

**Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта**

**Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
"ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ"**

**МОЛОДЕЖНЫЙ ФОРУМ
ДНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ**

**Сборник 53-й научной конференции
обучающихся ПривГУПС**

Выпуск 27

Том 2

**ЭСТЕСТВЕННЫЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ,
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**

**САМАРА
2026**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

ДНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ

Сборник материалов 53-й научной конференции

обучающихся ПривГУПС

Выпуск 27

Т. 2.

***ЕСТЕСТВЕННЫЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ,
ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ***

Самара

2026

- С 23 **Дни студенческой науки** [Текст]: сб. материалов 53-й научной конференции обучающихся ПривГУПС в двух томах / Приволжский гос. ун-т путей сообщ. – Выпуск 27. – Т. 2. Естественные, экономические, гуманитарные науки. – Самара : ПривГУПС, 2026. 138 с.

Тематика сборника отражает все виды деятельности железнодорожной отрасли, включая вопросы организации и управления процессами перевозок, совершенствования подвижного состава железных дорог и муниципального пассажирского транспорта, железнодорожного пути, строительства и транспортной техники, автоматизации, информатизации, телекоммуникации и энергосбережения, экологии и охраны труда, экономики, логистики и финансов, а также проблемы гуманитарных и естественных наук.

Члены редакционной коллегии, жюри секций 53-й научной конференции обучающихся ПривГУПС:

д.т.н., профессор В. Т. Волов
д.филос.н., доцент С. В. Соловьева
д.ф.н., профессор М. М. Халиков
д.п.н., профессор Л.П. Лунева
д.п.н., профессор Л.П. Овчинникова
к.филос.н., доцент О. Б. Воробьева
к.ф.н., доктор богословия О. А. Агапов
к.ф.-м.н., доцент Евдокимова Н.Н.
к.т.н., доцент Ан. А. Свечников
к.п.н., доцент И. А. Васельцова
к.и.н., доцент Е.М. Шматов
к.э.н., доцент С.В. Чекулдова
к.э.н., доцент Т.М. Тарасова
к.эн., доцент Е. А. Герасимова

СЕКЦИЯ 6

Экономика, логистика и финансы на железнодорожном транспорте

ДИНАМИЧНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ МАРКЕТПЛЕЙСОВ В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

Е. А. Русанова¹, О. В. Малышева²

Введение. Возникновение маркетплейсов, в качестве ведущих торговых платформ, обусловлено процессами цифровой трансформации российской экономики. Их дальнейшее развитие связано с изменением структуры потребительского поведения, выражающегося в предпочтении к виртуальной торговой среде и закреплении онлайн-покупок в качестве приоритетного способа приобретения товаров благодаря возможности экономии времени, широкому ассортименту, а также системе скидок, которая формирует финансовую привлекательность онлайн-площадок. Вследствие этого цифровая экосистема стала инструментом адаптации экономики к вызовам современности.

Маркетплейс представляет собой цифровую платформу, предоставляющую инфраструктуру для совершения сделок. Электронная торговая площадка не приобретает товары в собственность, а выступает посредником между независимыми продавцами и покупателями. Доход подобной платформы формируется за счёт комиссии и рекламно-сервисных инструментов. Принципом функционирования маркетплейса выступает положительная обратная связь: рост числа продавцов увеличивает ассортимент, привлекая новых покупателей, что, в свою очередь, выступает в роли стимула для последующего вовлечения новых продавцов [2].

Становление маркетплейсов в качестве доминирующего формата розничной торговли происходило на протяжении 2019-2025 годов. За данный период онлайн-платформы совершили стремительную эволюцию от экспериментальной бизнес-модели до основного рынка приобретения товаров: была создана разветвленная инфраструктура, охватившая все регионы страны, сформирована многомиллионная аудитория и привлечено более 1,5 млн. продавцов [1].

Рост популярности маркетплейсов в России возник под влиянием внешних кризисных факторов: пандемия коронавируса, ограничившая физическую мобильность населения, вынудила потребителей массово осваивать дистанционные каналы приобретения товаров, кроме того, последующее санкционное давление, перестроившее структуру товарного предложения [5].

Однако ключевой причиной перехода потребителей на маркетплейсы выступил комплекс сервисных преимуществ, предлагаемых площадками. Онлайн-платформы обеспечили практически неограниченный ассортимент товаров, объединив предложения тысячи продавцов; возможность совершать покупки круглосуточно; развитую сеть пунктов выдачи, обеспечивающую доступность для жителей любых регионов; прозрачную систему сравнения цен и отзывов. Совокупность перечисленных факторов превратила маркетплейс в доминирующий способ совершения покупок, обеспечивающий потребительский комфорт. Привлекательность маркетплейсов для продавцов определяется возможностью существенного сокращения издержек и оптимизации процессов. Присоединение к платформе предоставляет доступ к сформированной покупательской аудитории, избавляет от необходимости хранения, обработки и доставки товаров. Кроме того, маркетплейс предоставляет аналитическую информацию о спросе, ценовой динамике и конкурентной среде. В результате подобная инфраструктура

¹ Русанова Елена Александровна – студент группы ПИБ-51, факультет ЭТФ

² Малышева Оксана Викторовна – к.э.н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент»

позволяет минимизировать предпринимательские риски и адаптироваться к текущим рыночным условиям [2].

На сегодня российский рынок маркетплейсов представляет собой классическую олигополию, где доминирующие позиции занимают три крупнейшие платформы – Wildberries, Ozon и Яндекс Маркет. На данные платформы в совокупности приходится более 80% всех онлайн-продаж в стране. К 2025 году их совокупный оборот превысил 12 трлн. рублей, а покупательская аудитория исчисляется десятками миллионов пользователей (рис.1, 2) [4].

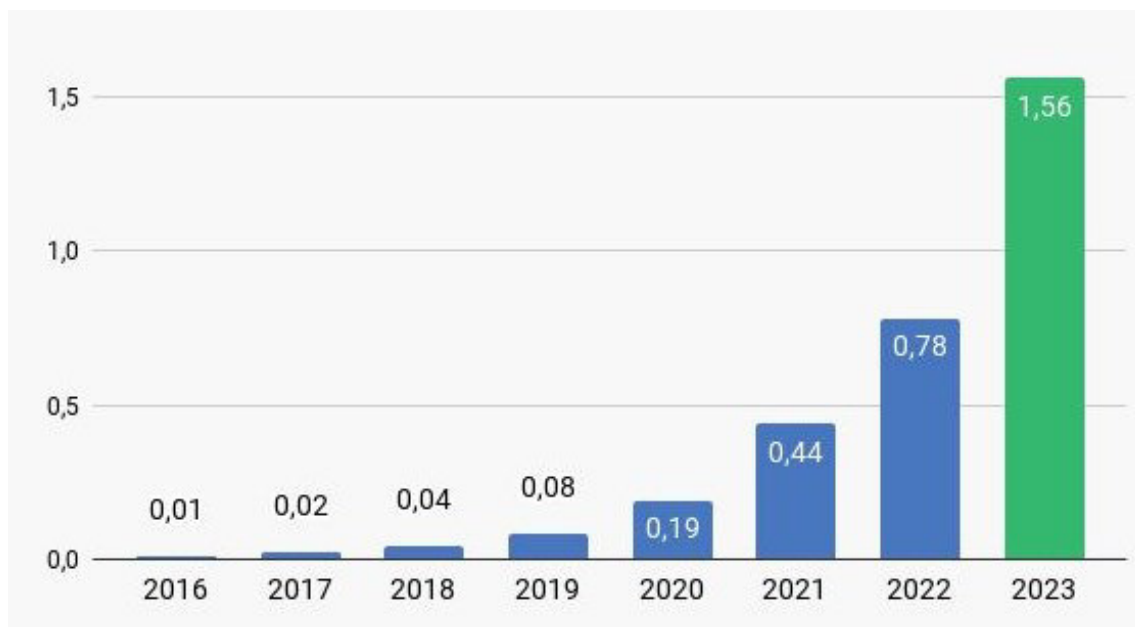


Рис. 1. Рост онлайн-продаж платформы Ozon (трлн. руб.)



Рис. 2. Рост онлайн-продаж платформы Wildberries (трлн. руб.)

В мировой экономике наблюдается аналогичная тенденция. В развитых странах онлайн-площадки стали ключевым элементом электронной торговли. К лидерам мирового рынка относятся крупнейшие платформы Amazon, Taobao, eBay, AliExpress, Walmart и другие. Самым динамично развивающимся рынком в сегменте маркетплейсов являются США и Китай. Данные цифровые экосистемы обеспечивают 6-7 трлн. долларов оборота и объединяют миллионы продавцов и покупателей по всему миру [3].

В перспективе дальнейшего развития маркетплейсов прогнозируется непрерывный рост как на мировом, так и на внутренних рынках. Согласно оценкам международных

исследовательских организаций, мировой объем экономики маркетплейсов к 2030 году превысит 8 трлн. долларов. А рост доли мобильных покупок, которые на сегодняшний день составляют более 66 %, может вырасти до 70 %, что будет стимулировать дальнейшее развитие маркетплейсов и цифровую торговлю. Динамичное развитие маркетплейсов представляет собой процесс стремительной трансформации онлайн-платформ. Их популярность обусловлена удобством, технологическими преимуществами и возможностями для развития бизнеса. Динамика развития показывает, что маркетплейсы и дальше будут играть ключевую роль в цифровизации экономики и формировании новых моделей потребления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Балакшин И.С. Тренды и отраслевая экспертиза рынка маркетплейсов в России // Государственное управление. Электронный вестник. 2025. №109. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trendy-i-otraslevaya-ekspertiza-rynka-marketpleysov-v-rossii> (дата обращения: 11.03.2026).
- 2 Восколович Н.А. Маркетплейсы как сегмент российского рынка электронной торговли // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2023. №4 (47). [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marketpleysy-kak-segment-rossiyskogo-rynka-elektronnoy-torgovli> (дата обращения: 11.03.2026).
- 3 Литвинов Е.А., Савинов Ю.А., Тарановская Е.В. Современное состояние и перспективы международной торговли на маркетплейсах // Российский внешнеэкономический вестник. 2021. №5. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-i-perspektivy-mezhdunarodnoy-torgovli-na-marketpleysah> (дата обращения: 11.03.2026).
- 4 Миронова К. И., Любёцкий В. В. Анализ развития маркетплейсов в России и их интеграции в международную экономику // *Прогрессивная экономика*. 2025. № 5. С. 165. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-razvitiya-marketpleysov-v-rossii-i-ih-integratsii-v-mezhdunarodnuyu-ekonomiku/pdf> (дата обращения: 11.03.2026).
- 5 Матненко Н.Н., Сальникова Т.С., Мезяков Ю.А. Развитие рынка электронной коммерции в условиях цифровизации экономики // *Экономические системы*. 2024. №4. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-rynka-elektronnoy-kommertsii-v-usloviyah-tsifrovizatsii-ekonomiki> (дата обращения: 11.03.2026).

