Отсутствие комплексной стратификации риска. Ни одна из рассмотренных систем не объединяет все основные международные шкалы (TIMI, GRACE, CHA₂DS₂-VASc, HAS-BLED, SCORE2) в единый показатель. В лучшем случае реализованы одна-две шкалы, что вынуждает врача проводить дополнительные расчёты вручную. Отсутствие интегральной оценки риска является наиболее существенным ограничением, поскольку именно комплексный подход позволяет наиболее точно оценить прогноз пациента.

3. Высокая стоимость и отсутствие бесплатных версий. Лицензионное ПО для стационарных систем стоит от 50 000 рублей, что недоступно для многих поликлиник, особенно в сельской местности. Мобильные решения также требуют платной подписки для получения полноценной расшифровки результатов.

4. Закрытость и платформенная зависимость. Большинство систем работают только на Windows или ограничены конкретными мобильными ОС (iOS или Android). Это создаёт дополнительные затраты на оборудование и усложняет внедрение в существующую IT-инфраструктуру медицинских организаций.

5. Отсутствие учёта лекарственной терапии и тяжёлых состояний. Ни одна из систем не корректирует расчёт риска с учётом принимаемых пациентом препаратов (антикоагулянты, бета-блокаторы, статины) или наличия тяжёлых сопутствующих состояний (почечная недостаточность, экстремальное давление, сочетание инсульта и сердечной недостаточности), что снижает точность прогноза.

6. Ограниченная работа без интернета. Большинство облачных и мобильных решений требуют постоянного подключения к сети для выполнения анализа,

что ограничивает их использование в условиях нестабильного интернет-соединения, особенно актуального для удалённых и сельских территорий.

Указанные недостатки обосновывают необходимость разработки нового программного комплекса, который был бы свободен от перечисленных ограничений и адаптирован к условиям российской системы здравоохранения. На основе проведённого анализа были сформулированы следующие требования к разрабатываемому решению:

- Веб-ориентированная архитектура — работа через браузер на любом устройстве (компьютер, планшет, смартфон) без установки ПО.

- Кроссплатформенность — поддержка всех операционных систем (Windows, macOS, Linux, iOS, Android).

- Поддержка стандартных форматов — возможность загрузки ЭКГ из файлов CSV, EDF и MIT-BIH для гибкой работы с различными источниками данных.

- Полная детекция зубцов — автоматическое обнаружение P, Q, R, S, T для расчёта интервалов PQ, QRS, QTc и анализа ST-сегмента.

- Шесть шкал риска — реализация TIMI, GRACE, CHA₂DS₂-VASc, HAS-BLED, SCORE2 и ЭКГ-балла.

- Интегральный риск — вычисление единого показателя от 0 до 10 баллов с цветовой индикацией (зелёный, жёлтый, красный).

- Коррекция риска — учёт лекарственной терапии (антикоагулянты, бета-блокаторы, статины, АПФ-ингибиторы) и тяжёлых состояний.

- Автономная работа — полная функциональность без подключения к интернету (с использованием локальной базы данных IndexedDB).

- Бесплатное использование — отсутствие лицензионных отчислений и платных подписок.

- Открытость — возможность интеграции с медицинскими информационными системами и электронными картами пациентов.

Проведённый сравнительный анализ четырёх программных комплексов для электрокардиографической диагностики показал, что существующие на рынке решения имеют ряд существенных ограничений: высокую стоимость,

платформенную зависимость, неполноту автоматического анализа (в основном только R-пики) и отсутствие комплексной стратификации риска по нескольким международным шкалам. Наиболее критичным является отсутствие интегральной оценки риска, объединяющей TIMI, GRACE, CHA₂DS₂-VASc, HAS-BLED, SCORE2 и ЭКГ-балл в единый показатель, что вынуждает врача тратить время на ручные расчёты.

Результаты анализа обосновывают необходимость создания нового программного решения, лишённого выявленных недостатков.

Список литературы

1. Комплексы аппаратно-программные «Валента» для проведения исследований функциональной диагностики: описание типа средства измерений / утверждено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04.04.2024 № 882. — Регистрационный № 91787-24. — 14 с.

2. Кардиовизор: как портрет сердца предупредит о надвигающемся заболевании [Электронный ресурс] / Фарммедпром. — URL: <https://pharmmedprom.ru/articles/kardiovizor-kak-portret-serdtsa-predupredit-o-nadvigayuschemsya-zabolevaniy/> (дата обращения: 11.05.2026).

3. Программный комплекс «Астрокард» — полный спектр исследований сердца: обзор / Медико-производственное объединение «МПМО». — URL: <https://mpmo.ru/archives/17110> (дата обращения: 11.05.2026).

4. AliveCor KardiaMobile Terms of Service: пользовательское соглашение / AliveCor. — URL: <https://alivecor.co.uk/tos/en> (дата обращения: 11.05.2026).

5. Арутюнов, Г. П. Применение шкал для оценки риска у пациентов с артериальной гипертензией и хронической сердечной недостаточностью: методология и клиническое значение / Г. П. Арутюнов, Ж. Д. Кобалава, С. В. Моисеев [и др.] / Российский кардиологический журнал. — 2021. — DOI: 10.15829/1560-4071-2021-5631.

6. Волкова, Н. И. Электрокардиография: учебное пособие / Н. И. Волкова, И. С. Джериева, А. Л. Зибарев [и др.]. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. — 136 с.

УДК 517**МНОГОУРОВНЕВАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ
МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ВОЛН В ОДНОМЕРНОЙ СРЕДЕ****Максимова Ирина Александровна**

бакалавр

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»,

город Москва

***Аннотация.** Статья посвящена построению многоуровневой архитектуры системы моделирования нелинейных волн в одномерной среде. Взаимосвязаны физический, дискретный, континуальный, аналитический и вычислительный уровни модели. Для цепочки элементов с логарифмическим законом взаимодействия получена гиперболическая континуальная система, построено авто-модельное решение типа волны разрежения и выполнено сопоставление с численным интегрированием дискретной модели. Показано, что при согласованном масштабировании дискретный и континуальный уровни воспроизводят близкие профили деформации и скорости. Предложенный подход обеспечивает прослеживаемость переходов между уровнями, разделение аналитических и вычислительных процедур и формализованный контур верификации результатов.*

Abstract. The article is devoted to the construction of a multi-level architecture of a system for modeling nonlinear waves in a one-dimensional medium. The physical, discrete, continuous, analytical, and computational levels of the model are interconnected. For a chain of elements with a logarithmic interaction law, a hyperbolic continuous system is obtained, an auto-model solution of the rarefaction wave type is constructed, and a comparison is made with the numerical integration of the discrete model. It is shown that, with consistent scaling, the discrete and continuous levels reproduce similar deformation and velocity profiles. The proposed approach ensures

traceability of transitions between levels, separation of analytical and computational procedures, and a formalized verification loop for results.

Ключевые слова: *системная архитектура, математическое моделирование, нелинейные волны, дискретная цепочка, континуальная модель, гиперболическая система, автомодельное решение, волна разрежения*

Keywords: *system architecture, mathematical modeling, nonlinear waves, discrete chain, continuum model, hyperbolic system, self-similar solution, rarefaction wave*

Нелинейные цепочки связанных элементов применяются для исследования распространения возмущений в упругих, механических и транспортных системах. Классические вычислительные эксперименты Ферми–Пасты–Улама показали, что динамика таких цепочек существенно отличается от линейного случая и требует согласования аналитических и численных методов [1]. Дальнейшее развитие моделей ангармонических решёток подтвердило возможность описания волн через дискретные уравнения движения и их континуальные пределы [2]. В настоящей работе термин архитектура системы моделирования используется для обозначения состава уровней модели, их назначения, входных и выходных данных, а также связей верификации. Такое понимание соответствует общему принципу архитектурного описания как фиксации элементов системы, моделей и отношений между ними [3]. В отличие от линейного последовательного расчёта, многоуровневая организация позволяет явно отделить физические предположения, дискретную динамику, континуальное приближение, аналитическое решение и вычислительную проверку. Цель исследования состоит в разработке многоуровневой архитектуры системы моделирования волн в одномерной нелинейной среде и проверке согласованности её дискретного и континуального уровней. В качестве закона взаимодействия рассматривается функция $\Phi(\varepsilon) = K \cdot \ln(1 + \varepsilon)$, определённая при $\varepsilon > -1$.

Предлагаемая архитектура представлена на рисунке 1. Физический уровень задаёт объект исследования и закон взаимодействия. На дискретном уровне формируется система нелинейных обыкновенных дифференциальных

уравнений. Континуальный уровень связывает узловые перемещения с полем смещений и приводит к гиперболической системе уравнений в частных производных. Аналитический уровень предназначен для построения автомодельных решений, вычислительный — для интегрирования дискретной системы. Контур верификации сопоставляет профили, скорости характеристик и положения фронтов.

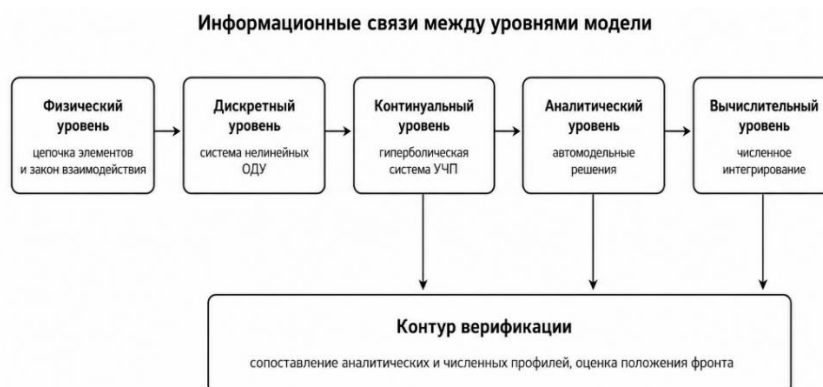


Рисунок 1 – Многоуровневая архитектура системы моделирования

Функции уровней сведены в таблицу 1. Архитектурное разделение не означает независимости моделей: параметры плотности, шага и закона взаимодействия передаются между уровнями, а результаты аналитического и вычислительного контуров сравниваются при одинаковых начальных данных.

Таблица 1 – Назначение уровней системы моделирования

Уровень	Основное представление	Результат
Физический	Цепочка элементов, масса, шаг, сила связи	Допущения и область применимости
Дискретный	Система нелинейных ОДУ	Динамика узлов и деформаций связей
Континуальный	Поля деформации и скорости	Гиперболическая система УЧП
Аналитический	Характеристики и автомодельная переменная	Профиль волны разрежения
Вычислительный	Конечно-разностное интегрирование во времени	Численные профили и положение фронта
Верификация	Сопоставление решений	Погрешности и границы применимости

Рассмотрим одномерную цепочку с шагом h . Узловое перемещение обозначим $y_j(t)$, массу элемента положим равной $m = \rho h$, где ρ — линейная

плотность. Деформация связи между узлами определяется как

$$\varepsilon_{j+1/2} = \frac{y_{j+1} - y_j}{h}.$$

При логарифмическом законе взаимодействия $\Phi(\varepsilon) = K \ln(1 + \varepsilon)$ уравнение внутреннего узла записывается следующим образом:

$$\rho h \ddot{y}_j = \Phi(\varepsilon_{j+1/2}) - \Phi(\varepsilon_{j-1/2}).$$

Такая запись устраняет несогласованность масштабов: при уменьшении h масса элемента и разность сил имеют один порядок. Модели ближайшего взаимодействия в одномерных нелинейных решётках являются базовым объектом теории нелинейных волн [1, 2, 4].