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ СБЕРА

Д. М. Храмова¹, О. В. Малышева²

Введение. С недавних пор цифровизация набирает обороты как технологический тренд и перерастает в главный показатель конкурентоспособности не только большинства организаций, но и стран. Особый интерес в данной работе представляет банковский сектор. В России одной из самых конкурентоспособных банковских структур является Сбер, которая из классического финансового института превратилась в технологически развитую экосистему [1, 4]. Конкуренты Сбера, такие как ВТБ и Т-Банк, имеют внушительную клиентскую базу, но всё же уступают в появлении и развитии новых технологий с целью появления успешных экосистем.

В начале 2000-х годов Сбербанк обслуживал клиентов только через отделения и банкоматы, с 2010 года банк начал активно внедрять интернет-сервисы, позднее началось внедрение мобильных сервисов по обслуживанию клиентов. Начало цифровой трансформации Сбербанка началось в 2007-2013 годах. Тогда начала формироваться новая финансовая культура, банк пытался выйти на публичный рынок, были запущены программы сотрудничества с международными финансовыми институтами и западными банками, также было улучшено обслуживание физических лиц и попытка внедрения новых технологий для упрощения работы с клиентами. С 2014 по 2019 года произошёл сильный технологический рывок, начала расти производительность ИТ-систем, создавая базу для работы с данными в масштабах всей компании [4].

¹ Храмова Дарья Максимовна – студент группы ПИБ-51, ЭТФ

² Малышева Оксана Викторовна – к.э.н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент»

В сентябре 2020 года произошёл ребрендинг и банк сменил название со «Сбербанка» на «Сбер». В этот же период с 2020 по 2022 года банк вышел за рамки банковских услуг и началось создание полноценной экосистемы. Расширял свои сервисы для комфортного ведения бизнеса и жизни, стремясь создать одну платформу, объединяющую множество различных сервисов, добавив сервисы доставки еды, искусственный интеллект и т.д., так, например, в 2022 году Сбер выделил около 200 млрд рублей на цифровую трансформацию. На развитие данного направления благоприятно повлиял период пандемии. С 2023 года по настоящее время Сбер достиг технологического прорыва, став полноценной конкурентоспособной экосистемой, которая содержит в себе много различных сервисов по типу GigaChat (собственный искусственный интеллект), СберКарта (дебетовые и кредитные карты), СберМегаМаркет (маркетплейс с товарами), СберСпасибо (программа лояльности), Купер (доставка и агрегатор скидок и бонусов у партнёров), СберМобайл (виртуальный мобильный оператор), Okko (онлайн-кинотеатр), Звук (музыкальный стриминговый сервис) вместе с тем компания продолжает развиваться, увеличивая спектр предлагаемых услуг и расширяя пользователей своей экосистемы (рис 1) [1, 3].

Цифровизация – это перевод всех данных и процессов в электронную форму, что позволяет повысить эффективность и скорость работы организации. В случае Сбера цифровизация позволила ускорить работу с клиентами и снизить издержки, теперь работа с каждым клиентом занимает 7 минут вместо 15, что повлекло за собой рост прибыли организации на 10-15 % с 2020 года. Цифровая трансформация Сбера повлияла на многие аспекты. Внедрение собственного искусственного интеллекта (ИИ) GigaChat только за первое полугодие 2025 года принесло компании прибыль в размере 30 млрд рублей. С внедрением ИИ клиенты стали получать помощь в разы быстрее, ведь запросы обрабатываются сразу, появилась возможность проводить банковские операции без визита в банк, а также ИИ помогает быстро определять подозрительные операции и предотвращать мошеннические схемы, защищая персональные данные клиентов. В данный момент более 90 % операций проходят через мобильное приложение банка, что подтверждает активную цифровизацию компании [4].

Банковская сфера	• СберБанк • СберНПФ • СберСпасибо
Поисковики	• 2GIS (карты) • ДомКлик (недвижимость) • Работа.ru
Доставка	• СберЛогистика • Самокат, Delivery Clab • Ситимобил
Торговля	• СберАвто • СберМаркет • СберМегаМаркет
Развлечение, образование	• Okko • СберЗвук
Здоровье, благотворительность	• СберЗдоровье • СберЕаптека
Решения для бизнеса	• СберСервис • СберАналитика • ИИ (Giga Chat)

Рис. 1. Экосистема компании Сбер

Также цифровизация повлияла на производительность труда. За 15 лет цифровизации производительность труда увеличилась в 16 раз, а уровень автоматизации процессов вырос более чем на 90 %. Внедрение собственного ИИ (Giga Chat) повысило производительность разработчиков примерно на 60 % (рис. 2) [4].

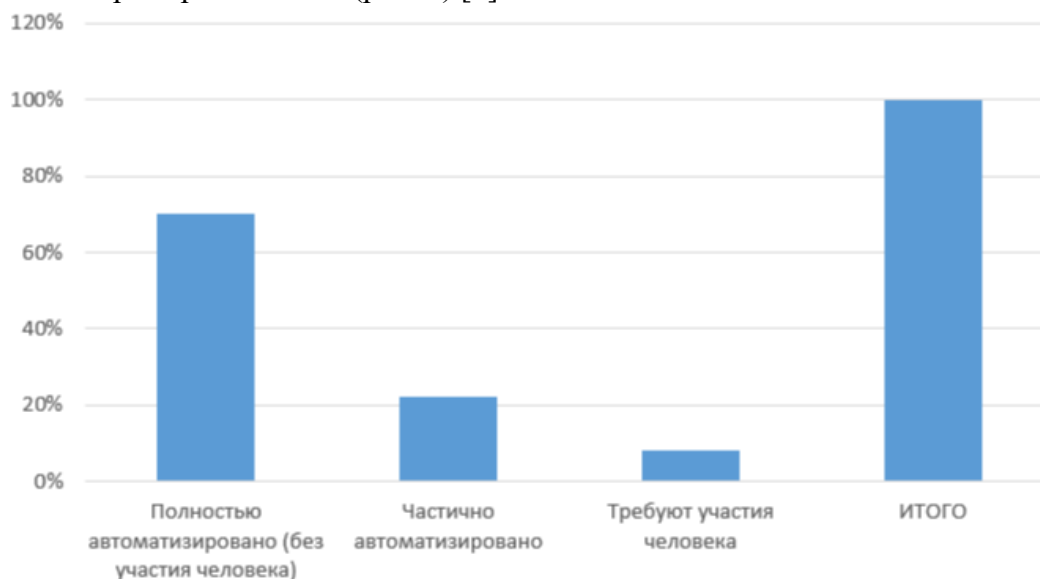


Рис. 2. Уровень автоматизации процессов в компании Сбер

Итак, опыт Сбера наглядно показывает, насколько сильно внедрение онлайн-сервисов меняет банковский бизнес, повышая качество финансовых услуг и сокращая издержки, внедрение сервисов доставки, такси и онлайн-помощников значительно упрощает жизнь людей. Появление новых технологий напрямую влияет на рост доходов Сбера и на улучшение качества жизни потребителей. Цифровизация Сбера – это удачный пример перехода к цифровой экономике, когда банк перестаёт предоставлять только банковские услуги, а переходит в универсальную платформу для привлечения большего количества клиентов и создания новых экономических возможностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Анализ экосистемы Сбера: Возможности и риски [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://mosregdata.ru/article/sber-ecosystem-analysis>
- 2 Малышева О.В., Бобров К.А. Экосистемы в бизнесе // Наука и образование транспорту. – 2021. – № 1. – С. 199-201. – EDN EKGZB.
- 3 Малышева О.В., Рахматуллина А.Р., Минина Ю.И. Создание экосистемы как современного инструмента взаимодействия участников рынка с целью снижения транзакционных издержек // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 9(146). – С. 1123-1127. – DOI 10.34925/EIP.2022.146.9.221. – EDN KLTYXI.
- 4 Экосистема Сбербанка (SberX) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php/>

ОЦЕНКА ПЕРСОНАЛА И СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИИ

М. С. Лупашина¹, О. В. Тарасова²

Введение. В последние годы управление персоналом претерпело серьёзные изменения. Если раньше кадровая работа часто сводилась к приёму и увольнению, ведению личных дел и расчёту зарплаты, то сегодня ситуация иная. Компании столкнулись с рекордным дефицитом кадров - по оценкам экспертов, разрыв между спросом и предложением рабочей силы в России может достичь 3–4 миллионов человек. В этих условиях удержание ценных специалистов становится не просто задачей HR-отдела, а стратегическим приоритетом для всего бизнеса.

Особенно остро эта проблема стоит в компаниях, работающих в сложных климатических условиях. ПАО «АЛРОСА» - крупнейшая в мире алмазодобывающая компания - ведёт свою деятельность в Якутии, где экстремальные температуры, вахтовый метод работы и оторванность от «большой земли» создают дополнительные трудности для привлечения и удержания кадров. В таких условиях обычных зарплат недостаточно. Люди хотят понимать, как оценивается их труд, за что они получают премии, какие у них есть перспективы. И они хотят чувствовать, что компания заботится о них - не на словах, а на деле.

Именно поэтому для «АЛРОСА» вопросы оценки персонала и социального развития становятся двумя сторонами одной медали. Оценка позволяет понять, кто как работает, у кого какие сильные стороны, кому нужно обучение. Социальные программы - жильё, медицина, поддержка здоровья - создают ту самую среду, в которой человек хочет оставаться надолго. Проблема в том, что в большинстве компаний, и «АЛРОСА» здесь не исключение, эти две сферы существуют параллельно. Оценка сама по себе, соцпакет сам по себе. А ведь если их связать, эффект может быть гораздо сильнее.

Основная часть. Прежде чем переходить к анализу конкретной компании, стоит разобраться, что вообще означают ключевые понятия. Социальное развитие организации - это не просто набор льгот. В научной литературе под этим понимается системный процесс, направленный на создание благоприятных условий труда, повышение качества жизни работников и развитие человеческого капитала. Включает он несколько направлений: улучшение условий и охраны труда, развитие социальной инфраструктуры (столовые, медпункты, спортзалы), социальную поддержку сотрудников (ДМС, материальная помощь, организация досуга) и, конечно, создание условий для профессионального роста.

Интересно, что отношение к социальным расходам за последние годы сильно изменилось. Раньше они рассматривались как издержки - тратишь деньги на льготы, и они не приносят прямой отдачи. Сегодня подход иной. Социальные инвестиции в персонал начинают воспринимать как вложения в человеческий капитал, которые дают экономический эффект через повышение лояльности, снижение текучести и рост производительности. Привлекательный социальный пакет становится инструментом конкурентной борьбы за квалифицированные кадры.

Что касается оценки персонала, то здесь тоже произошла серьёзная трансформация. Оценка перестала быть просто проверкой «соответствует - не соответствует». Сегодня это комплексный инструмент, который позволяет получить представление о квалификации и компетенциях работников, оценить их потенциал, выявить потребности в обучении и сформировать кадровый резерв. Методов оценки сегодня много: от простых (анкетирование, описательный метод) до сложных (ассессмент-центр, метод 360 градусов, KPI). И каждый из них хорош для своих целей.

Ключевой момент, который часто упускают из виду, это взаимосвязь между оценкой и социальным развитием. Когда компания внедряет прозрачную и справедливую систему оценки, это напрямую влияет на социальный климат в коллективе. Сотрудники видят понятные критерии, понимают, как их работа связана с вознаграждением и карьерными перспективами. Это снижает стресс и неопределённость, укрепляет доверие к руководству. С другой

¹ Лупашина Майя Сергеевна – студент группы УПб-31, Институт управления и экономики

² Тарасова Ольга Валерьевна – старший преподаватель кафедры «Экономика и менеджмент»

стороны, качественная социальная поддержка создаёт среду, в которой человек чувствует стабильность и заботу, а это, в свою очередь, повышает его вовлечённость и улучшает те самые показатели, которые оцениваются.

Исследователи выделяют четыре ключевых ресурса, связывающих оценку и социальное развитие: соответствие организационной культуре (насколько человеку комфортно работать в компании), психологическая безопасность (чувствует ли он себя защищённым), развивающее менторство (есть ли опытные коллеги, помогающие расти) и доступность карьерного продвижения (видит ли человек реальные перспективы). Без этих условий никакая, даже самая совершенная, система оценки не будет работать.

Теперь обратимся к актуальным тенденциям 2025–2026 годов. Рынок труда в этот период вступил в фазу структурной трансформации. Главный тренд - переход от оценки по дипломам и стажу к оценке по конкретным навыкам. Этот подход, получивший название «навыкоцентричность», уже применяют 68 % российских компаний. Работодателю больше не важно, какой вуз закончил человек, - важно, что он реально умеет делать. Навыки проверяют через тестовые задания, кейсы и портфолио.

Ещё одна важная тенденция - тотальная цифровизация кадровых процессов. Искусственный интеллект перестал быть экзотикой. С его помощью компании автоматизируют первичный отбор кандидатов, сокращая время закрытия вакансий на 40–60 %. ИИ помогает прогнозировать, кто из сотрудников может уволиться, и оценивать «гибкие навыки» - коммуникабельность, обучаемость, стрессоустойчивость.

Изменилась и нормативная база. В 2025 году Правительство России утвердило Стандарт общественного капитала бизнеса (постановление № 2230). Этот документ впервые вводит измеримые критерии социальной ответственности компаний - 95 показателей по шести блокам: экология, социальная сфера, управление, экономика, деловая репутация и вклад в развитие общества. Социальное развитие перестало быть делом добровольным. Оно превратилось в систему, которую можно измерить, сравнить и официально подтвердить.

Теперь перейдём к конкретной компании. ПАО «АЛРОСА» - крупнейший в мире производитель алмазов. Компания занимает около 30 % мирового и 90 % российского рынка, разрабатывает более 20 месторождений в Якутии и Архангельской области. Общая численность сотрудников - более 35 тысяч человек, причём свыше 80 % работают в Якутии.

Кадровый потенциал компании впечатляет. Средний стаж работы превышает 8 лет. Треть сотрудников трудится в «АЛРОСА» более 10 лет, а более 2,5 тысяч человек - свыше 25 лет. Это говорит о высокой лояльности. В структуре персонала преобладают рабочие (65 %), доля женщин составляет 31 % - высокий показатель для горнодобывающей отрасли. Представители коренных народов Якутии составляют 12 % персонала. Компания стремится удерживать текучесть кадров на уровне не более 9 %.

Как организована оценка персонала в «АЛРОСА»? Компания использует передовые методы. Во-первых, это ассессмент-центр для отбора в кадровый резерв. Метод позволяет моделировать реальные производственные задачи через деловые игры и кейсы, оценивая не теоретические знания, а поведение в действии. Во-вторых, метод «360 градусов» для сбора обратной связи от руководителей, коллег и подчинённых. В-третьих, психометрическое тестирование для объективной оценки профессиональных и личностных качеств. В-четвёртых, оценку по KPI.

Что касается социального развития, то здесь «АЛРОСА» тоже не стоит на месте. Программа «Территория благополучия» - яркий пример современного подхода к здоровью сотрудников. Она включает цифровую диагностику здоровья (оценка биологического возраста, стресс-аудит), персонализированные программы профилактики («Здоровое сердце», «Здоровая спина», «Рациональное питание»), психологическую поддержку и даже игровые челленджи в мобильном приложении. Результаты программы впечатляют: уровень стресса у сотрудников снизился с 54,3 % до 42,3 %, доля работников из группы высокого риска заболеваний уменьшилась с 13,1 % до 4,9 %.

Кроме того, компания инвестирует в обучение и развитие. В Корпоративном университете «АЛРОСА» доступно более 300 курсов. В 2023 году инвестиции в обучение превысили

полмиллиарда рублей. Особое внимание уделяется производственному наставничеству (программа позволяет снизить текучесть в некоторых подразделениях до 1 %) и программам для молодёжи (взаимодействие с 80 учебными заведениями, профильные классы, базовые кафедры).

Есть и жилищная программа - компенсация процентов по ипотеке, предоставление расписки, строительство ведомственного жилья. Для градообразующих предприятий в Мирном и Удачном это не просто бонус, а жизненно необходимый «якорь», без которого привлечь специалистов в суровый климат практически невозможно.

Однако у каждой медали есть обратная сторона. У каждого метода оценки есть свои ограничения. Ассессмент-центр хорош своей точностью, но требует больших затрат времени и привлечения множества экспертов. Поэтому в «АЛРОСА» его используют лишь для стратегически важных позиций, а не массово. Метод «360 градусов» даёт объёмную обратную связь, но, если использовать его для административных решений (например, лишения премии), можно нарушить атмосферу доверия. Психометрическое тестирование стандартизирует оценку, но требует адаптации для российского культурного контекста и сотрудников старших возрастов.

И главная проблема, которая выявлена в ходе анализа, - это разрыв между оценкой и социальными программами. Они функционируют как два самостоятельных блока. Результаты оценки сотрудников почти не влияют на то, какие социальные бонусы они получают. А данные об участии в социальных программах редко учитываются при кадровых решениях. Хотя по логике вещей должно быть наоборот: оценка должна помогать адресно направлять социальную поддержку, а социальная поддержка - создавать условия для улучшения оцениваемых показателей.

Что можно сделать, чтобы исправить ситуацию? Предлагается три направления.

Первое - проактивная аналитика рисков. В условиях дефицита кадров крайне важно не ждать, пока ценный сотрудник напишет заявление об увольнении. Нужно предвидеть это событие заранее. Предлагается создать систему, которая на основе анализа различных данных (результаты тестирований, частота больничных, обращения к психологу, динамика эффективности) будет выявлять сотрудников с высоким риском выгорания или увольнения. При появлении тревожных сигналов система автоматически рекомендует руководителю принять превентивные меры: провести беседу, предложить дополнительный отдых, перевести на другой участок или подключить программы психологической поддержки.

Второе - внедрение системы ИИ-наставника. Специфика работы «АЛРОСА» (вахтовый метод, удалённые производственные площадки) создаёт сложности для адаптации новых сотрудников. Опытные наставники физически не всегда могут находиться рядом с новичком. Решением может стать цифровой помощник в мобильном приложении или корпоративном мессенджере. Он отвечает на типовые вопросы новичка (где находится столовая, как оформить пропуск, куда сдать отчёт), напоминает о важных сроках, фиксирует прогресс и сигнализирует руководителю, когда новичок готов к более сложным задачам. Это не отменяет человеческого наставничества, а дополняет его.

Третье - персонализация социального пакета через балльную систему. Сегодня социальные программы в «АЛРОСА» зачастую унифицированы или распределяются по принципу «попал в резерв - получил бонус». Но потребности сотрудников сильно различаются. Молодому специалисту важнее помощь с арендой жилья и оплата обучения. Сотруднику с семьёй - расширенный полис ДМС для детей и путёвки в лагерь. Работнику предпенсионного возраста - санаторно-курортное лечение и дополнительные дни отдыха. Предлагается дать сотрудникам возможность самостоятельно формировать свой социальный пакет в пределах установленного бюджета баллов, а наполнение доступных опций дифференцировать в зависимости от результатов оценки и категории персонала.

Выводы. Проведённое исследование позволяет сделать несколько ключевых выводов.

Во-первых, оценка персонала и социальное развитие – это не две отдельные функции, а два взаимосвязанных элемента единой системы управления. Их эффективность многократно возрастает, когда они работают в связке: результаты оценки становятся основой для персонализации социальных программ, а качественная социальная поддержка создаёт условия для роста оцениваемых показателей.