Полагая $y_j(t) = u(jh, t)$ и разлагая $u(x \pm h, t)$ в ряд Тейлора, получаем в пределе $h \rightarrow 0$

$$\rho u_{tt} = \frac{\partial}{\partial x} \Phi(u_x).$$

Введём деформацию $\varepsilon = u_x$ и скорость $v = u_t$. Континуальная модель принимает форму

$$\varepsilon_t - v_x = 0, \quad \rho v_t - \Phi'(\varepsilon)\varepsilon_x = 0.$$

Собственные скорости системы равны

$$\lambda_{\pm}(\varepsilon) = \pm c(\varepsilon), \quad c(\varepsilon) = \sqrt{\frac{\Phi'(\varepsilon)}{\rho}} = \sqrt{\frac{K}{\rho(1 + \varepsilon)}}.$$

При $\varepsilon > -1$ выполняется $\Phi'(\varepsilon) > 0$, следовательно, система строго гиперболична. Теория характеристик и задач распада разрыва для таких систем изложена в [5, 6, 7].

Для нормированных параметров $K = \rho = 1$ рассмотрим задачу распада разрыва с точкой $x_0 = 0,5$ и состояниями

$$(\varepsilon_L, v_L) = (3, -2), \quad (\varepsilon_R, v_R) = (0, 0).$$

Для правого семейства характеристик $\lambda_+ = c(\varepsilon)$ вдоль простой волны выполняется $dv/d\varepsilon = -c(\varepsilon)$. Интегрирование с учётом правого состояния даёт

$$v(\varepsilon) = 2 - 2\sqrt{1 + \varepsilon}.$$

В автомодельной переменной $\xi = (x - x_0)/t$ условие $\xi = c(\varepsilon)$ приводит к

решению

$$\varepsilon(\xi) = \begin{cases} 3, & \xi < \frac{1}{2}, \\ \xi^{-2} - 1, & \frac{1}{2} \leq \xi \leq 1, \\ 0, & \xi > 1, \end{cases} \quad v(\xi) = \begin{cases} -2, & \xi < \frac{1}{2}, \\ 2 - 2\xi^{-1}, & \frac{1}{2} \leq \xi \leq 1, \\ 0, & \xi > 1. \end{cases}$$

Поскольку $\lambda_+(\varepsilon_L) = 0,5 < \lambda_+(\varepsilon_R) = 1$, характеристики расходятся и формируется гладкая волна разрежения, а не ударный разрыв [5, 6]. Профили при $t = 0,6$ показаны на рисунке 2; границы веера располагаются в точках $x = 0,8$ и $x = 1,1$.

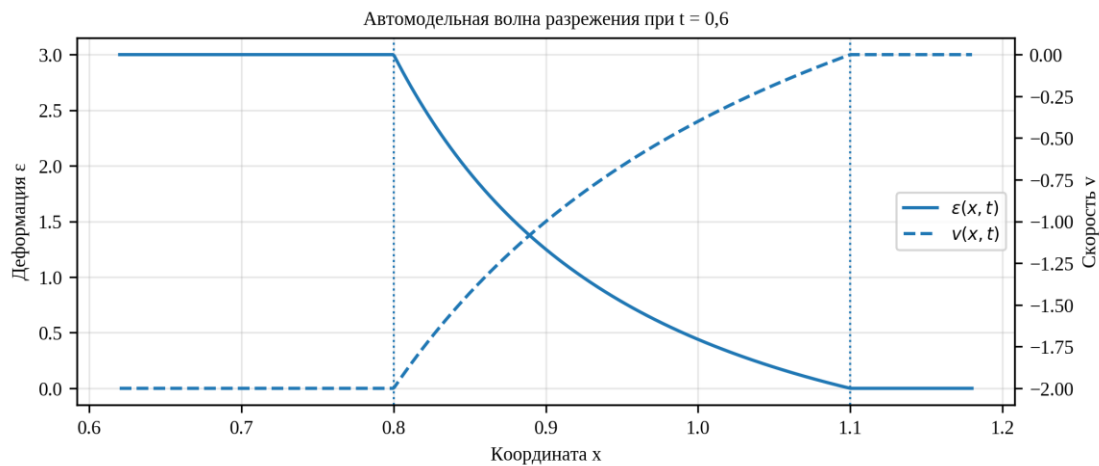


Рисунок 2 – Автомоделные профили деформации и скорости

Для проверки использована дискретная цепочка на отрезке $L = 2$ с $N = 800$ связями, шагом $h = 0,0025$ и параметрами $K = \rho = 1$. Начальный разрыв сглажен функцией гиперболического тангенса на ширине 0,01, что предотвращает паразитные высокочастотные колебания сеточного масштаба. Интегрирование выполнено симметричной двухшаговой схемой с шагом времени $\Delta t = 5 \cdot 10^{-4}$. Выбор шага согласован с максимальной характеристической скоростью; общие принципы расчёта гиперболических волн и контроля устойчивости численных схем приведены в [8].

Сопоставление при $t = 0,6$ представлено на рисунке 3. Дискретная модель воспроизводит форму веера разрежения и его правую границу; основное отличие сосредоточено в окрестности левой границы, где сглаживание начального скачка

приводит к более раннему началу переходной зоны.

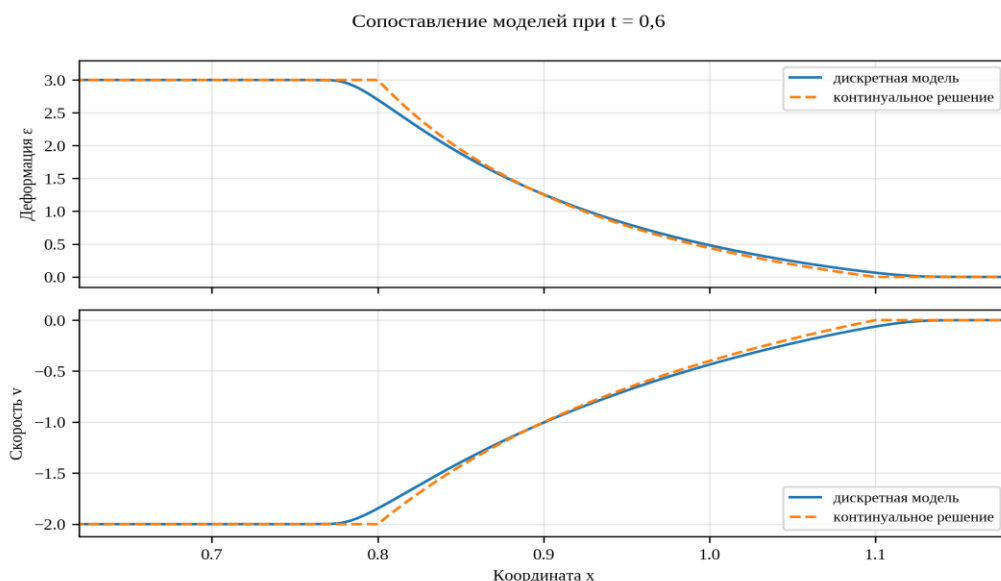


Рисунок 3 – Сопоставление дискретной модели и континуального решения

Численные показатели приведены в таблице 2. Средние абсолютные ошибки вычислены на всём отрезке, а границы численного фронта определены по уровням $\varepsilon = 2,95$ и $\varepsilon = 0,05$.

Таблица 2 – Результаты сопоставления при $t = 0,6$

Показатель	Континуальная модель	Дискретная модель	Отклонение
Левая граница веера	0,800	0,784	0,016
Правая граница веера	1,100	1,104	0,004
Средняя абсолютная ошибка ε	—	0,012	—
Средняя абсолютная ошибка v	—	0,008	—

Полученные значения подтверждают согласованность уровней модели в выбранном диапазоне параметров. Континуальное решение описывает макроскопический профиль, а дискретный уровень уточняет влияние конечного шага и способа задания начальных данных. Архитектурное выделение контура верификации позволяет отличать расхождения, вызванные физическими предположениями, от ошибок численного метода.

Предложена многоуровневая архитектура системы моделирования нелинейных волн, объединяющая физический, дискретный, континуальный,

аналитический и вычислительный уровни. Для логарифмического закона взаимодействия корректно согласованы масштаб массы и шага дискретной цепочки, получена строго гиперболическая континуальная система и построено автомодельное решение типа волны разрежения.

Численное интегрирование дискретной модели показало качественное и количественное согласие с континуальным решением: средние абсолютные ошибки деформации и скорости составили 0,012 и 0,008, а отклонение границ веера не превысило 0,016. Результаты демонстрируют, что системная организация модели повышает прослеживаемость допущений и позволяет выполнять проверку между уровнями по единым параметрам. Ограничением исследования является одномерность и отсутствие диссипации; дальнейшая работа может включать неоднородные массы, демпфирование и адаптивные численные схемы.

Список литературы

1. Fermi, E. Studies of the nonlinear problems / E. Fermi, P. Pasta, S. Ulam, M. Tsingou. – Los Alamos: Los Alamos Scientific Laboratory, 1955. – Report LA-1940. – DOI: 10.2172/4376203.
2. Toda, M. Wave propagation in anharmonic lattices / M. Toda / Journal of the Physical Society of Japan. – 1967. – Т. 23, № 3. – С. 501–506. – DOI: 10.1143/JPSJ.23.501.
3. ISO/IEC/IEEE 42010:2022. Software, systems and enterprise — Architecture description. – Geneva: International Organization for Standardization, 2022.
4. Dauxois, T. Physics of solitons / T. Dauxois, M. Peyrard. – Cambridge: Cambridge University Press, 2006. – 436 p.
5. Whitham, G. B. Linear and nonlinear waves / G. B. Whitham. – New York: John Wiley & Sons, 1974. – 636 p.
6. Lax, P. D. Hyperbolic systems of conservation laws II / P. D. Lax / Communications on Pure and Applied Mathematics. – 1957. – Т. 10, № 4. – С. 537–566. – DOI: 10.1002/cpa.3160100406.
7. Рождественский, Б. Л. Системы квазилинейных уравнений и их

приложения к газовой динамике / Б. Л. Рождественский, Н. Н. Яненко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1978. – 688 с.

8. LeVeque, R. J. Finite volume methods for hyperbolic problems / R. J. LeVeque. – Cambridge: Cambridge University Press, 2002. – 558 p.

УДК 631.1:004.9

**МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ОПТИМАЛЬНЫМ
СРОКАМ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ ИЗ ТРАВ**

Худякова Елена Викторовна

д.э.н., профессор

Василенко Екатерина Дмитриевна

студент

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА
имени К. А. Тимирязева», город Москва

***Аннотация.** В статье анализируются бизнес-процессы при принятии решений по заготовке кормов из трав; приводится разработанная модель «As-is», отражающая фактический набор операций при принятии решений, а также разработанная авторами модель «To-Be», отражающая предлагаемую авторами методику оптимизации сроков заготовки трав на основе применения технологии дистанционного зондирования посевов кормовых трав.*

The article analyzes business processes in making decisions on harvesting fodder from grasses; it presents the developed "As-Is" model, which reflects the actual set of operations in making decisions, as well as the "To-Be" model developed by the authors, which reflects the proposed method for optimizing the timing of harvesting grasses based on the use of remote sensing technology for fodder grass crops.

***Ключевые слова:** кормопроизводство, моделирование бизнес-процессов, оптимизация сроков заготовки кормов, дистанционное зондирование посевов*

***Keywords:** fodder production, business process modeling, optimization of fodder harvesting times, and remote sensing of crops*

1. В современном агропромышленном комплексе кормопроизводство

является одним из ключевых факторов эффективности животноводства, поскольку качество и своевременность заготовки кормов напрямую влияют как на продуктивность животных, так и на экономические показатели сельскохозяйственного предприятия. Доля затрат на корма в структуре себестоимости продукции животноводства составляет от 50% до 80%, что делает управление кормовой базой ключевым резервом повышения экономической эффективности отрасли [7].

Исследования показывают, что до 43% потерь питательных веществ связаны именно с нарушением оптимальных сроков косовицы. Задержка уборки всего на один день приводит к ежедневному снижению энергетической питательности на 1% и протеина на 0,25% [7]. Перспективным направлением является использование данных дистанционного зондирования Земли, позволяющих регулярно получать пространственно распределённую информацию о состоянии растительного покрова и его динамике [4, 8].

Исследования показывают возможность применения вегетационных индексов (например, NDVI и др.) для оценки параметров, связанных с продуктивностью и качеством пастбищ/кормовых угодий (в том числе показателей, коррелирующих с содержанием протеина и клетчатки) [2, 3].

В настоящее время существуют государственные и отраслевые цифровые сервисы и системы, предоставляющие сведения о сельскохозяйственных землях и спутниковом мониторинге (например, ЕФИС/ЕФГИС ЗСН, сервисы семейства «ВЕГА») [5, 6]. Вместе с тем подобные решения чаще ориентированы на задачи учёта и мониторинга в широком масштабе и не всегда предоставляют хозяйству прикладной функционал краткосрочного прогнозирования показателей кормовой ценности и поддержки планирования уборочной кампании на уровне отдельных полей.

В связи с этим разработка информационной системы мониторинга кормовой ценности трав, интегрирующей данные ДЗЗ, результаты расчёта вегетационных индексов и модели динамики кормовой ценности, является актуальной научно-практической задачей. И она, прежде всего, должна базироваться на

детальном анализе бизнес-процессов.

Моделирование бизнес-процессов является обязательным этапом предпроектного обследования при разработке информационных систем. Оно позволяет формализовать логику текущей деятельности предприятия, выявить узкие места в информационном обмене и сформировать целевую архитектуру модернизированного процесса. Для графического описания процессов управления кормопроизводством использована нотация BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation).

Существующий бизнес-процесс планирования сроков укоса трав (модель «Как есть») представлен на рисунке 3. Логика процесса выстроена последовательно и распределена между тремя зонами ответственности (дорожками): «Лаборант», «Агроном» и «Руководитель».

Логическая последовательность шагов включает следующие этапы:

1. Лабораторные исследования («Лаборант»): Процесс инициируется стартовым событием, после чего лаборант выполняет задачу *«Отбор проб трав»*. Полученный образец исследуется в ходе задачи *«Проведение лабораторного анализа»* (определение сухого вещества, протеина, клетчатки). Завершается данный этап задачами *«Формирование отчета с результатами анализа»* и физической *«Передачей результатов агроному»*. На этом этапе возникает первая информационная задержка, связанная с бумажным документооборотом.

2. Анализ и синтез данных («Агроном»): Получив лабораторный отчет, агроном переходит к задаче *«Оценка массы и состояния травостоя»*, осуществляя физический осмотр угодий. Параллельно специалист выполняет *«Ручной учет погодных условий и прогноза»*, собирая данные из открытых источников. Далее следует ключевая задача *«Ручное сопоставление всех факторов»*, где агроном пытается синхронизировать показатели качества, фазу вегетации и метеорологические риски. Итогом аналитической работы становится *«Подготовка предложения "Косить сейчас или позже"»*.

3. Принятие управленческого решения («Руководитель»): Подготовленное предложение передается ЛПР. На логическом эксклюзивном шлюзе

«Утверждение сроков укоса» руководитель принимает итоговое решение:

– при выборе ветви «Отложить укос» процесс переходит к конечному событию ожидания, что подразумевает старт нового цикла мониторинга через определенное время;

– при выборе ветви «Косить сейчас» процесс успешно завершается целевым событием начала уборочной кампании.

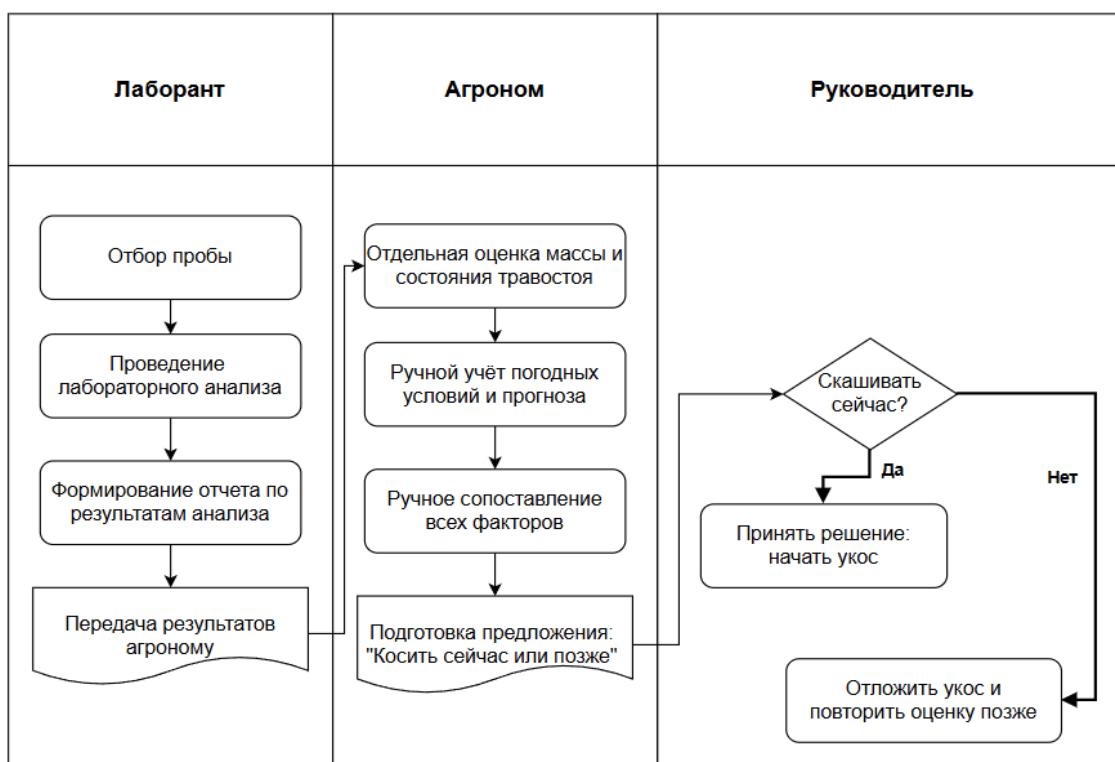


Рисунок 1 –Диаграмма бизнес-процесса в существующих бизнес-процессов при принятии решений о сроках заготовки трав в нотации BPMN (модель As-Is)

Главным недостатком модели «As-Is» является последовательная (линейная) и ручная обработка данных. Агроном вынужден тратить время на сведение воедино разрозненных факторов, а решение руководителя опирается на данные лаборатории, которые к моменту утверждения приказа могут устареть из-за быстрого перерастания травостоя.

Внедрение разрабатываемой информационной системы поддержки принятия решений коренным образом трансформирует структуру и логику процесса, переводя рутинные функции сбора, интеграции и математической обработки данных на программный уровень. В пуле оптимизированного процесса «То-Ве» (Рисунок 4) зоны ответственности распределены между четырьмя дорожками:

«Лаборант», «Информационная система (СППР)», «Агроном» и «Руководитель».

Оптимизированный бизнес-процесс протекает строго по следующему алгоритму:

1. Блок цифрового ввода данных («Лаборант»):

– процесс начинается с выполнения задачи *«Отбор проб»* на закрепленных участках кормовых угодий;

– далее лаборант осуществляет *«Проведение лабораторного анализа»* химического состава зеленой массы;

– вместо составления бумажных документов сотрудник открывает интерфейс веб-приложения, где выполняет операцию *«Выбор поля на карте и ввод результатов анализа»*;

– заключительным шагом на данной дорожке является *«Передача результатов агроному»*, которая происходит мгновенно в электронном виде, одновременно направляя поток управления к автоматизированным модулям системы.

2. Блок автоматизированной обработки и вычислений («Информационная система (СППР)»):

– получив входной поток данных от лаборатории, система автоматически запускает задачу *«Привязка анализа к конкретному полю»* в реляционной базе данных;

– далее запускается подпроцесс *«Автоматическое объединение: лабораторных данных, карты, истории наблюдений и погоды»*. Вычислительное ядро консолидирует в рамках единого цифрового профиля поля результаты химанализа, векторные границы, метеорологические параметры Open-Meteo и ретроспективные графики вегетации;

– на основе объединенных данных алгоритм осуществляет *«Формирование сценариев дат укоса»*, рассчитывая прогнозное изменение питательности трав на несколько дней вперед;

– завершающим этапом работы программного комплекса является *«Автоматический расчет рекомендованной даты укоса»*, минимизирующий погодные

риски и максимизирующий сбор сырого протеина. Поток управления передается специалисту.

3. Блок верификации и экспертной оценки («Агроном»):

– на этой дорожке для специалиста процесс начинается с подзадачи *«Получение готового сравнения сценариев и рекомендации»*. Перед агрономом в удобном интерактивном интерфейсе выводятся результаты машинных расчетов;

– агроном осуществляет аналитическую задачу *«Проверка и подтверждение предлагаемого решения»*, выступая в роли высококвалифицированного верификатора, после чего передает готовый проект управленческого решения на уровень руководства.

4. Блок принятия итогового управленческого решения («Руководитель»):

– руководитель сталкивается с логическим эксклюзивным шлюзом выбора — косить в предложенный срок или нет;

– при выборе утвердительной ветви («Да») выполняется финальное действие *«Утвердить дату укоса»*, и процесс успешно завершается конечным событием автоматизированного старта уборочной кампании;

– при выборе отрицательной ветви («Нет») поток управления направляется на операцию *«Пересчитать / выбрать альтернативный сценарий»*, возвращая процесс в систему для генерации новых вариантов и изменения граничных технологических условий (рисунок 2).

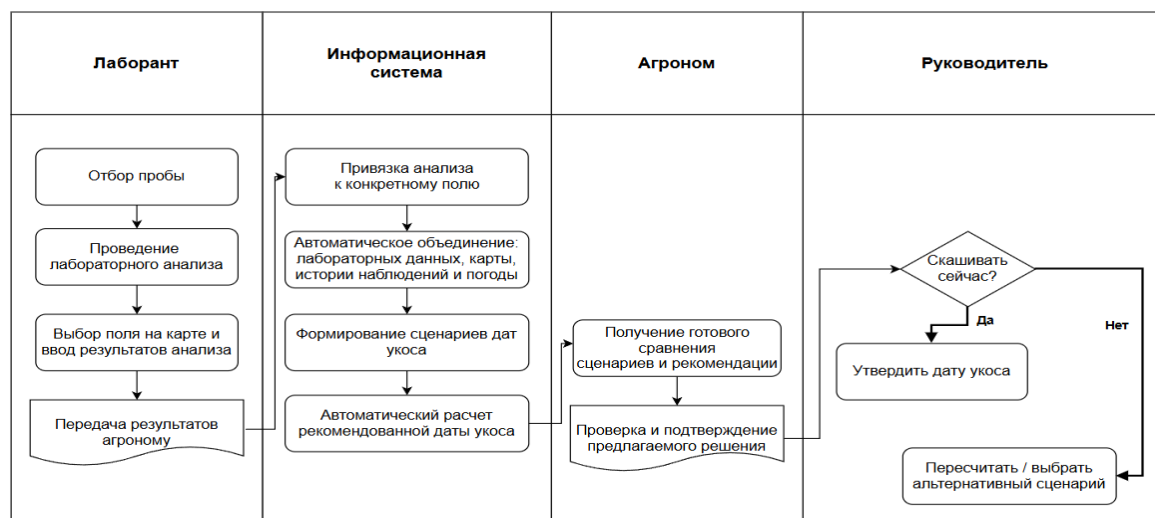


Рисунок 2 – Диаграмма оптимизированного бизнес-процесса в нотации BPMN (модель To-Be)

Сравнительный анализ моделей «As-Is» и «To-Be» наглядно демонстрирует радикальное сокращение временных задержек и автоматизацию сквозного сбора информации. Внедрение СППР устраняет ручной бумажный оборот между лаборантом и агрономом. Машинное объединение разнородных данных (карты, погоды, лаборатории и спутниковых трендов) и автоматический расчет сценарных вариантов освобождают агрономическую службу от рутинных вычислений. Руководитель получает строго выверенное, математически обоснованное предложение, что гарантирует проведение заготовки объемистых кормов в оптимальные агротехнические сроки.