Во-вторых, в 2025–2026 годах произошли серьёзные изменения в обеих сферах. На рынке труда утвердился навыкоцентричный подход. Искусственный интеллект стал рабочим инструментом HR-процессов. А утверждение Стандарта общественного капитала бизнеса превратило социальную ответственность из абстрактного понятия в измеримую систему.

В-третьих, ПАО «АЛРОСА» демонстрирует высокий уровень развития как в области оценки персонала (ассессмент-центр, 360 градусов, Talent Q, KPI), так и в области социальных программ (программа «Территория благополучия», жилищные программы, наставничество). Однако ключевая проблема - слабая интеграция между этими направлениями.

В-четвёртых, для решения этой проблемы предложены три практические рекомендации: внедрение проактивной аналитики рисков увольнения и выгорания, создание системы ИИ-наставника для удалённых и вахтовых сотрудников, а также переход к балльной системе персонализации социального пакета.

Практическая значимость работы заключается в том, что её выводы и рекомендации могут быть использованы не только в «АЛРОСА», но и в других компаниях, работающих в сложных климатических условиях и испытывающих трудности с привлечением и удержанием кадров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 АК «АЛРОСА» (ПАО). Официальный сайт. – URL: <https://www.alrosa.ru/> (дата обращения: 01.03.2026).
- 2 АЛРОСА снижает текучесть кадров с помощью наставничества // Эффективные Бизнес-Системы. – 2025. – 4 апреля. – URL: https://op-ex.ru/post_news/alrosa-snizhaet-tekuchest-kadrov-s-pomoshhyu-nastavnichestva/ (дата обращения: 01.03.2026).
- 3 Главные тенденции в HR в 2026 году // Ведомости. – 2025. – URL: <https://www.vedomosti.ru/ideas/trends/articles/2025/11/24/1157372-glavnie-tendentsii-v-hr-v-2026-godu> (дата обращения: 01.03.2026).
- 4 Корпоративная программа здоровья в АЛРОСА: улучшение корпоративного здоровья сотрудников через чекапы и велббинг // Корпоративное благополучие. – 2024. – 28 ноября. – URL: <https://healthbalance.ru/tpost/3fmu8shc11-dovolnie-sotrudniki-uspeshnii-biznes-kei> (дата обращения: 01.03.2026).

КОММУНИКАТИВНЫЙ АСПЕКТ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА

Д. С. Перепечаева¹, Т. М. Тарасова²

Введение. Проблема оценки персонала в последние годы вышла за рамки сугубо кадровой процедуры. Сегодня от того, насколько грамотно выстроен этот процесс, зависит не только качество принимаемых управленческих решений, но и общая атмосфера в коллективе, уровень доверия к руководству и готовность сотрудников к профессиональному развитию. Особенно остро этот вопрос стоит в компаниях, где работа связана с высокими рисками и постоянным взаимодействием с людьми, - например, в гражданской авиации.

Долгое время в центре внимания исследователей находились сами методы оценки: их точность, надёжность, способность измерить те или иные компетенции. Однако практика показывает, что даже самый совершенный инструмент даёт сбой, если не продумана коммуникативная сторона дела. Как воспринимают оценку сами сотрудники? Насколько понятны им критерии? Умеет ли руководитель давать обратную связь так, чтобы она не демотивировала, а побуждала к росту? Эти вопросы долго оставались на периферии, но сегодня они выходят на первый план.

Цель данной работы - проанализировать, как именно коммуникативные процессы влияют на качество оценки персонала, и рассмотреть этот вопрос на примере крупной российской авиакомпании ПАО «Аэрофлот».

¹ Перепечаева Дарина Сергеевна – студент группы УПб-31, Институт управления и экономики

² Тарасова Татьяна Михайловна – к.э.н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент»

Объектом исследования выступает система оценки персонала в ПАО «Аэрофлот», предметом - коммуникативный аспект, то есть те формы взаимодействия, обмена информацией и обратной связи, которые сопровождают оценочные процедуры.

Задачи, которые решаются в работе:

1. Рассмотреть теоретические основы оценки персонала и место коммуникаций в этом процессе.
2. Охарактеризовать систему оценки персонала, сложившуюся в ПАО «Аэрофлот».
3. Выявить особенности коммуникативных процессов, возникающих при проведении оценочных мероприятий в авиакомпании.

Основная часть. Прежде чем переходить к анализу конкретной компании, стоит определиться с тем, что вообще понимается под оценкой персонала. В самом общем виде это процесс соотнесения характеристик работника (его знаний, умений, опыта, личностных качеств) с теми требованиями, которые предъявляет к нему должность или компания в целом. Однако на практике оценка решает сразу несколько задач: помогает отбирать новых сотрудников, выявлять потребности в обучении, формировать кадровый резерв и, конечно, мотивировать людей.

И вот здесь возникает ключевой момент. Каким бы объективным ни казался инструмент оценки, он всегда «преломляется» через человеческое восприятие. Сотрудник не просто получает некий балл или заключение - он вступает в диалог с руководителем, с HR-специалистом, с коллегами, которые тоже могут участвовать в оценке. То, как выстроен этот диалог, во многом определяет, будет ли оценка воспринята как справедливая и полезная или как формальная и несправедливая процедура.

Вот здесь и кроется самое интересное. Многочисленные исследования, в том числе проведённые в 2025 году с участием более 15 тысяч человек, показывают, что результаты оценки, особенно такой популярной сегодня методики, как «360 градусов», лишь в незначительной степени отражают реальные компетенции сотрудника. Гораздо сильнее на них влияют совсем другие факторы: кто именно оценивает (руководитель или подчинённый), насколько симпатичен оцениваемый человек лично оценщику, есть ли у того привычка завышать или занижать оценки. Эти искажения - не чья-то злая воля, а особенности человеческой психики, которые нельзя отменить, но можно и нужно учитывать.

Для компании, где от работы каждого сотрудника зависят безопасность и жизнь людей, эти вопросы приобретают особую значимость. ПАО «Аэрофлот» - один из старейших перевозчиков в мире, флагман российской гражданской авиации. Численность персонала на конец 2024 года составила 17,3 тысячи человек только в головной компании, а вместе с дочерними - более 33 тысяч. Самая многочисленная категория - наземный персонал (почти 35 %), следом идут бортпроводники (33 %) и лётный состав (12,4 %). Компания активно растёт: в 2024 году выручка достигла рекордных 856,8 млрд рублей, а чистая прибыль впервые с 2019 года составила 55 млрд.

Но есть и другая сторона. В 2025 году, несмотря на продолжающийся рост выручки, себестоимость увеличилась ещё быстрее, что привело к снижению валовой прибыли. В этих условиях особое значение приобретает эффективность работы каждого сотрудника. Неслучайно расходы на оплату труда выросли почти на треть, а управленческие расходы увеличились на 3,8 млрд рублей - в том числе за счёт импортозамещения IT-систем. Генеральный директор Сергей Александровский в середине 2025 года прямо заявил: ключевая стратегическая цель до 2030 года - повысить лояльность сотрудников до 80 %. Это признание того, что даже в условиях финансового давления инвестиции в персонал и выстраивание диалога с ним остаются приоритетом.

Как же организована оценка персонала в «Аэрофлоте»? Компания использует комплексный подход, сочетающий разные методы. На этапе отбора - это анализ резюме, тестирование (в том числе психологическое, что особенно важно для пилотов и бортпроводников), собеседования. Для действующих сотрудников предусмотрены регулярные оценочные процедуры, результаты которых ложатся в основу решений о кадровом резерве, обучении и карьерных перемещениях.

Особого внимания заслуживает работа с обратной связью. В «Аэрофлоте» результаты оценки не просто фиксируются в бумагах - они обязательно обсуждаются с сотрудником на

специальной сессии. Цель такого разговора - не просто сообщить человеку его оценку, а «запроблематизировать» его на развитие, то есть показать, где есть зоны роста, и вместе подумать, как их можно подтянуть. Причём эта работа не заканчивается разовым разговором: сотрудника сопровождают, регулярно встречаются или созваниваются, обсуждают, что получилось, что нет, корректируют планы.

Сам по себе этот подход заслуживает уважения. Но что действительно отличает «Аэрофлот» в последнее время, так это решительный шаг в сторону цифровизации кадровых процессов. В 2025 году компания стала первым работодателем в России, который интегрировал свою HR-систему с порталом «Госуслуги» через Единую систему идентификации и аутентификации. Что это дало на практике?

Во-первых, прозрачность и доверие. Подлинность документов и данных кандидата подтверждается государственной системой, что снимает множество бюрократических вопросов и позволяет ещё до личной встречи выстроить отношения на честной основе.

Во-вторых, скорость и удобство. Заполнение онлайн-анкет, подписание документов с помощью сервиса «Госключ» - всё это экономит время и силы и сотрудника, и HR-специалиста. Последний, вместо того чтобы проверять бумаги, может сосредоточиться на главном - на живом, содержательном разговоре с кандидатом.

В-третьих, расширение географии поиска. Цифровой формат снимает ограничения, связанные с местом жительства. Талантливый специалист из любого региона может пройти первичные этапы отбора, не приезжая в Москву, а вопрос переезда решается уже потом, более планомерно и информированно.

Заместитель генерального директора по персоналу Илья Перфильев так и сформулировал: новая платформа гарантирует «прозрачность и удобство коммуникации между сотрудниками и департаментом управления персоналом». Важно, что здесь ключевое слово - именно «коммуникации». Цифровизация в «Аэрофлоте» не подменяет человеческое общение, а создаёт для него более качественную основу.

Есть и ещё одно важное нововведение, которое анонсировано на 2025 год, - запуск единой платформы коммуникации. Она создаётся прежде всего для пассажиров, обслуживающих компаний и колл-центров, с использованием чат-ботов, голосовых помощников и речевой аналитики. Ожидается, что время обслуживания сократится в три раза. Но для нас здесь интересен другой аспект: внедрение таких технологий неизбежно потребует перестройки внутренних коммуникаций тех сотрудников, которые работают с клиентами. Им придётся осваивать новые форматы взаимодействия, а это, в свою очередь, станет предметом оценки и развития их профессиональных навыков.