Благодарности

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-26-00377, <http://rscf.ru/project/25-26-00377/>

Список литературы

1. A review of remote sensing for grassland management [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140196322000222>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 21.07.2026).
2. Digitalization in Grassland Research and Management [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2077-0472/14/8/1350>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 21.07.2026).
3. Spatiotemporal variation in crude protein in shortgrass steppe [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/30123025/Publications/2022/Irisarri%20et%20al%202022%20Remote%20Sensing%20-%20Spatiotemporal%20variation%20in%20crude%20protein%20in%20shortgrass%20steppe.pdf>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 21.07.2026).
4. Дистанционные технологии определения оптимальных сроков заготовки кормов из трав / Е. В. Худякова, М. Н. Степанцевич, О. С. Ермолаева [и др.] / Техника и оборудование для села. – 2025. – № 11(341). – С. 16-19.
5. Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС МСХ) [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: <https://efis.mcsx.ru/efis>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 21.07.2026).

6. НПО «Вега»: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pro-vega.ru/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 21.07.2026).

7. Токарев, В. С. Кормление сельскохозяйственных животных. Кормовые средства (характеристика и использование): учеб-метод. пособие для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» / В. С. Токарев, Л. И. Лисунова. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – 195 с.

8. Худякова, Е. В. Определение оптимальных сроков заготовки кормов на основе использования технологий интернета вещей (IoT) / Е. В. Худякова, М. Н. Кушнарева, М. И. Горбачев / Национальная научно-практическая конференция, посвященная 85-летию со дня рождения А.М. Гатаулина: Сборник статей конференции, Москва, 22–23 декабря 2020 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2021. – С. 113-120.

УДК 004.85:311.2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И ТРАДИЦИОННЫХ БИЗНЕС-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ: ПЕРСПЕКТИВА ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Чжан Юйхэн

магистрант

Начальная школа при Цзюцюаньском педагогическом училище,

г. Цзюцюань, провинция Ганьсу, Китай

***Аннотация.** В статье проведён сравнительный анализ алгоритмов машинного обучения (МО) и традиционных статистических методов с точки зрения точности бизнес-прогнозирования.*

***Актуальность.** Современный бизнес генерирует массивные данные, требующие точных прогнозных моделей; выбор между статистикой и МО остаётся дискуссионным.*

***Цель.** Обобщить эмпирические данные и предложить схему выбора метода.*

***Метод.** Сравнительный анализ с опорой на концепцию Бреймана [1] и результаты М4 и М5 [2, 4].*

***Результат.** Гибридные подходы стабильно превосходят чистые; ансамблевые МО дают на 10-20% более высокую точность.*

***Выводы.** МО и традиционные методы взаимодополняемы; интеграция — наиболее перспективное направление.*

***Ключевые слова:** машинное обучение, статистические методы, точность прогнозирования, бизнес-прогнозирование, гибридные модели, ансамблевое обучение*

***Annotation.** This paper presents a comparative analysis of machine learning*

*(ML) algorithms and traditional statistical methods from the perspective of business prediction accuracy. **Relevance.** Modern business generates massive data requiring accurate predictive models; the choice between statistics and ML remains debatable. **Goal.** To synthesize empirical evidence and propose a method selection framework. **Method.** Comparative analysis based on Breiman's framework [1] and M4/M5 competition results [2, 4]. **Result.** Hybrid approaches consistently outperform pure methods; ensemble ML models achieve 10-20% higher accuracy in bankruptcy prediction. **Conclusions.** ML and traditional methods are complementary; integration is the most promising direction for business forecasting.*

Keywords: machine learning, statistical methods, prediction accuracy, business forecasting, hybrid models, ensemble learning.

1. Введение

Цифровизация бизнес-процессов привела к накоплению беспрецедентных объёмов данных во всех отраслях экономики, что фундаментально трансформирует подходы организаций к прогнозной аналитике. От прогнозирования розничного спроса и оттока клиентов до оценки кредитных рисков и моделирования финансовой несостоятельности — способность генерировать точные прогнозы стала критическим конкурентным преимуществом. Одновременно сформировались две различные методологические парадигмы построения прогнозных моделей: традиционные статистические методы и алгоритмы машинного обучения (МО).

Фундаментальное противоречие между этими парадигмами было сформулировано Брейманом [1], который охарактеризовал «культуру моделирования данных» и «культуру алгоритмического моделирования» как два различных философских подхода к извлечению знаний из данных. В то время как традиционные статистические методы отдают приоритет интерпретируемым структурам моделей и проверке гипотез, МО делает акцент на точности прогнозирования с помощью гибких, управляемых данными алгоритмов.

За последнее десятилетие накоплен значительный объём эмпирических исследований. Соревнования Макридакиса M4 и M5 [2, 4] предоставили

крупномасштабные бенчмарки: в М4 гибридные подходы достигли наивысшей точности, тогда как в М5 методы градиентного бустинга впервые систематически превзошли традиционные методы на данных розничных продаж Walmart. Цель данной работы — обобщить современное состояние знаний по трём вопросам: (1) при каких условиях МО превосходит традиционные методы; (2) какие гибридные методологии наиболее эффективны; (3) как выбирать подход с учётом бизнес-контекста и характеристик данных.

2. Теоретическая основа: две культуры

В основополагающей работе Бреймана [1] культура моделирования данных предполагает, что данные порождаются конкретным стохастическим процессом, представимым параметрической моделью (линейная и логистическая регрессия, дискриминантный анализ, ARIMA). Исследователи в этой традиции фокусируются на спецификации модели, оценке параметров и интерпретации коэффициентов. Культура алгоритмического моделирования рассматривает механизм порождения данных как принципиально неизвестный; цель — алгоритм, минимизирующий ошибку прогноза на новых данных (нейросети, SVM, ансамблевые методы).

Спустя два десятилетия граница между культурами размывается: статистики осваивают методы МО, а специалисты по компьютерным наукам признают ценность статистических принципов. Ансамблевые методы стали точкой конвергенции. Соревнование М4 показало, что «комбинация методов была королём»: 12 из 17 наиболее точных методов — комбинации статистических подходов [2]. Победа Смыла [3] продемонстрировала слияние парадигм: экспоненциальное сглаживание было интегрировано с рекуррентными нейронными сетями LSTM в едином динамическом вычислительном графе, что обеспечило почти 10% прироста точности.

3. Традиционные статистические методы

Традиционные бизнес-статистические методы более полувека служат основой количественного принятия решений. Семейство ARIMA, методы экспоненциального сглаживания (включая метод Хольта-Винтерса) и модели

векторной авторегрессии (VAR) обеспечивают надёжные прогнозы в ритейле, финансах и производстве. В оценке кредитных рисков логистическая регрессия и линейный дискриминантный анализ (Z-модель Альтмана) доказали свою полезность как в академических исследованиях, так и в регуляторной практике.

Главные преимущества этих методов — интерпретируемость и теоретическая обоснованность. Параметры регрессии прямо указывают направление и величину связей; доверительные интервалы и тесты значимости обеспечивают строгую оценку неопределённости, необходимую для compliance в банковском и страховом секторах. Кроме того, эти методы требуют меньше наблюдений для стабильных оценок, что важно при запуске новых продуктов или на развивающихся рынках.

Однако линейные модели плохо улавливают нелинейные зависимости и сложные взаимодействия в многомерных данных. Предположения о нормальности и гомоскедастичности часто нарушаются в реальных приложениях. Барбоза, Кимура и Альтман [5] эмпирически продемонстрировали эти ограничения: при прогнозировании банкротства североамериканских фирм за 1985-2013 гг. логистическая регрессия достигла лишь 69% точности, а дискриминантный анализ — 50%, что указывает на значительный потенциал улучшения через более гибкие подходы.

4. Алгоритмы машинного обучения

Алгоритмы МО постепенно проникли в бизнес-аналитику во множестве функциональных областей. Ансамблевые методы — Random Forest, градиентный бустинг (XGBoost, LightGBM) и AdaBoost — зарекомендовали себя как наиболее стабильно эффективные в задачах бизнес-прогнозирования. Эти методы строят множественные деревья решений и агрегируют прогнозы, эффективно улавливая нелинейности и сложные взаимодействия без необходимости их явной спецификации аналитиком.

Барбоза и др. [5] установили, что модели МО в среднем на 10% точнее традиционных при прогнозировании банкротства: Random Forest достиг 87% точности против 69% у логистической регрессии и 50% у дискриминантного анализа.

Примечательно, что включение дополнительных финансовых показателей (операционная маржа, изменения ROE, соотношение P/B, темпы роста) дало прирост точности только для МО-методов.

Соревнование M5 [4] стало поворотным моментом: LightGBM доминировал в прогнозировании 42 840 иерархических рядов продаж Walmart, впервые обеспечив систематическое превосходство МО. Богатые ковариаты (категории товаров, локации магазинов, промо-акции, календарные эффекты) обеспечили плотность информации, позволившую алгоритмам использовать кросс-серийные паттерны, недоступные одномерным методам. Митра и др. [6] показали, что гибрид RF-XGBoost-LR превосходит отдельные модели по RMSE, MAE и MAPE в прогнозировании розничного спроса, причём внешние переменные (температура, размер магазина) усилили преимущество МО над традиционными рядами.

5. Сравнительный анализ точности прогнозирования

Всесторонний синтез эмпирической литературы выявляет несколько устойчивых закономерностей относительно сравнительной точности прогнозирования традиционных статистических методов и алгоритмов МО в бизнес-контекстах. Анализ организован вокруг ключевых факторов, модернизирующих сравнительную эффективность.

5.1. Размерность данных

Прогностическое преимущество МО увеличивается пропорционально размерности данных. Когда бизнес-задачи включают многочисленные предикторы, демонстрирующие сложные нелинейные зависимости, ансамблевые методы и нейросети последовательно превосходят линейные модели. Соревнование M5 проиллюстрировало эту закономерность: при наличии богатых ковариатных данных LightGBM достиг уровней точности, к которым традиционные методы не могли приблизиться [4]. Напротив, для одномерных временных рядов с ограниченной внешней информацией — сценарий, преобладавший в M4 — разрыв в производительности значительно сужается [2].

5.2. Размер выборки

Традиционные статистические методы сохраняют значительное

преимущество в контексте малых выборок. Регрессионные модели и методы экспоненциального сглаживания требуют меньшего количества наблюдений для получения стабильных оценок параметров и могут включать априорные знания через байесовские подходы. Модели МО, напротив, требуют существенно больших обучающих наборов данных для реализации своего потенциального преимущества. Для новых продуктов нишевых рынков и продуктов на ранних стадиях жизненного цикла традиционные методы часто представляют более подходящий аналитический выбор.

5.3. Интерпретируемость

Помимо точности, интерпретируемость модели является критическим фактором внедрения в бизнесе, особенно в регулируемых отраслях. Логистическая регрессия и дискриминантный анализ дают прямые оценки важности переменных, удовлетворяя нормативные требования к прозрачности моделей в кредитном скоринге. Древовидные МО-методы предлагают промежуточную интерпретируемость через важность признаков и графики частичной зависимости, в то время как глубокие нейросети остаются «чёрными ящиками». Оптимальный методологический выбор зависит не только от точности, но и от контекста принятия решений [5].

5.4. Временная стабильность

Традиционные статистические модели, особенно основанные на экономической теории, часто демонстрируют большую временную стабильность при постоянстве data-generating process. Модели МО, достигая более высокой начальной точности, могут требовать более частого переобучения по мере изменения рыночных условий. Концепция дрейфа модели затрагивает обе парадигмы, но, как правило, более выражена в сложных МО-архитектурах, эксплуатирующих преходящие паттерны в обучающих данных.