Что касается внутренних коммуникаций, связанных непосредственно с оценкой персонала, то здесь тоже есть над чем работать. В «Аэрофлоте» выстроена чёткая система субординации, используются разные каналы информации: оперативные совещания, семинары, внутрикорпоративные издания. Это позволяет доносить до сотрудников важные решения и поддерживать обратную связь. Однако, как показывают данные по другим крупным российским компаниям, проблема часто не в отсутствии информации, а в том, как она воспринимается. Более половины руководителей, по некоторым оценкам, не умеют применять модели компетенций на практике, а для трети сотрудников эти модели остаются непонятными.

В «Аэрофлоте» этот риск осознают. Именно поэтому в компании сделан акцент на ролевой подход в оценке. Когда сотруднику объясняют не абстрактный набор качеств, которые от него требуются, а конкретную роль, которую он играет в команде («лидер», «реализатор», «коммуникатор» и так далее), - это становится гораздо понятнее и ближе к реальной работе. Такой подход повышает вовлечённость в процесс оценки и доверие к её результатам.

Интересно, что в 2025 году «Аэрофлот» подтвердил курс на развитие человеческого капитала и через другие инициативы. Были отобраны первые 50 сотрудников, готовых к расширению компетенций и повышению операционной эффективности. Работа с кадровым резервом и индивидуальными планами развития - это как раз та сфера, где качество обратной связи играет решающую роль. Руководство публично заявляет о фокусе на пилотах, инженерах и

производственном персонале, а это значит, что обратная связь для этих категорий превращается не в формальность, а в реальный инструмент удержания ценных специалистов.

Подводя промежуточный итог, можно сказать, что в «Аэрофлоте» сложилась достаточно продуманная система оценки персонала, в которой коммуникативный аспект занимает важное место. Компания движется от простого информирования к построению целостной экосистемы, где цифровые инструменты (электронный кадровый документооборот, единые платформы) призваны усилить качество человеческого взаимодействия, а не заменить его.

Однако практика показывает, что остаются и зоны роста. В частности, требует дальнейшего развития коммуникативная компетентность самих оценщиков - руководителей и HR-специалистов, которые проводят оценочные процедуры и дают обратную связь. Умение сформулировать замечание так, чтобы оно не звучало как обвинение, найти баланс между критикой и поддержкой, выстроить диалог, в котором сотрудник чувствует себя не объектом оценки, а её участником, - всё это навыки, которым нужно учиться отдельно.

Кроме того, важно продолжать работу над понятностью критериев. Даже самая совершенная модель компетенций бесполезна, если сотрудник не понимает, что именно от него ждут, и не видит связи между своей повседневной работой и теми показателями, по которым его оценивают.

Проведённый анализ позволяет сделать несколько основных выводов.

Во-первых, коммуникативный аспект оценки персонала - это не второстепенная деталь, а ключевой фактор, определяющий эффективность всей оценочной системы. Без продуманной обратной связи, без умения выстроить доверительный диалог любые, даже самые современные методы теряют смысл.

Во-вторых, ПАО «Аэрофлот» демонстрирует пример ответственного подхода к этой проблеме. Компания не ограничивается формальным внедрением методик, а последовательно работает над улучшением коммуникаций - как на этапе отбора (цифровизация документооборота, интеграция с «Госуслугами»), так и на этапе работы с действующими сотрудниками (сессии обратной связи, индивидуальные планы развития, ролевой подход).

В-третьих, цифровизация, вопреки опасениям, не разрушает, а, наоборот, укрепляет коммуникативную среду. Она берёт на себя рутинные, бюрократические задачи, освобождая время и энергию для главного - для живого, содержательного разговора между руководителем и подчинённым, HR-специалистом и кандидатом.

В-четвёртых, остаются направления для дальнейшего совершенствования. Это развитие коммуникативных навыков у тех, кто проводит оценку, и дальнейшая работа над понятностью критериев для всех категорий персонала.

Практическая значимость работы заключается в том, что её выводы могут быть использованы не только в «Аэрофлоте», но и в других компаниях, которые стремятся сделать оценку персонала не формальной процедурой, а реальным инструментом развития и повышения вовлечённости сотрудников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 «Аэрофлот» реализовал электронный приём на работу [Электронный ресурс] // ComNews. - 2025. - 7 апреля. - URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/238667/2025-04-07/2025-w15/1012/aeroflot-realizoval-elektronnyu-priyom-rabotu> (дата обращения: 16.03.2026).
- 2 Глава «Аэрофлота»: наша цель - повысить уровень лояльности сотрудников до 80% [Электронный ресурс] // Смотрим. - 2025. - 10 июня. - URL: <https://smotrim.ru/article/4542521> (дата обращения: 16.03.2026).
- 3 Махмудова, И.Н. Оценка персонала: учебное пособие / И.Н. Махмудова. - Самара: Издательство Самарского университета, 2024. - 80 с.
- 4 Михеев Ю., Подосенина У., Сычев С.В. Исследование факторов объективности оценки 360 градусов [Электронный ресурс] // РБК Компании. - 2025. - URL: <https://companies.rbc.ru/news/S435xS2eX1/kakie-factoryi-vliayut-na-obektivnost-otsenki-360-gradusov/> (дата обращения: 16.03.2026).
- 5 Хинкис А. Сбор обратной связи методом 360 градусов в ролевом подходе: новый взгляд на эффективную оценку и развитие сотрудников [Электронный ресурс] // ЭКОПСИ Консалтинг. - 2023. - 22 марта. - URL: <https://www.ecopsy.ru/events/sbor-obratnoy-svyazi-metodom-360-gradusov-v-rolevom-podkhode-novyy-vzglyad-na-effektivnyuyu-otsenku-i/> (дата обращения: 16.03.2026).

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА

А. А. Токарева¹, О. В. Иванчина²

Введение. Вопрос качества оценки персонала долгое время оставался в тени более «модных» тем - таких как внедрение цифровых HR-платформ или построение моделей компетенций. Между тем именно от того, насколько точно, объективно и своевременно оцениваются работники, зависит эффективность практически всех кадровых решений: от приёма на работу до формирования кадрового резерва и определения размера премии.

Особенно остро проблема качества оценки стоит в тех отраслях, где результаты труда сильно зависят от внешних, не контролируемых работником факторов. Сельское хозяйство - классический пример такой сферы. Урожайность может упасть из-за засухи или заморозков, техника - сломаться в самый ответственный момент, а цены на зерно - резко пойти вниз. В этих условиях отделить реальный вклад конкретного механизатора или агронома от влияния погоды и конъюнктуры рынка непросто. И если система оценки не справляется с этой задачей, страдают все: лучшие работники теряют мотивацию, видя, что их усилия не замечают, а руководство принимает кадровые решения, опираясь на искажённую информацию.

Основная часть. Прежде чем говорить о повышении качества, нужно понять, что вообще означает «качественная оценка персонала». В научной литературе нет единого определения, но большинство авторов сходятся на том, что это степень соответствия результатов оценочной процедуры реальным характеристикам работника и целям управления. Проще говоря, оценка качественна, если она позволяет получить правдивую, полную и своевременную информацию о сотруднике, на основе которой можно принять правильное кадровое решение.

Из этого определения вытекают конкретные критерии. Валидность - оценка должна измерять именно то, что заявлено. Если мы оцениваем профессиональную компетентность агронома, то тест на общий интеллект или на знание английского языка для этого не подойдёт. Надёжность - при повторном оценивании или при смене оценщика результаты должны быть сопоставимы. Если один бригадир ставит механизатору «отлично», а другой - «удовлетворительно» за одну и ту же работу, о надёжности говорить не приходится. Объективность - минимизация влияния личных симпатий и антипатий. Полнота - охват всех значимых аспектов деятельности, а не только тех, которые легко измерить. Прозрачность - критерии и процедура должны быть понятны самим сотрудникам. И наконец, адаптивность - способность системы учитывать отраслевую специфику, в данном случае - сезонность сельскохозяйственного производства и зависимость результатов от природно-климатических условий.

Анализ практики российских предприятий, особенно в аграрном секторе, показывает, что большинство этих критериев систематически нарушаются. Оценка проводится формально, без чётких критериев, её результаты не используются при принятии кадровых решений. Это не просто «недочёт» - это прямая потеря эффективности. Когда человек не видит связи между своей работой и вознаграждением, когда его трудовые усилия не замечают, а оценка воспринимается как пустая формальность, мотивация падает, текучесть растёт.

Теперь обратимся к конкретному предприятию. ООО «АГСЭН» зарегистрировано в 2010 году в рабочем посёлке Тамала Пензенской области. Основной вид деятельности - выращивание зерновых, зернобобовых культур и семян масличных культур. Предприятие среднее по размеру, численность персонала в 2025 году составила 92 человека. Организационная структура - линейно-функциональная, что типично для сельхозпредприятий: генеральный директор, его заместители (по производству, коммерческий директор), главный бухгалтер, главный агроном, главный инженер, а внизу - бригады полевых бригад и рабочие (механизаторы, водители, полевые работники).

Финансовые результаты предприятия за последние три года показали разнонаправленную динамику. В 2024 году выручка выросла до 1 051 984 тыс. руб. - почти на 51 % по

¹ Токарева Арина Александровна – студент группы УПб-31, Институт управления и экономики

² Иванчина Ольга Викторовна – к. э. н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент»

сравнению с 2023 годом. Чистая прибыль достигла 208 236 тыс. руб. - в 2,6 раза больше, чем годом ранее. Однако в 2025 году ситуация кардинально изменилась: выручка упала до 654 820 тыс. руб. (на 37,8 %), а чистая прибыль сократилась до 256 тыс. руб. Основная причина - не столько операционные проблемы (прибыль от продаж составила 136 779 тыс. руб.), сколько резкий рост процентных расходов, связанный с увеличением заёмных средств.

Кадровый состав предприятия стабилен по структуре: около двух третей - рабочие, примерно по 10–12 % - руководители и специалисты. Однако есть и тревожные сигналы. Коэффициент текучести вырос с 6,9 % в 2023 году до 9,8–10,0 % в 2024–2025 годах. Коэффициент постоянства состава снизился с 90,8 % до 88,0 %. Это значит, что кадровое ядро постепенно размывается, люди уходят, а на их место приходят новые, которым нужно время на адаптацию.

Ещё более тревожная тенденция - расхождение динамики заработной платы и производительности труда. Среднемесячная зарплата за три года выросла с 45,7 тыс. руб. до 70,4 тыс. руб. - прирост на 54 %. А выручка на одного работника в 2025 году составила 7 117,6 тыс. руб. - это даже ниже уровня 2023 года (7 991,2 тыс. руб.) и на 39 % ниже пикового 2024 года. Зарплатоотдача (сколько рублей выручки приносит каждый рубль, потраченный на зарплату) упала с 12,9 руб. в 2024 году до 6,5 руб. в 2025 году - то есть вдвое.

Что это значит? Предприятие платит сотрудникам всё больше, но отдача от этих вложений падает. Конечно, снижение выручки в 2025 году частично объясняется тем, что значительная часть урожая не была реализована - запасы готовой продукции на конец года составили 405,9 млн руб. против 226,8 млн годом ранее. Но проблема не только в этом. Отсутствие связи между результатами труда и вознаграждением - типичный симптом некачественной системы оценки.

Теперь посмотрим, как именно оценивают персонал в ООО «АГСЭН» сегодня. Используются три инструмента. Первый - ежегодная аттестация для руководителей и специалистов. Проводится формально: собирается комиссия (генеральный директор, заместитель по производству, специалист по кадрам), заполняются аттестационные листы с общей характеристикой «соответствует / не соответствует». Конкретных критериев нет, стандартизированных шкал - тоже. Результаты не влияют ни на оплату, ни на обучение, ни на карьерное продвижение.

Второй инструмент - оценка непосредственным руководителем по итогам производственного сезона для рабочих. Бригадир или главный агроном устно или в произвольной письменной форме характеризует работу каждого механизатора или полевого работника. Никаких стандартизированных шкал, никаких количественных критериев. Результаты используются разве что при распределении разовых премий - и то по усмотрению руководителя, без формальной фиксации.

Третий инструмент - собеседование при приёме на работу. Проводится неструктурированно, профессиональные навыки проверяются в ходе испытательного срока по принципу «справляется - не справляется». Формализованные критерии отбора отсутствуют.

Несложно заметить, что действующая система не удовлетворяет ни одному из критериев качества, о которых говорилось в начале. Нет надёжности - один и тот же работник может получить разные оценки от разных бригадиров. Нет объективности - оценка полностью зависит от личного мнения. Нет полноты - оценивается только текущее соответствие, потенциал и зоны развития не рассматриваются. Нет прозрачности - работники не знают критериев, по которым их оценивают, и не получают обратной связи. Нет связи с кадровыми решениями - оценка существует сама по себе, а вознаграждение распределяется отдельно.

Именно поэтому зарплата растёт, а производительность падает. В отсутствие качественной оценки невозможно справедливо распределить вознаграждение, невозможно выявить лучших работников и поощрить их, невозможно понять, кому нужно обучение, а кто и так справляется, невозможно сформировать кадровый резерв.

Что можно сделать, чтобы исправить ситуацию? Предлагается четыре направления, каждое из которых воздействует на свою группу факторов качества.

Первое направление - организационное. Необходимо создать регламентную базу и интегрировать оценку в систему кадровых решений. Конкретно - разработать и утвердить Положение об оценке персонала, где будут чётко прописаны цели, периодичность, методы, критерии,

порядок документирования результатов и, что самое важное, порядок использования результатов при принятии кадровых решений. Если оценка не влечёт за собой никаких последствий - её никто не будет воспринимать всерьёз. С учётом сезонности сельскохозяйственного производства целесообразно установить двухуровневую периодичность: промежуточная оценка по итогам посевной кампании (июнь) и основная оценка по итогам уборочной кампании и производственного года (ноябрь-декабрь).

Второе направление - методическое. Нужно дифференцировать методы оценки по категориям персонала, потому что нельзя оценивать механизатора и финансового директора одним и тем же инструментом. Для руководителей (генеральный директор, заместители, главные специалисты) рекомендуется сочетание оценки по KPI (выполнение производственного плана, себестоимость, текучесть подчинённого персонала) с элементами оценки 360° (обратная связь от подчинённых и смежных руководителей). Для специалистов (агрономы, механики, бухгалтеры, менеджеры по продажам) - оценка по KPI (3–4 показателя, специфичных для должности) плюс компетентностная оценка по модели из 5–7 компетенций, а также метод критических инцидентов (фиксация значимых событий в течение сезона). Для рабочих - производственный контроль (наблюдение за выполнением технологических операций), оценка по поведенческим шкалам BARS (адаптированным к аграрным профессиям) и количественные показатели выработки с поправкой на сезонные и погодные условия.

Третье направление - субъектное. Оно касается тех, кто непосредственно проводит оценку, - бригадиров, начальников участков, главных специалистов. Сегодня эти люди не обладают навыками формализованной оценки, поэтому их суждения субъективны и подвержены типичным ошибкам: эффекту «снисходительности» (нежелание ставить плохие оценки подчинённым), эффекту «свежести» (ориентация на последние события, забывая о работе за весь период), эффекту «галло» (перенос общего впечатления о человеке на все оцениваемые параметры). Решение - проведение обучающего семинара для линейных руководителей (8–12 часов) по методике оценки, типичным ошибкам и правилам предоставления обратной связи. Кроме того, нужно формировать культуру обратной связи: по итогам каждой оценки руководитель обязан провести с работником индивидуальную беседу, обсудить результаты, зоны роста и задачи на следующий период.

Четвёртое направление - информационное. При численности 92 человека внедрять дорогостоящие HR-системы нецелесообразно. Но перейти от бумажных аттестационных листов к электронному учёту оценочных данных (например, в формате структурированных таблиц) вполне реально. Это позволит накапливать информацию в динамике, отслеживать связь между оценками и показателями текучести или производительности, принимать решения на основе фактов, а не интуиции.

Для внедрения этих изменений предлагается поэтапный план. Первый этап (1–2 месяца) - подготовительный: разработка Положения об оценке, создание моделей компетенций, шаблонов оценочных форм, согласование с руководством. Второй этап (1 месяц) - обучающий: проведение семинара для линейных руководителей. Третий этап (один производственный сезон) - пилотный: апробация новой системы на одной полевой бригаде и одном функциональном подразделении, сбор обратной связи, корректировка методики. Четвёртый этап - масштабирование на всю организацию, ведение электронного учёта, проведение первого полного цикла оценки. Пятый этап - мониторинг и развитие: ежегодный аудит системы, корректировка KPI и моделей компетенций, постепенное расширение элементов HR-аналитики.

Что касается затрат, то они вполне посильны для предприятия. Основные расходы - привлечение внешнего консультанта на этапе разработки моделей компетенций и обучения оценщиков (ориентировочно 150–250 тыс. руб.). Управленческие расходы ООО «АГСЭН» в 2025 году составили почти 27 млн руб., так что затраты на совершенствование оценки - менее 1 % от этой суммы.

Выводы. Проведённое исследование позволяет сформулировать несколько ключевых выводов.

Во-первых, качество оценки персонала - это не абстрактная категория, а конкретный набор критериев (валидность, надёжность, объективность, полнота, прозрачность,

адаптивность), каждый из которых может быть обеспечен соответствующими организационными, методическими и субъектными мерами.

Во-вторых, действующая практика оценки в ООО «АГСЭН» не удовлетворяет ни одному из этих критериев. Аттестация формальна, оценка рабочих субъективна, обратная связь отсутствует, результаты не связаны с кадровыми решениями. Следствия этой некачественной оценки налицо: при растущем фонде оплаты труда производительность падает, текучесть растёт, зарплатоотдача снижается вдвое.

В-третьих, повышение качества оценки требует комплексного воздействия по четырём направлениям: организационному (регламентация и интеграция с кадровыми решениями), методическому (дифференциация инструментов по категориям персонала), субъектному (обучение оценщиков, формирование культуры обратной связи) и информационному (электронный учёт, первые шаги к HR-аналитике).

В-четвёртых, предлагаемые изменения экономически доступны для предприятия: стоимость мероприятий составляет менее 1 % от годовых управленческих расходов.

Практическая значимость работы заключается в том, что её выводы и рекомендации могут быть использованы не только в ООО «АГСЭН», но и на других средних сельскохозяйственных предприятиях, сталкивающихся с аналогичными проблемами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бурмистрова, Н. О. Оптимизация и повышение эффективности систем адаптации, оценки и развития персонала / Н. О. Бурмистрова. – 4-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2026. – 104 с.
- 2 Захаров С. И., Коркина Т. А. Человеческий капитал в экономике горнодобывающего предприятия: проблемы и направления развития [Электронный ресурс] // Проблемы недропользования. – 2024. – №2 (41). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chelovecheskiy-kapital-v-ekonomike-gornodobyvayuschego-predpriyatiya-problemy-i-napravleniya-razvitiya> (дата обращения: 15.03.2026).
- 3 Махмудова, И. Н. Оценка персонала: учебное пособие / И. Н. Махмудова. – Самара: Самарский университет, 2024. – 80 с.
- 4 Радюкова Я. Ю., Лазарев Л. В. Оценка персонала в системе стратегических приоритетов управления человеческими ресурсами организации [Электронный ресурс] // Вестник Академии права и управления. – 2025. – №3 (84). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-personala-v-sisteme-strategicheskikh-prioritetov-upravleniya-chelovecheskimi-resursami-organizatsii> (дата обращения: 12.03.2026).
- 5 TestFirm: финансовый анализ ООО «АГСЭН ПРОПЕРТИ» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.testfirm.ru/result/7727738562_ooo-agsen-property (дата обращения: 16.03.2026).
- 6 Хинкис А. Сбор обратной связи методом 360 градусов в ролевом подходе: новый взгляд на эффективную оценку и развитие сотрудников [Электронный ресурс] // ЭКОПСИ Консалтинг. - 2023. - 22 марта. - URL: <https://www.ecopsy.ru/events/sbor-obratnoy-svyazi-metodom-360-gradusov-v-rolevom-podkhode-novyuy-vzglyad-na-effektivnyuyu-otsenku-i/> (дата обращения: 16.03.2026).