6. Гибридные и интегрированные подходы

Наиболее значимым выводом современных исследований является превосходство гибридных подходов, интегрирующих статистические и МО-методологии. Победившая работа Смыла на М4 [3] представляет собой

парадигматический пример: архитектура динамического вычислительного графа, одновременно оценивающая параметры экспоненциального сглаживания и веса сети LSTM. Это позволило статистическому компоненту улавливать тренд и сезонность, в то время как нейросеть обучалась сложным остаточным паттернам. Гибрид достиг почти на 10% большей точности, чем комбинированный бенчмарк, и корректно специфицировал 95% интервалы прогнозирования.

Гибридная модель RF-XGBoost-LR, предложенная Митрой и др. [6], иллюстрирует иную стратегию интеграции: стекинг ансамблевых прогнозов от Random Forest и XGBoost в качестве входных данных для мета-обучателя на основе линейной регрессии. Эта архитектура сочетает способность древовидных методов к распознаванию паттернов с интерпретируемостью и стабильностью линейной комбинации.

Из литературы выделены три паттерна интеграции: (1) признаковые гибриды — статистические методы извлекают тренд и сезонность как признаки для МО; (2) остаточные гибриды — МО моделирует остатки статистических прогнозов; (3) ансамблевые гибриды — взвешенное усреднение или стекинг прогнозов обеих парадигм. Общей темой успешных внедрений является то, что сильные стороны парадигм — эффективность статистики в регулярных паттернах и способность МО к моделированию нелинейностей — действительно взаимодополняемы [2, 3, 6].

7. Практические рекомендации

Во-первых, выбор между традиционными статистическими и МО-методами должен определяться характеристиками данных, а не методологическими предпочтениями. Для задач с большими объёмами разнородных данных и сложными связями ансамблевые МО-методы предлагают явные преимущества в точности. Для задач с ограниченными данными, сильными теоретическими предпосылками или строгими требованиями к интерпретируемости традиционные статистические методы остаются подходящим и обоснованным выбором.

Во-вторых, организациям следует инвестировать в развитие гибридных аналитических возможностей, а не выбирать между парадигмами.

Маржинальный выигрыш в точности — 5-15% — часто трансформируется в существенную бизнес-ценность: улучшение прогноза спроса на 10% может снизить затраты на запасы на 15-25%, а сопоставимое улучшение прогнозирования кредитного риска напрямую снижает резервы под обесценение кредитов.

В-третьих, оценка прогнозных моделей должна использовать множественные метрики точности с учётом асимметричных функций потерь, где издержки переоценки и недооценки существенно различаются. Введение вероятностного прогнозирования в M5 [4] представляет собой шаг к сближению академического бенчмаркинга с требованиями бизнес-решений. В-четвёртых, необходимо явно управлять компромиссом «интерпретируемость — точность»: XAI-методы (SHAP, LIME) частично сокращают разрыв, но в регулируемых средах традиционные модели целесообразно сохранять как compliance-базис.

8. Заключение

Проведённый сравнительный анализ демонстрирует, что отношения между алгоритмами МО и традиционными бизнес-статистическими методами следует понимать как взаимодополняющие. Данные крупномасштабных соревнований по прогнозированию, исследований банкротства и приложений прогнозирования спроса последовательно указывают на то, что ни одна из парадигм не достигает универсального превосходства. Наиболее перспективное направление повышения точности прогнозирования — продуманная интеграция обоих подходов.

Эволюция этой области — от формулировки Брейманом двух отдельных культур в 2001 г. [1], через валидацию гибридных методов соревнованием M4 в 2020 г. [2, 3], до признания соревнованием M5 потенциала МО при наличии богатых данных в 2022 г. [4] — отражает более широкую конвергенцию в науке о данных. Современные практики всё более уверенно используют оба методологических направления, выбирая инструменты на основе эмпирической эффективности.

Перспективные направления будущих исследований включают разработку принципиальных фреймворков гибридизации, расширение сравнительного

анализа на оптимизацию ценообразования, риск-менеджмент цепочек поставок и ESG-моделирование, а также интеграцию методов каузального вывода с прогностическими МО-алгоритмами. Синтез статистической строгости и алгоритмической гибкости останется центральным элементом эволюции бизнес-прогнозирования.

Список литературы

1. Breiman L. Statistical Modeling: The Two Cultures / Statistical Science. — 2001. — Vol. 16, No. 3. — P. 199-231.
2. Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. The M4 Competition: 100,000 time series and 61 forecasting methods / International Journal of Forecasting. — 2020. — Vol. 36, No. 1. — P. 54-74.
3. Smyl S. A hybrid method of exponential smoothing and recurrent neural networks for time series forecasting / International Journal of Forecasting. — 2020. — Vol. 36, No. 1. — P. 75-85.
4. Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. M5 accuracy competition: Results, findings, and conclusions / International Journal of Forecasting. — 2022. — Vol. 38, No. 4. — P. 1346-1364.
5. Barboza F., Kimura H., Altman E. Machine learning models and bankruptcy prediction / Expert Systems with Applications. — 2017. — Vol. 83. — P. 405-417.
6. Mitra A., Jain A., Kishore A., Kumar P. A Comparative Study of Demand Forecasting Models for a Multi-Channel Retail Company / Operations Research Forum. — 2022. — Vol. 3, No. 4. — Art. 58.

УДК 004.85:37

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Шут Марина Владимировна

бакалавр

Дальневосточный федеральный университет

***Аннотация.** В условиях цифровой трансформации образования возрастает потребность в интеллектуальном анализе данных для выявления студентов с трудностями в обучении. Алгоритмы машинного обучения позволяют прогнозировать успеваемость на основе характеристик учащихся, что повышает эффективность учебного процесса. В работе выполнен сравнительный анализ Logistic Regression, Random Forest, XGBoost и CatBoost на наборе Student Performance (UCI). Модели оценены по Accuracy, Precision, Recall и F1-score. Результаты демонстрируют преимущество ансамблевых методов.*

***Ключевые слова:** машинное обучение, прогнозирование успеваемости, образовательная аналитика, классификация, Random Forest, XGBoost, CatBoost, Logistic Regression, Student Performance Dataset*

***Abstract.** In the context of digital transformation in education, there is a growing need for intelligent data analysis to identify students at risk of academic failure. Machine learning algorithms enable performance prediction based on student characteristics, improving educational efficiency. This study compares Logistic Regression, Random Forest, XGBoost, and CatBoost on the Student Performance dataset (UCI). Models are evaluated using Accuracy, Precision, Recall, and F1-score. The results show the superiority of ensemble methods.*

***Keywords:** machine learning, academic performance prediction, educational*

analytics, classification, Random Forest, XGBoost, CatBoost, Logistic Regression, Student Performance Dataset

Введение

Развитие цифровых образовательных технологий сопровождается накоплением большого объема данных об учебной деятельности обучающихся. Анализ этих данных позволяет выявлять студентов, испытывающих трудности в освоении дисциплин, и своевременно принимать меры по повышению качества обучения. Одним из наиболее эффективных инструментов решения подобных задач являются методы машинного обучения, способные выявлять скрытые закономерности и строить прогнозы на основе большого количества признаков. Целью работы является сравнение современных алгоритмов машинного обучения для прогнозирования итоговой успеваемости обучающихся и определение наиболее эффективной модели.

Основная часть

Для проведения исследования использовался открытый набор данных **Student Performance**, размещенный в репозитории UCI Machine Learning Repository. Данный набор широко применяется в исследованиях по образовательной аналитике и содержит информацию о 395 обучающихся. В качестве целевого признака использовалась итоговая оценка (G3), характеризующая уровень освоения учебной дисциплины.

Набор данных включает 33 признака, описывающих различные аспекты образовательного процесса. Среди них пол и возраст обучающегося, уровень образования родителей, количество пропусков занятий, время самостоятельной подготовки, а также промежуточные оценки. Использование совокупности таких признаков позволяет учитывать различные факторы, влияющие на успеваемость.

Перед обучением моделей была выполнена предварительная обработка данных. Категориальные признаки были преобразованы в числовой формат, проведена проверка данных на наличие пропущенных значений и аномалий. После подготовки выборка была разделена на обучающую и тестовую части в соотношении 80 % и 20 %, что позволило объективно оценить качество построенных

моделей.

Для сравнительного анализа были выбраны четыре алгоритма машинного обучения: Logistic Regression, Random Forest, XGBoost и CatBoost. Данные модели широко используются при решении задач классификации и отличаются принципами построения, что позволяет сравнить эффективность классических и современных методов прогнозирования.

Логистическая регрессия использовалась в качестве базовой модели. Алгоритм отличается простотой реализации, высокой скоростью обучения и хорошей интерпретируемостью результатов. Однако его эффективность снижается при наличии сложных нелинейных зависимостей между признаками, что характерно для образовательных данных.

Алгоритм Random Forest представляет собой ансамбль деревьев решений, каждое из которых обучается на случайной части выборки. Итоговый прогноз формируется путем голосования всех деревьев, что позволяет повысить устойчивость модели к переобучению и увеличить точность классификации. Кроме того, данный алгоритм позволяет определить важность отдельных признаков.

Для дальнейшего сравнения применялся алгоритм XGBoost, основанный на технологии градиентного бустинга. Его особенностью является последовательное исправление ошибок предыдущих моделей, благодаря чему достигается высокая точность прогнозирования. Алгоритм хорошо подходит для работы с большим количеством признаков и сложными зависимостями между ними.

Также была исследована модель CatBoost, разработанная для эффективной работы с категориальными признаками. Использование специальных методов обработки позволяет сократить объем предварительной подготовки данных и повысить качество классификации. Благодаря этим особенностям CatBoost широко применяется при решении практических задач анализа данных.

Для оценки эффективности моделей использовались метрики Accuracy, Precision, Recall и F1-score. Использование нескольких показателей позволило комплексно оценить качество классификации и провести объективное сравнение исследуемых алгоритмов.

Результаты эксперимента показали, что все модели успешно справились с задачей прогнозирования успеваемости обучающихся. При этом логистическая регрессия продемонстрировала наименьшую точность, тогда как ансамблевые методы обеспечили более высокое качество прогнозирования. Наилучший результат был получен при использовании CatBoost.

На основе проведенного эксперимента были получены следующие значения метрик качества (таблица 1). Наиболее высокие показатели Accuracy, Precision, Recall и F1-score продемонстрировал алгоритм CatBoost, тогда как Random Forest и XGBoost также показали высокую эффективность и существенно превосходили логистическую регрессию.

Таблица 1 – Сравнение результатов работы алгоритмов

Алгоритм	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
Logistic Regression	0,81	0,80	0,79	0,79
Random Forest	0,88	0,87	0,88	0,87
XGBoost	0,91	0,90	0,91	0,90
CatBoost	0,93	0,92	0,93	0,92

Проведенный анализ показал, что наибольшее влияние на итоговую успеваемость оказывают предыдущие оценки обучающихся, количество пропусков занятий, время самостоятельной подготовки и уровень образования родителей. Полученные результаты подтверждают перспективность использования методов машинного обучения в образовательной аналитике и возможность их применения для своевременного выявления обучающихся, нуждающихся в дополнительной поддержке.

Заключение

Проведенное исследование показало, что методы машинного обучения позволяют эффективно прогнозировать академическую успеваемость обучающихся. Среди рассмотренных алгоритмов наилучшие результаты продемонстрировал CatBoost, обеспечивший наиболее высокие значения всех исследуемых

метрик качества. Использование подобных моделей может быть полезно при создании интеллектуальных систем поддержки принятия решений в образовательных организациях, позволяющих своевременно выявлять обучающихся группы риска и повышать эффективность образовательного процесса.

Список литературы

1. Breiman L. Random Forests / Machine Learning. 2001. Vol. 45, № 1. P. 5–32.
2. Chen T., Guestrin C. XGBoost: A Scalable Tree Boosting System / Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. 2016. P. 785–794.
3. Dorogush A. V., Ershov V. A., Gulin A. CatBoost: Gradient Boosting with Categorical Features Support / Proceedings of the Workshop on ML Systems. 2018.
4. Cortez P., Silva A. Using Data Mining to Predict Secondary School Student Performance / Future Business Technology Conference. 2008.
5. Кузнецов А. В., Мещеряков Р. В. Применение методов машинного обучения в образовательной аналитике / Информатика и образование. 2023. № 4. С. 32–40.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 336.012

РИСКИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ УСЛУГ ОРГАНИЗАЦИЯМИ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ МИНИМИЗАЦИИ

Зайнутдинов Билял Ильдусович

Аспирант

ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный
университет», город Казань

Научный руководитель: Романова Анна Ильинична,

д.э.н., профессор

директор

Института архитектуры и дизайна,

заведующая кафедрой муниципального менеджмента

ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный
университет», город Казань

***Аннотация.** В статье представлено уточненное автором определение информационно-коммуникационных услуг, потребляемых организациями. Систематизированы основные риски, связанные с приобретением и последующим использованием такого рода услуг субъектами хозяйствования. Выделены основные методы снижения рисков потребления информационно-коммуникационных услуг, в т.ч. резервирование, лимитирование, страхование в специализированных организациях.*

***Ключевые слова:** информационно-коммуникационные услуги, риски, страхование, лимитирование, резервирование, цифровизация*

***Abstract.** The article presents the author's refined definition of information and communication services consumed by organizations. The main risks associated with*

the acquisition and subsequent use of such services by business entities are systematized. The main methods of reducing the risks of consuming information and communication services, including reservation, limitation, and insurance in specialized organizations, are highlighted.

Keywords: *information and communication services, risks, insurance, limitation, reservation, digitalization*

Информационно-коммуникационные услуги, потребляемые организации, в соответствии с уточненным автором определением, представляют собой сервисы, обеспечивающие интенсивность и результативность процесса цифровой трансформации субъекта хозяйствования, и (или) процессы оперативных и безопасных коммуникаций с внешними клиентами и контрагентами, в т.ч. факторами и инфраструктурными организациями – субъектами виртуальных рынков (товаров, труда, капитала, аутсорсинга, краудсорсинга, консалтинга, информации и др.), использование которых ориентировано на обеспечение устойчивого роста конкурентоспособности, финансово-экономической эффективности и, в конечном итоге, стоимости организации – потребителя.

В 2025 г. емкость мирового рынка информационно-коммуникационных услуг для организаций составила 7,4 трлн. долл. [1, с. 112]. В экономике РФ темп роста емкости данного сегмента IT-рынка составил 227,4% за 2020 - 2025 гг. [2, с. 379].

В специальной литературе представлены различные подходы к пониманию содержания и факторов развития информационно-коммуникационных услуг. Так, Н. А. Сафиуллин анализирует особенности эволюции данного вида услуг через призму трендов динамики цифровых платформ и цифровых активов [3, с. 265]. М. М. Шакиров акцентирует внимание на процессах конвергенции, как значимом факторе модернизации процесса оказания информационно-коммуникационных услуг [4, с. 318], Е. В. Вагель исследует особенности развития информационно-коммуникационных услуг, потребляемых организациями, через призму эволюции сетей, обеспечивающих процессы цифровизации экономики [5, с. 39].

Потребление и предоставление информационно-коммуникационных услуг

организациями производственного сектора экономики сопряжено с рядом финансово-экономических рисков. Вопрос о видах такого рода рисков и наиболее предпочтительных методах их минимизации недостаточно комплексно освещен в специальной литературе.

По нашему мнению, основными рисками, вытекающими из процесса потребления информационно-коммуникационных услуг, производственными организациями являются:

1. Риск экономически необоснованного завышения смет расходов организации, выделяемых на цели приобретения информационно-коммуникационных услуг различного плана. Основными источниками формирования данного риска являются:

- возможный недостаточно качественный и (или) комплексный анализ предложения на рынке информационно-коммуникационных услуг специалистами в области снабжения такого рода сервисами;

- завышение стоимости отдельных видов информационно-коммуникационных услуг поставщиком, которое может иметь место в том случае, если подобный поставщик является единственным у рассматриваемой организации (например, IT-компания, разрабатывающая уникальную ERP-систему менеджмента для субъекта хозяйствования) и не вполне добросовестным;

- целенаправленные злоупотребления представителей корпуса менеджеров организации, занимающихся вопросами поставок цифровых сервисов (приобретение информационно-коммуникационных услуг по заведомо завышенной стоимости с параллельным генерированием т.н. “отката” - теневого (коррупционного) вознаграждения соответствующего недобросовестного менеджера (группы менеджеров организации).

2. Риск, вытекающий из недостаточного уровня квалификации персонала организации, занимающегося эксплуатацией внедряемых цифровых технологий (IT-специалистов, ИТР, занимающихся использованием роботизированного оборудования и автоматизированных технологий производства, специалистов в области SMM-маркетинга и SEO-менеджмента и др.).

3. Риск недостаточной функциональной конгруэнтности отдельных видов информационно-коммуникационных услуг и цифровых технологий, используемых организацией. Данный вид риска может иметь место, например, при совместном использовании в управлении цифровизацией субъекта хозяйствования программных продуктов, основанных на платформах Microsoft и Apple, прямое совместное использование которых зачастую проблематично или невозможно в принципе. Кроме того, у ряда современных отечественных производственных организаций рассматриваемый вид риска проявляется в процессе одновременного потребления отечественных и импортных информационно-коммуникационных услуг.

4. Риск несбалансированности применения различных управленческих подходов к внедрению и последующему использованию информационно-коммуникационных услуг. Данный вид риска является производным от общего управленческого риска недостаточной сбалансированности совместного использования концептуальных подходов к менеджменту организации, а именно:

- системно-функционального подхода;
- процессного подхода;
- проектного подхода.

5. Риск снижения общего уровня информационной безопасности деятельности организации, который часто увеличивается в процессе потребления некоторых видов цифровых сервисов, в особенности если такого рода потребление осуществляется на нелегальной основе.

Для системного снижения уровня такого рода рисков могут быть, в определенной модификации, использованы следующие традиционные методы риск-менеджмента организации:

а) Лимитирование расходов на цели приобретения информационно-коммуникационных услуг. Такого рода лимит может быть, на наш взгляд, установлен, например, в процентном отношении от общего бюджета инвестиционных расходов организации, сформированного на календарный период (год, квартал).

б) Предварительное формирование финансовых резервов на цели

покрытия возможных убытков, в т.ч. возникающих в процессе потребления недостаточно качественных информационно-коммуникационных услуг, реализации рисков уменьшения уровня информационной безопасности деятельности организации и т.п., и использование такого рода резервов после возникновения рисков ситуации.

в) Обеспечение более комплексного, качественного анализа рынка поставляемых информационно-коммуникационных услуг (для обеспечения реализации данного направления снижения рисков может быть в т.ч. использован потенциал макротехнологии искусственного интеллекта (ИИ) и его приложений).

г) Дифференциация поставщиков информационно-коммуникационных услуг, снижение возможной зависимости от единственного поставщика данной группы нематериальных активов.

д) Страхование рисков, вытекающих из потребления информационно-коммуникационных услуг, в специализированных страховых организациях.

Список литературы

1. World Annual Report, NY, 2026. - 614 p.
2. Российская экономика: проблемы и перспективы. – М.: из-во Института экономической политики, 2026. – 568 с.
3. Сафиуллин Н. А. Развитие рынка информационно-коммуникационных услуг в условиях цифровизации микробизнеса / Russian Journal of Management. 2025. Т. 13. №3. С. 264 - 272.
4. Шакиров М. М. Конвергенция как механизм формирования и развития информационно-коммуникационных услуг / Вестник Казанского технологического университета. 2013. № 4. С. 317 - 321.
5. Вагель Е. В. Совершенствование организационно-экономического механизма сферы информационно-коммуникационных услуг в современных условиях: Дисс. к.э.н. - Спб., 2012. - 188 с.

УДК 338.43:004.9

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРЕННЕГО МЕХАНИЗМА И ПУТЕЙ
РЕАЛИЗАЦИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ, СПОСОБСТВУЮЩЕЙ
РАЗВИТИЮ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКИХ РАЙОНОВ КИТАЯ**

Лю Ацзин

магистрант

Средняя школа Вэньшань,
город Чанъи, провинция Шаньдун, Китай

***Аннотация.** В статье исследуется внутренний механизм и пути реализации цифровой экономики в развитии зеленой экономики сельских районов Китая.*

***Актуальность.** Цифровая экономика Китая достигла 53,9 трлн юаней в 2023 г., однако её проникновение в сельское хозяйство составляет лишь 10,78%, что указывает на значительный потенциал в контексте стратегий «двойного углерода» и возрождения сельских районов.*

***Цель.** Анализ внутреннего механизма и путей реализации цифровой экономики в зеленом развитии сельских территорий Китая.*

***Метод.** Системный анализ литературы и сравнительный метод на основе панельных данных по провинциям и уездам Китая.*

***Результат.** Выявлены три механизма: технологический прогресс, оптимизация промышленной структуры и расширение доступа к финансам; определены пять путей реализации с учётом региональной неоднородности.*

***Выводы.** Цифровая экономика оказывает положительное влияние через синергию механизмов; требуется дифференцированный подход по регионам.*

***Ключевые слова:** цифровая экономика, зеленая экономика, сельские районы Китая, устойчивое развитие, механизм реализации*

***Annotation.** This article examines the internal mechanism and implementation*

paths of the digital economy in the development of the green economy in rural China.

Relevance. *China's digital economy reached 53.9 trillion yuan in 2023, yet its penetration in agriculture is only 10.78%, indicating significant potential in the context of "dual carbon" and rural revitalization strategies.*

Goal. *To analyze the internal mechanism and implementation paths of the digital economy in green rural development.*

Method. *Systematic literature review and comparative method based on panel data from Chinese provinces and counties.*

Result. *Three mechanisms identified: technological progress, industrial structure optimization, and expanded access to finance; five implementation paths defined accounting for regional heterogeneity.*

Conclusions. *The digital economy has a positive impact through synergistic mechanisms; a differentiated regional approach is required.*

Keywords: *digital economy, green economy, rural China, sustainable development, implementation mechanism*

Введение

Цифровая экономика стала одной из наиболее динамично развивающихся отраслей мирового хозяйства. По данным Китайской академии информационных и коммуникационных технологий, масштаб цифровой экономики Китая в 2023 году достиг 53,9 трлн юаней, увеличившись почти в пять раз по сравнению с 2012 годом [1]. Уровень проникновения цифровой экономики в сельское хозяйство составил 10,78%, указывая на значительный потенциал роста.

Одновременно зеленая экономика сельских районов приобретает все большее значение в контексте глобальных климатических изменений. Китайское правительство выдвинуло стратегию «двойного углерода» и стратегию возрождения сельских районов. В этих условиях исследование роли цифровой экономики в зеленом развитии сельских территорий приобретает особую актуальность.

Цель статьи — анализ внутреннего механизма и путей реализации цифровой экономики в развитии зеленой экономики сельских районов Китая. Методологическую основу составляют системный анализ и сравнительный метод.

Задачи включают обзор литературы, выявление механизмов воздействия, определение путей реализации и формулирование рекомендаций.

Обзор литературы

Qi и You [1] на основе панельных данных по 30 провинциям Китая за 2012-2021 годы доказали, что сельская цифровая экономика способствует зеленому развитию сельского хозяйства через технологический прогресс, ослабление кредитных ограничений и агропромышленную агломерацию. Экологическое регулирование усиливает этот эффект.