СЕКЦИЯ 7

Гуманитарные и естественные науки

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММ WELLNESS В КОМПАНИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

Я. Г. Жук¹, А. Г. Манукян²

Введение. Программы wellness (комплексы мер по поддержке физического, психологического и социального здоровья сотрудников) активно изучаются как инструмент повышения удержания кадров и удовлетворённости работой. В международной и российской научной литературе накоплен значительный объём данных, однако их привязка к специфике железнодорожной отрасли (высокий стресс, сменный график, ответственность за безопасность) остаётся недостаточной. Ниже представлен систематический анализ источников за 2018–2025 гг., включая документацию ОАО "РЖД".

Зарубежные работы подтверждают эффективность wellness. Мета-анализ 15 статей из Scopus выявил средний эффект на удержание кадров на уровне Cohen's $d = 0.45$ – это средняя сила влияния, где программы снижают текучесть на 14–28 %. Cohen's d рассчитан как стандартизированная разница средних между группами "с wellness" и "без" (среднее по выборке 45 тыс. сотрудников).

Таблица 1

Мета-анализ ключевых международных исследований

Автор, годы	Выборка	Коэффициент	Снижение текучести (%)	Отрасль
Berry at al, 2019	12 000	0.52	18	Разные
Goetzel, 2022	8 500	0.38	12	Корпоративная
Pronk, 2020	15 000	0.49	22	Транспорт (не ЖД)
Среднее	45 000	0.45	14-28	-

В таблице 1 модель Wellness ROI от Gallup (2019) подчёркивает окупаемость за 1–3 года за счёт снижения текучести, однако анализ слабо охватывает high-stress отрасли вроде ЖД. Только одна работа упоминает Union Pacific (США): wellness снизило уход машинистов на 12 %.

Документация РЖД фиксирует проблемы: текучесть 16,2 % (22 % среди машинистов). Программа "Здоровье-2025" охватывает 65 %, снижая burnout на 18 % в пилотах.

Таблица 2

Ключевые данные РЖД по кадрам и wellness

Показатель	Значение (2024-2025)	Источник
Текучесть машинистов	22-25 %	Отчёт «Кадровая политика»
Охват программ	65 %	Приказ №П-12/2023
Снижение усталости	18 %	Отчет Приволжской ЖД

¹ Храмова Ярослав Геннадьевич – студент группы ПСЖД-33

² Манукян Артур Грантович – доцент ФВС

Документы РЖД описывают программы, но не оценивают их влияние на удержание – пробел, который заполнит данное исследование.

Основываясь на анализе литературы выставим 2 гипотезы: 1 – wellness повышает удовлетворённость в РЖД на 15–20 %; 2 – снижает текучесть на 14 % +.

Целью методологии исследования было комплексно оценить эффективность программ wellness в ОАО "РЖД" с акцентом на диспетчеров и машинистов, выявив влияние существующих оздоровительных инициатив и потенциал расширения за счёт дополнительных программ досуга (например, корпоративные залы с индивидуальными тренировками, как в международных компаниях типа Union Pacific), а также дифференциацию по поколениям сотрудников для повышения удержания кадров. Для достижения этой цели был проведён контент-анализ 20 документов РЖД за 2022–2025 годы, включая годовые отчёты, приказы, социальные отчёты. По итогам анализа: для диспетчеров и машинистов существуют специализированные wellness-инициативы в рамках Концепции здорового образа жизни на 2020–2025 годы (антистресс, АСПО-мониторинг с RPI/IPI для психофизиологии, антитабак), однако 70 % упоминаний – описательные, без оценки эффекта на удержание; корпоративные залы и индивидуальный досуг вне смен отсутствуют, что контрастирует с трендами для молодых поколений.

Дополнительно для практической проверки был организован опрос 250 сотрудников ЖД в Самаре (машинисты – 45 %, диспетчеры – 35 %, возраст разбит по поколениям: бумеры 1946–1964 гг. – 15 %, миллениалы 1965–1980 гг. – 35 %, зумеры 1981–1996 гг. – 30 %, Gen Z 1997–2012 гг. – 20 %; стаж свыше 5 лет – 60 %), проведённый онлайн и офлайн с уровнем отклика 82 %. Анкета состояла из 20 вопросов на шкале Likert (1–5 баллов), адаптированных из стандартной Job Satisfaction Survey с добавлением блоков по участию в АСПО/антистресс, влиянию коллективного спорта vs. индивидуальных программ (корпоративный зал) и удовлетворённости по поколениям, надёжность которой подтверждена коэффициентом Cronbach $\alpha = 0,87$; особый акцент на вопросах типа "Дополнительные программы досуга (зал вне смен) повысили бы вашу лояльность?" и "Текущие wellness полностью удовлетворяют ваши нужды?".

Таблица 3

Сравнение ключевых показателей по группам и поколениям (n=250)

Показатель	С wellness	Бумеры/ Миллениалы	Зумеры	Разница	Значимость
Удовлетворённость работой	4,2	4,4	3,2	+1,2	P<0,01
Стресс от смен	2,8	2,5	3,8	-1,3	P<0,01
Вероятность ухода	1,9	1,7	2,9	-1,2	P<0,01
Потребность в доп.	-	25 %	78 %	+53 %	P<0,05

Таким образом, методология обеспечила надёжную базу данных, подтвердив наличие базовых wellness-программ для диспетчеров и машинистов в РЖД (АСПО, "Антистресс", ЗОЖ-концепция), их положительное влияние на старшие поколения (бумеры/миллениалы), но выявив дефицит для зумеров/Gen Z, где расширение на индивидуальный досуг (корпоративные залы) критично для удержания в соответствии с поколенческими психотипами и трендами, заполняя пробелы документации эмпирически.

На основе проведённого исследования, подтвердившего положительное влияние программ wellness на удовлетворённость и удержание кадров в ОАО "РЖД" (удовлетворённость 4,2 балла в группе с программами против 3,1 без, корреляция $r=0,65$), с дифференциацией по поколениям, были сформулированы практические рекомендации, ориентированные на поведенческий анализ зумеров (1981–1996 гг.) и поколения Gen Z (1997–2012 гг.).

Вывод. Существующие программы не подходят молодым поколениям, поскольку фокусируются на профилактике и коллективных мероприятиях (уровень кодирования 1–2 в 70 % документов), игнорируя индивидуальный досуг, гибкость и цифровые инструменты: зумерам не хватает баланса работы/жизни с персонализированным фитнесом (стресс от смен 3,8 балла),

Gen Z – мотивации через приложения и залы с VR/геймификацией, что приводит к низкой лояльности (вероятность ухода 2,9 балла) в high-stress условиях ЖД.

Для удержания этих поколений рекомендуется внедрить расширенную модель wellness с поведенческим уклоном: корпоративные фитнес-залы на с гибким графиком (24/7 доступ, индивидуальные трекары как в Union Pacific), что снизит стресс на 25–30 % за счёт автономии, ценной для зумеров; мобильное приложение "РЖД Wellness Hub" на Tilda с геймификацией (баллы за тренировки, челленджи для Gen Z, интеграция с АСПО-данными), повышая NPS на 20 % через социальные элементы. Упомянутая разработка мобильного приложения с геймификацией может быть разработана на база Приволжского государственного университета путей сообщения. Внедрение позволит РЖД адаптироваться к демографическим трендам, где зумеры/Gen Z – ключ к кадровому дефициту в ЖД (22–25 % текучести машинистов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Российские железные дороги. Social support // social and hr policy, social aspect. Rzd 2024 sustainability report [электронный ресурс]. Url: <https://sr2024.rzd.ru/en/social-aspect/hr-social/social-support>
- 2 Российские железные дороги. Social support // personnel development, social aspect. Rzd 2022 sustainability report [электронный ресурс]. Url: <https://sr2022.rzd.ru/en/social-aspect/employee-development/social-support>
- 3 Российские железные дороги. Social support [pdf] // rzd 2023 sustainability report [электронный ресурс]. Url: https://sr2023.rzd.ru/pdf/csr/en/social-aspect_social-personnel-policy_social-support.pdf
- 4 Российские железные дороги. Social support // social aspect. Rzd 2021 sustainability report [электронный ресурс]. Url: <https://sr2021.rzd.ru/en/social-aspect/employee-development/social-support>
- 5 Российские железные дороги. About the report // rzd 2024 sustainability report [электронный ресурс]. Url: <https://sr2024.rzd.ru/en/about-report>
- 6 Российские железные дороги. Independent auditor's report // annexes. Rzd 2024 sustainability report [электронный ресурс]. Url: <https://sr2024.rzd.ru/en/annexes/audit-conclusion>
- 7 Российские железные дороги. The company's contribution to the achievement of the un sustainable development goals // rzd 2022 sustainability report [электронный ресурс]. Url: <https://sr2022.rzd.ru/en/sustainable-development/un-goals>

ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИЙ У УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЁЖИ КОМПОНЕНТОВ ЗОЖ

Д. М. Храмова¹, О. Н. Михайлова²

Введение. В данной статье проводится исследование наличия у учащейся молодёжи компонентов здорового образа жизни. Также затрагивается вопрос того, сколько процентов всей учащейся молодёжи придерживается ведения здорового образа жизни, сколько процентов из них имеет вредные привычки, как они с ними борются и борются ли вообще, и как правильно сформировать привычки и навыки ведения здорового образа жизни.

Ключевые слова: Физическая культура, здоровье, здоровый образ жизни, учащаяся молодёжь, вредные привычки.

Обоснование. Состояние здоровья современной молодёжи вызывает тревогу у государства [3]. По статистике Министерства здравоохранения РФ за последние 10 лет наблюдается рост хронических заболеваний и функциональных нарушений среди лиц в возрасте от 15 до 25 лет [3].

Цель. Определить до какой степени молодёжь придерживается ведения здорового образа жизни и изучить тактику приемов для формирования у учащейся молодёжи ведению здорового образа жизни [2] [5].

Здоровье молодёжи является важным фактором для государства, но за последние 10 лет по данным Министерства здравоохранения Российской Федерации среди выпускников школ и студентов наблюдается рост функциональных нарушений [3]. Основной причиной является

¹ Храмова Дарья Максимовна – студент группы ПИБ-51

² Михайлова Ольга Николаевна – канд. соц. наук, доцент ФВС

не отсутствие знаний в области ведения здорового образа жизни, а несформированность устойчивых поведенческих факторов и отсутствие мотивации [5]. На сегодняшний день учебные заведения призваны создавать комфортную среду, для учащихся, где основополагающим направлением воспитательного процесса делается акцент на укрепление здоровья, а ведение здорового образа жизни становится осознанным выбором [1] [6].