Chen и Wang [2] на примере провинции Сычуань подтвердили два канала: технологический прогресс и модернизацию промышленной структуры. Li, Hu и Shi [3] показали, что строительство цифровых деревень положительно влияет на зеленое развитие через модернизацию промышленной структуры.

Zhang, Yang, Li и Wang [4] установили, что цифровизация повышает зеленую производительность за счет сокращения земельных и трудовых затрат. Lu, Zhuang, Sun и Huang [5] на данных по 1602 уездам обнаружили рост производительности на 1,78% при повышении цифровизации на 1%. Wang, Zhang, He и Liu [6] выявили каналы сокращения углеродных выбросов: инновации, эффективность управления и финансовые стимулы.

Внутренний механизм воздействия цифровой экономики

Анализ литературы позволяет выделить три основных механизма влияния цифровой экономики на зеленое развитие сельских районов Китая.

Первый механизм — технологический прогресс. Цифровые технологии (большие данные, искусственный интеллект, Интернет вещей) позволяют осуществлять точное земледелие, оптимизировать использование воды, удобрений и пестицидов, сокращая негативное воздействие на окружающую среду. Цифровые платформы ускоряют распространение зеленых технологий среди фермеров. Технология блокчейн обеспечивает прослеживаемость цепочки поставок, повышая доверие потребителей к зеленой продукции [2; 4].

Второй механизм — оптимизация промышленной структуры. Цифровая экономика способствует интеграции секторов сельской экономики, создавая

модели «сельское хозяйство + электронная коммерция» и «сельское хозяйство + культурный туризм». Эти модели диверсифицируют доходы и снижают зависимость от ресурсоемких производств. Промышленная агломерация создает эффект масштаба в применении зеленых технологий [3; 6].

Третий механизм — расширение доступа к финансовым ресурсам. Цифровые финансовые технологии снижают барьеры доступа к кредитам для малых предприятий, позволяя инвестировать в зеленые технологии. Все три механизма действуют синергетически, усиливая совокупный эффект цифровой трансформации сельских территорий [1; 6].

Пути реализации

На основе выявленных механизмов определены пять ключевых путей реализации потенциала цифровой экономики в зеленом развитии сельских районов.

Первый путь — развитие цифровой инфраструктуры. Формирование современной цифровой инфраструктуры (широкополосный интернет, сети 5G, центры обработки данных) является необходимым условием трансформации. Уровень проникновения интернета в сельских районах Китая достиг 61,9%, однако сохраняется цифровой разрыв между регионами [4; 5].

Второй путь — электронная коммерция. Сельская электронная коммерция связывает производителей экологически чистой продукции напрямую с потребителями, повышая маржинальность зеленого хозяйства. Объем розничных онлайн-продаж сельхозпродукции в 2023 году превысил 590 млрд юаней [1; 5].

Третий путь — интеллектуальное сельское хозяйство. Технологии точного земледелия, автоматизированные системы орошения, дроны и интеллектуальные системы управления сокращают потребление ресурсов. Цифровые двойники позволяют моделировать оптимальные сценарии [2; 4].

Четвертый путь — зеленые финансовые инструменты. Цифровые платформы зеленого финансирования (зеленые облигации, углеродные кредиты) открывают новые источники капитала для экологических проектов, снижая транзакционные издержки для малых производителей [1; 6].

Пятый путь — цифровое обучение. Развитие человеческого капитала через

цифровые образовательные платформы и программы повышения грамотности фермеров является ключевым фактором успешной реализации всех путей [3; 5].

Региональная неоднородность и проблемы

Исследования показывают существенную региональную неоднородность [1; 5]. В восточных регионах увеличение цифровизации на 1% дает рост зеленой производительности на 2,65%; в центральных и западных — 1,53% и 0,82%. Это требует дифференцированного подхода: для востока — углубление цифровой трансформации, для центра и запада — развитие инфраструктуры и грамотности.

Среди проблем: цифровой разрыв между городом и деревней; низкая цифровая грамотность сельского населения; риск роста энергопотребления цифровой инфраструктуры; недостаточная координация цифровой и экологической политики [1; 2; 3]. Преодоление требует комплексного подхода: развитие инфраструктуры, образование, совершенствование нормативной базы.

Заключение

Исследование показывает, что цифровая экономика оказывает положительное влияние на развитие зеленой экономики сельских районов Китая через три взаимодополняющих механизма: технологический прогресс, обеспечивающий основу для ресурсосберегающего земледелия; оптимизацию промышленной структуры, создающую стимулы для зеленой трансформации; и расширение доступа к финансовым ресурсам.

Определены пять путей реализации: цифровая инфраструктура, электронная коммерция, интеллектуальное сельское хозяйство, зеленые финансы и цифровое обучение. Выявлена региональная неоднородность эффектов.

Рекомендации включают: увеличение инвестиций в цифровую инфраструктуру сельских районов; образовательные программы по цифровой грамотности; координацию цифровой и экологической политики; развитие зеленого финансирования; стимулирование инноваций в сельском хозяйстве. Дальнейшие исследования могут быть направлены на количественную оценку вклада каждого механизма в зеленое развитие сельских территорий.

Список литературы

1. Qi Z., You Y. The Impact of the Rural Digital Economy on Agricultural Green Development and Its Mechanism: Empirical Evidence from China / Sustainability. — 2024. — Vol. 16, No. 9. — P. 3594.
2. Chen C., Wang Y. Research on the Mechanisms and Pathways of Digital Economy-Driven Agricultural Green Development: Evidence from Sichuan Province, China / Sustainability. — 2025. — Vol. 17, No. 15. — P. 6980.
3. Li Z., Hu K., Shi Q. The Influence of Digital Village Construction on Agricultural Green Development / Frontiers in Sustainable Food Systems. — 2025. — Vol. 8. — P. 1538845.
4. Zhang Q., Yang Y., Li X., Wang P. Digitalization and Agricultural Green Total Factor Productivity: Evidence from China / Agriculture. — 2024. — Vol. 14, No. 10. — P. 1805.
5. Lu S., Zhuang J., Sun Z., Huang M. How Can Rural Digitalization Improve Agricultural Green Total Factor Productivity / Heliyon. — 2024. — Vol. 10, No. 15. — P. e35296.
6. Wang Z., Zhang J., He Y., Liu H. A Study on the Potential of Digital Economy in Reducing Agricultural Carbon Emissions / Heliyon. — 2024. — Vol. 10, No. 11. — P. e31941.

УДК 338.45:004.8

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА, КАНАЛЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ И
ПЕРСПЕКТИВЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ПОД ВЛИЯНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Лю Сяннань

магистрант

Экспериментальная начальная школа № 2,
района Мудань г. Хэцзэ, уезд Ланькао, провинция Хэнань, Китай

***Аннотация.** В статье систематизированы теоретические подходы к анализу воздействия искусственного интеллекта (ИИ) на процессы промышленной трансформации.*

***Актуальность.** Существует разрыв между стремительным прогрессом ИИ и замедленной динамикой макроэкономических показателей — «парадокс производительности ИИ».*

***Цель.** Систематизация теоретических подходов, выделение ключевых каналов воздействия и оценка долгосрочных перспектив.*

***Метод.** Синтез концепции задач (task-based framework), квалификации ИИ как технологии общего назначения и трактовки ИИ как снижения стоимости прогнозирования.*

***Результат.** Выделены три измерения: теоретическая логика, четыре канала воздействия (роботизация, занятость, бизнес-модели, организационные изменения) и перспективы на основе J-кривой производительности.*

***Выводы.** Эффективность ИИ-трансформации определяется готовностью институциональной среды и масштабом комплементарных инвестиций.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, промышленная трансформация, технология общего назначения, производительность, роботизация, J-*

кривая

Annotation. *This article systematizes theoretical approaches to analyzing the impact of artificial intelligence (AI) on industrial transformation processes.*

Relevance. *A gap exists between rapid AI progress and slowing macroeconomic indicators — the "AI productivity paradox."*

Goal. *Systematization of theoretical approaches, identification of key transmission channels, and assessment of long-term prospects.*

Method. *Synthesis of the task-based framework, the qualification of AI as a general-purpose technology, and the interpretation of AI as a reduction in the cost of prediction.*

Result. *Three dimensions identified: theoretical logic, four transmission channels (robotization, employment, business models, organizational changes), and prospects based on the productivity J-curve.*

Conclusions. *The effectiveness of AI-driven transformation depends on institutional readiness and the scale of complementary investments.*

Keywords: *artificial intelligence, industrial transformation, general-purpose technology, productivity, robotization, J-curve*

1. Введение

Искусственный интеллект (ИИ) рассматривается в современной экономической науке как один из ключевых факторов, определяющих траекторию структурной трансформации промышленности в XXI веке. В отличие от предшествующих технологических волн, ИИ квалифицируется в качестве технологии общего назначения (General Purpose Technology, GPT), способной оказывать всепроникающее воздействие на все отрасли экономики [1, с. 4; 2, с. 3].

Актуальность темы обусловлена существованием разрыва между стремительным прогрессом ИИ и относительно медленной динамикой макроэкономических показателей — «парадоксом производительности ИИ» [3, с. 334]. Цель исследования — систематизация теоретических подходов к анализу воздействия ИИ на промышленную трансформацию, выделение ключевых каналов этого воздействия и оценка долгосрочных перспектив.

2. Теоретическая логика

Фундаментальной теоретической рамкой выступает концепция задач (task-based framework) Аджемоглу и Рестрепо [1]. Производственный процесс декомпозируется на задачи, выполняемые трудом или капиталом. Ключевыми являются эффект замещения (displacement), при котором автоматизация вытесняет труд, снижая его долю в добавленной стоимости, и эффект восстановления (reinstatement), возникающий при создании новых задач с участием человека. Эмпирический анализ [1] показал, что замедление роста занятости в США объясняется ускорением замещения, особенно в обрабатывающей промышленности, и ослаблением восстановления. Конечный эффект ИИ зависит от динамического соотношения скоростей этих двух процессов.

Второй аспект — квалификация ИИ как GPT. Голдфарб, Таска и Теодоридис [2] на основе анализа онлайн-вакансий по 21 технологии показали, что машинное обучение с высокой вероятностью является GPT, обладая повсеместностью, потенциалом совершенствования и способностью стимулировать инновации в прикладных отраслях. Именно GPT-природа обуславливает способность ИИ запускать каскадные структурные изменения в промышленности.

Третий элемент — концепция «двусмысленного воздействия» ИИ [4]. ИИ трактуется как технология, снижающая стоимость прогнозирования — элемента принятия решений. Снижение стоимости прогнозирования может вести как к автоматизации решений, так и к усилению человеческих способностей. Эта дихотомия объясняет гетерогенность эффектов ИИ на различные отрасли.

Таким образом, теоретическая логика базируется на синтезе трех концепций: task-based framework, квалификации ИИ как GPT и трактовки ИИ как технологии снижения стоимости прогнозирования. Их синтез дает целостную рамку для анализа многомерного воздействия ИИ на промышленность.

3. Каналы воздействия

Первый канал — роботизация производства. Исследование Гретца и Майклса [5] по 17 странам показало, что рост использования роботов обеспечивал около 0,37 п. п. ежегодного прироста производительности труда, повышал

совокупную факторную производительность и снижал цены на продукцию, не приводя к значимому сокращению общей занятости, но уменьшая долю низкоквалифицированных рабочих.

Второй канал — занятость и зарплата. Аджемоглу и Рестрепо [6] на данных 722 коммутационных зон США установили, что один дополнительный робот на тысячу работников снижает отношение занятости к населению на 0,2 п. п. и зарплату на 0,42%. Эффект специфичен для роботов и не сводим к воздействию других видов капитала, что указывает на самостоятельную роль ИИ-автоматизации.

Третий канал — бизнес-модели. Бессен [7] на двухвековых данных показал, что первоначально автоматизация стимулирует рост занятости благодаря высокой эластичности спроса, но по мере его насыщения занятость сокращается. Четвертый канал — организационно-управленческий. Фурман и Симанс [8] показали, что ИИ обладает потенциалом для роста производительности, но воздействие на занятость разнонаправленно в краткосрочном периоде — трансмиссионный механизм включает институциональные, регуляторные и образовательные компоненты.

4. Перспективы трансформации

Анализ перспектив требует учета J-кривой производительности. Бриньолфссон, Рок и Сиверсон [3] разработали модель, согласно которой GPT требуют масштабных нематериальных инвестиций: редизайн процессов, обучение персонала, организационные изменения. На начальном этапе диффузии наблюдается недооценка роста производительности, на последующем — переоценка. Применение модели к данным США показало, что с учетом нематериальных активов совокупная факторная производительность к концу 2017 г. была на 15,9% выше официальных оценок [3, с. 365], что указывает на существенную недооценку текущего воздействия ИИ на промышленность.

Среди факторов, определяющих скорость трансформации, ключевую роль играет готовность институциональной среды: реформирование образования, создание регуляторных рамок, развитие механизмов социальной защиты работников [8]. Существенными вызовами являются неравномерность распространения

ИИ между секторами, создающая риск двухуровневой структуры, и дефицит квалифицированных кадров. Исторический опыт показывает, что между появлением GPT и ее воздействием на промышленность могут проходить десятилетия [3, с. 335]. Текущий этап диффузии ИИ, вероятно, соответствует ранней фазе J-кривой.

5. Заключение

Проведенный анализ позволяет сформулировать три вывода. Во-первых, теоретическая логика базируется на синтезе теории замещения и восстановления задач, квалификации ИИ как GPT и трактовки ИИ как снижения стоимости прогнозирования. Во-вторых, выделены четыре канала воздействия: роботизация, занятость и зарплата, трансформация бизнес-моделей, организационные изменения. В-третьих, перспективы определяются J-кривой: текущая недооценка эффектов ИИ может смениться переоценкой по мере созревания комплементарных инвестиций. Эффективность трансформации зависит от готовности институтов и масштаба инвестиций в человеческий капитал, организационные инновации и цифровую инфраструктуру.

Список литературы

1. Acemoglu D., Restrepo P. Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor / Journal of Economic Perspectives. — 2019. — Vol. 33, No. 2. — P. 3-30.
2. Goldfarb A., Taska B., Teodoridis F. Could Machine Learning be a General-Purpose Technology? / Research Policy. — 2023. — Vol. 52, No. 1. — Article 104653.
3. Brynjolfsson E., Rock D., Syverson C. The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies / American Economic Journal: Macroeconomics. — 2021. — Vol. 13, No. 1. — P. 333-372.
4. Agrawal A., Gans J.S., Goldfarb A. Artificial Intelligence: The Ambiguous Labor Market Impact of Automating Prediction / Journal of Economic Perspectives. — 2019. — Vol. 33, No. 2. — P. 31-50.
5. Graetz G., Michaels G. Robots at Work / Review of Economics and Statistics.

— 2018. — Vol. 100, No. 5. — P. 753-768.

6. Acemoglu D., Restrepo P. Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets / Journal of Political Economy. — 2020. — Vol. 128, No. 6. — P. 2188-2244.

7. Bessen J. Automation and Jobs: When Technology Boosts Employment / Economic Policy. — 2019. — Vol. 34, No. 100. — P. 589-626.

8. Furman J., Seamans R. AI and the Economy / Innovation Policy and the Economy. — 2019. — Vol. 19, No. 1. — P. 161-191.

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 94(47)

ОРГАНЫ ВЛАСТИ И ОХРАНЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ПОРЯДКА КАК ОСНОВА УПРАВЛЯЕМОСТИ ТЕРРИТОРИЙ В ПЕРИОД ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ В РОССИИ

Ковалев Роман Сергеевич

магистрант

Научный руководитель: Небрятенко Геннадий Иванович,

д.ю.н., профессор

ФГКОУ ВО «Ордена Трудового Красного Знамени Академия управления

Министерства внутренних дел Российской Федерации»,

город Москва

***Аннотация.** В статье рассматривается формирование систем власти и охраны общественного порядка в период Гражданской войны в России. Сопоставляются основные подходы, применявшиеся Советской Россией, Комитетом членов Всероссийского учредительного собрания, Временным Всероссийским правительством, правительством А.В. Колчака и белыми властями Юга России. Обосновывается положение о том, что устойчивость политических режимов в значительной степени определялась их способностью создать единую вертикаль управления, обеспечить взаимодействие центральных и местных учреждений, а также организовать деятельность милиции, уголовного розыска и чрезвычайных органов. Сделан вывод, что организационная разобщённость гражданских, военных и правоохранительных структур снижала управляемость подконтрольных территорий независимо от политической направленности соответствующего правительства.*

***Ключевые слова:** Гражданская война, чрезвычайные органы власти,*

государственное управление, Советская Россия, КОМУЧ, Директория, правительство А.В. Колчака, Белое движение, милиция, охрана общественного порядка

Keywords: *Civil war, emergency authorities, public administration, Soviet Russia, KOMUCH, Directory, government of A.V. Kolchak, White movement, militia, protection of public order*

К началу широкомасштабной Гражданской войны на территории России отсутствовала единая общегосударственная система управления. Общей особенностью всех основных политических режимов периода Гражданской войны стало широкое использование чрезвычайных методов. Как отмечает Г. А. Бордюгов, кризис демократических моделей и углубление вооружённого противостояния способствовали переходу как советской власти, так и её противников к установлению «твёрдой власти», в которой особую роль играли чрезвычайные органы [1].

В Советской России новая система власти первоначально также отличалась организационной неоднородностью. Наряду с Советами и исполнительными комитетами действовали революционные комитеты, военные комиссариаты, чрезвычайные комиссии и иные структуры, полномочия которых нередко пересекались. Однако по мере развития Гражданской войны советское руководство последовательно выстраивало централизованную модель. Всероссийский Центральный Исполнительный Комитет и Совет народных комиссаров осуществляли общее руководство, Совет рабочих и крестьянской обороны сосредоточивал полномочия по мобилизации ресурсов, а Революционный военный совет Республики обеспечивал централизованное управление вооружёнными силами. При этом наличие единого политического руководства позволяло советской власти постепенно согласовывать их деятельность.

Иная ситуация сложилась в государственных образованиях, возникших в Поволжье, на Урале и в Сибири. Комитет членов Всероссийского учредительного собрания стремился обосновать свою власть преемственностью

по отношению к Учредительному собранию. При КОМУЧе действовал Совет управляющих ведомствами, создавались местные административные органы, предпринимались попытки восстановить милицию и судебные учреждения. Однако реальная деятельность гражданского аппарата зависела от военных сил, прежде всего от Народной армии и Чехословацкого корпуса.

Политическая неоднородность антибольшевистского движения препятствовала формированию единого центра. КОМУЧ, Временное Сибирское правительство, казачьи органы и военное командование обладали различными представлениями о будущем государственном устройстве. Созданная в сентябре 1918 г. Уфимская директория должна была объединить эти силы, однако её образование не устранило конкуренцию между учреждениями. Коллегиальный характер верховной власти, неопределённость разграничения полномочий и зависимость от военных структур затрудняли проведение единой политики на местах.

В. Г. Медведев характеризует Директорию как переходный этап от демократической организации антибольшевистской власти к авторитарному режиму [2]. Эта трансформация была связана не только с политической борьбой, но и с необходимостью повысить управляемость обширных территорий. После переворота 18 ноября 1918 г. верховная власть была передана адмиралу А.В. Колчаку. Институт Верховного правителя позволил формально сосредоточить основные полномочия в одном центре, а Совет министров продолжил осуществление текущего государственного управления. При правительстве А.В. Колчака существовала разветвлённая система министерств и территориальных учреждений. Министерство внутренних дел руководило местной администрацией и участвовало в организации милиции. Наряду с ней действовали органы государственной охраны, контрразведка, военные учреждения и различные специальные формирования. В результате правоохранительные функции распределялись между несколькими структурами, подчинёнными разным центрам.

На Юге России власть также формировалась вокруг вооружённых сил.

Особое совещание при главнокомандующем Добровольческой армией, а затем Вооружёнными силами Юга России выполняло функции высшего гражданского органа. По мере расширения контролируемой территории создавались управления, ведомства и местная администрация. Значительными полномочиями обладали главноначальствующие областей, совмещавшие военные и административные функции. Такая модель отвечала потребностям фронта, но не обеспечивала устойчивого разграничения компетенции. Гражданские учреждения зависели от решений командования, а единый порядок управления осложнялся существованием казачьих государственных образований, имевших собственные органы власти. Исследование В. В. Кулакова показывает, что государственное строительство белых властей Юга проходило в условиях укрепления военно-государственной диктатуры, конфликтов по вопросам территориальной целостности, суверенитета и формы правления [3]. Органы охраны порядка на белом Юге также не представляли собой полностью единой системы. В разных районах действовали милиция, государственная стража, уголовно-разыскные учреждения, военная контрразведка и комендантские органы. Их организационное положение зависело от местных условий и решений военного руководства. При этом необходимость борьбы с преступностью сочеталась с выполнением политических и военно-полицейских задач.

Показательна судьба дореволюционных сыскных учреждений. После упразднения царской полиции они подверглись реорганизации, однако потребность в профессиональных сотрудниках уголовного розыска сохранялась при любой власти. Г. Г. Небрятенко, О. П. Грибунов и О. В. Карягина на материалах области Войска Донского отмечают, что сыскные подразделения были в основном сохранены ввиду ценности штатных негласных сотрудников, продолжавших борьбу с общеуголовной преступностью [4]. Этот пример свидетельствует, что практические задачи охраны порядка вынуждали новые правительства использовать отдельные элементы прежнего аппарата независимо от провозглашённого отношения к имперскому наследию.

Таким образом, в период Гражданской войны проявились две взаимосвязанные тенденции. Первая заключалась в разрыве с прежней государственной системой и создании новых органов власти. Вторая выражалась в вынужденном сохранении административных приёмов, кадров и учреждений, без которых невозможно было обеспечить повседневное управление. Особенно отчётливо преемственность проявлялась в деятельности уголовного розыска и иных профессиональных правоохранительных подразделений. Сравнение различных моделей показывает, что сама по себе централизация не гарантировала эффективности власти. Значение имели устойчивость вертикальных связей, ясность подчинения, обеспеченность кадрами и возможность контролировать исполнение решений. Однако в условиях войны централизованная система имела преимущества перед моделью, в которой несколько органов одновременно претендовали на руководство одной территорией или одной сферой деятельности.

Список литературы

1. Бордюгов Г. А. Чрезвычайные меры и «чрезвычайщина» в Советской Республике и других государственных образованиях на территории России в 1918–1920 гг. / *Cahiers du Monde russe*. 1997. Т. 38. № 1–2. С. 29–43.
2. Медведев В. Г. Политико-правовая организация антисоветских государственных образований в Поволжье и Сибири в годы Гражданской войны и иностранной интервенции: 1918–1920 гг.: дис. ... д-ра юрид. наук: 12.00.01. Ульяновск, 2004. 422 с.
3. Кулаков В. В. История военного и государственного строительства белых властей Юга России: 1917–1920 гг.: дис. ... д-ра ист. наук: 07.00.02. М., 2005. 364 с.
4. Небрятенко Г. Г., Грибунов О.П., Карягина О. В. Становление сыскной полиции на территории области Войска Донского (1870–1918) / *История государства и права*. 2024. № 4. С. 62–69.

**«РАЗВИТИЕ НАУКИ В XXI ВЕКЕ: ВЫЗОВЫ,
ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ»**
XIV Международная научно-практическая конференция
Научное издание

ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(Подразделение НИЦ «Иннова»)
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,
ул. Весенняя, 8, оф. 1
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 01.08.2026 г. Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 7,09
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 110