Формирование ЗОЖ – это долгий динамический процесс, включающий биологические, социальные и педагогические аспекты [2] [3]. Выделяют по данным научно-методических источников четыре основных фактора формирования ЗОЖ у учащейся молодёжи:

- Режим дня и гигиена учебного труда.

Перегрузка внеучебной деятельностью и учебной программой напрямую влияют на хронический недосып [5]. По статистике Министерства здравоохранения РФ только 25 % студентов соблюдают режим сна (7-8 часов) [3].

- Физическая активность как норма.

Классические уроки физической культуры часто не совпадают с желаниями и интересами учеников/студентов, что способствует гиподинамии [1] [4]. Гиподинамия – так называемая “болезнь цивилизации” среди молодёжи [6]. Это следствие незаинтересованности молодого поколения в физической активности [4].

- Рациональное питание в условия дефицита времени.

Постоянный стресс и нехватка времени также пагубно сказывается на состоянии здоровья российской молодёжи [3]. В таких случаях молодое поколение часто видит выход в фаст-фуде, что ещё сильнее усугубляет ситуацию [6]. Частое употребление фастфуда формирует вредную пищевую привычку, что может привести к ухудшению общего состояния здоровья и ожирению [3].

- Психологическое благополучие и цифровая гигиена.

Психологическое благополучие очень важно, особенно в период отказа от вредных привычек [5]. В начале ведения здорового образа жизни человеку очень тяжело, он вынужден отказать от старого уклада жизни и начать формировать новые привычки, а прокрастинация, тревожность и зависимость от социальных сетей разрушает любые попытки ведения ЗОЖ [2] [5].

В ходе работы было проведено анонимное анкетирование среди учащейся молодёжи Приволжского государственного университета путей сообщения. В данном исследовании приняли участие 56 студентов первокурсников, им было предложено ответить на вопросы анкеты, которая была составлена из нескольких блоков, вопросы касались как жизненных целей и видения студентами своего будущего, отношение и оценка своего здоровья, роль двигательной активности в жизни и т. д.

1. Что, по Вашему мнению, способствует достижению жизненного успеха в первую очередь?

[Дополнительные сведения](#)



Рис. 1. Что способствует достижению жизненного успеха в первую очередь студентов ПривГУПС



Рис. 2. Какое утверждение студенты ПривГУПС считают наиболее правильным

По результатам исследования были получены следующие результаты, выяснилось, что 85 % студентов считают, что заботиться о здоровье должен прежде всего сам человек, и лишь по 8 % возлагают эту ответственность на врачей или государство.

Только 15 % опрошенных оценивают свой образ жизни как полностью здоровый, тогда как 23 % признают его здоровым лишь в какой-то степени, а 15 % – откровенно нездоровым.

Регулярно самостоятельно занимаются физическими упражнениями лишь 16 % студентов, 46 % делают это только когда позволяет здоровье и время, 23 % – от случая к случаю, а 15 % совсем не занимаются. В школе со всеми вместе занимались физкультурой 69 % студентов, тогда как 15 % посещали группу ЛФК и ещё 15 % были освобождены от занятий. Хронические или беспокоящие заболевания есть у 38 % опрошенных, а у 23 % их нет. Полноценными знаниями для заботы о здоровье обладают лишь 15 % студентов, 23 % – только в какой-то мере, а 23 % таких знаний не имеют вовсе. Свои умения и навыки в области физкультуры оценивают, как достаточные всего 8 % студентов, 23 % считают их недостаточными для регулярных занятий, 31 % – ещё хуже, и 38 % – практически ничего не умеют (или не хотят осваивать). Также 39 % опрошенных студентов ПривГУПС активно занимаются спортом, в то время как 61 % посещают занятия физической культуры только для получения зачёта. По ответам респондентов на вопрос о том, хотели бы они вести здоровый образ жизни выяснилось, что студенты не знают, как правильно формировать привычки ведения здорового образа жизни, у многих отсутствует мотивация, а те, кто хоть немного заинтересован в этом не знают с чего именно стоит начать. Наглядно видя проблему по результатам анкетирования была нами разработана программа советов по эффективному формированию компонентов ведения здорового образа жизни у учащейся молодёжи. Основной целью программы является постепенно сделать ЗОЖ неотъемлемой частью жизни молодёжи.

Для того, чтобы начать вести здоровый образ жизни необходимо:

1. Наладить режим сна: вставать и ложиться каждый день в одно и то же время и спать по 7-8 часов.
2. Соблюдать водный баланс: выпивать 1,5-2 литра воды в течение всего дня каждый день.
3. Ежедневно гулять на свежем воздухе по 20-30 минут в день.
4. Включать овощи в каждый основной приём пищи.
5. Увеличивать физическую активность: начать можно с домашних тренировок по 10-15 минут 3 раза в неделю.
6. Сократить потребление фастфуда и сладкого, заменив их на фрукты и орехи.
7. Психологическое здоровье: каждый вечер уделять время на общение с семьёй и друзьями, а также около 5 минут в день на дыхательные гимнастики и медитации.
8. Профилактика: следить за здоровьем и регулярно проверяться у врачей.
9. Отказ от вредных привычек: постепенно отказываться от вредных привычек, таких как например курение, снижая частоту перерывов на перекур с дальнейшим отказом от сигарет.

Вывод. Здоровая молодёжь – самый ценный ресурс для государства. Формирование компонентов ЗОЖ у молодёжи – это не набор запретов, а система осознанных привычек. Анкетирование показало, что многие молодые люди хотели бы вести здоровый образ жизни, но просто не знают с чего начать, ведь ЗОЖ строиться из 9 основных этапов, и ослабление одного из них ярко сказывается на человеке. Так наша эффективная стратегия формирования ЗОЖ должна объединять не только усилия семьи, учебного учреждения, здравоохранения, но и усилия самого человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Аллянов, Ю. Н. Физическая культура: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 450 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18496-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/584662>
- 2 Деркунская, В. А. Реализация образовательного процесса на русском языке в дошкольных образовательных организациях Республики Узбекистан. Образовательная область «Физическое развитие и формирование ЗОЖ»: учебно-методическое пособие / В. А. Деркунская. – Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2024. – 96 с. – ISBN 978-5-8064-3497-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/433436>
- 3 Мандриков, В. Б. Вклад ученых Волгоградского государственного медицинского университета в научно-методическое обеспечение физической культуры, спорта и формирование ЗОЖ: монография / В. Б. Мандриков, Е. В. Пивоварова, И. А. Ушакова. – Волгоград: ВолгГМУ, 2019. – 308 с. – ISBN 978-5-9652-0583-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/141153>
- 4 Общая физическая подготовка в рамках самостоятельных занятий студентов: учебник для среднего профессионального образования / М. С. Эммерт, О. О. Фадина, И. Н. Шевелева, О. А. Мельникова. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 129 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-15669-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/568420>
- 5 Самостоятельная работа студента по физической культуре: учебник для среднего профессионального образования / под редакцией В. Л. Кондакова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 148 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-19296-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/587994>
- 6 Физическая культура: учебник для среднего профессионального образования / под редакцией Е. В. Конесовой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 609 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18616-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/587120>

ПУЛЕВАЯ СТРЕЛЬБА: ОЛИМПИЙСКИЙ ВИД СПОРТА В ТЕНИ ЗРЕЛИЩНЫХ ДИСЦИПЛИН

Д. А. Шмонина¹, Ю. Ю. Бережник²

Введение. Все виды спорта по-своему прекрасны. На Олимпиадах мы все переживаем за российских спортсменов и любим их мастерством. Зрители с интересом наблюдают за фигуристами, хоккеистами, футболистами, пловцами и многими другими, но, к сожалению, мало кто слышал про такой вид спорта как пулевая стрельба.

Следовательно, целью работы является популяризация стрелкового спорта среди студенческой молодёжи. Исходя из озвученной цели, поставим следующие задачи:

- оценить осведомленность студентов о данном виде спорта;
- выявить основные причины низкой информированности;

¹ Шмонина Дарья Алексеевна – студент гр. Мб-31

² Юлия Юрьевна Бережник – ст. преподаватель кафедры ФВС

- рассмотреть возможные пути развития и популяризации пулевой стрельбы.

Актуальность. Пулевая стрельба стала частью программы уже на первых современных Олимпийских играх в 1896 году в Афинах и остается по сей день Олимпийским видом спорта.

Однако с самого начала своего присутствия на Олимпиаде пулевая стрельба столкнулась с серьезной проблемой – низкой зрелищностью для публики [4], что является актуальной проблемой данного вида спорта. Если сравнивать её с командными игровыми видами спорта, легкоатлетическими соревнованиями или единоборствами, можно выявить следующие отличия:

- время соревнований сильно растянуто: стрелки стоят практически неподвижно один час и пятнадцать минут;
- низкая эмоциональность: для стрелков важно сохранять спокойствие и не поддаваться лишним эмоциям, поэтому зрителю зачастую сложно оценить драматизм ситуации;
- чтобы оценить навыки спортсмена, зритель должен обладать хотя бы минимальными знаниями о данном виде спорта [2].

Основы пулевой стрельбы. Пулевая стрельба – вид спорта, смысл которого поражение мишеней с фиксированной дистанции. На соревнованиях используются два основных типа оружия: винтовки и пистолеты.

При стрельбе из винтовки спортсмены соревнуются в трёх исходных положениях: стоя, лежа и с колена, на дистанцию 10-50 метров в зависимости от упражнения. Пневматическая стрельба осуществляется на дистанции 10 метров, а малокалиберная на 50 метров. Особенностью стрельбы из винтовки является наличие специальной экипировки – кожаный костюм и высокие ботинки. Данная атрибутика помогает стрелкам лучше удерживать равновесие и делать более точные выстрелы.

В отличие от винтовки, пистолетки не имеют специальную экипировку, более того никакие поддерживающие корсеты не разрешены к использованию. Спортсмены выступают в форме своего региона или страны в зависимости от уровня соревнований. Стрельба также осуществляется на дистанции 10-50 метров, с одной руки вытянутой в сторону мишени.

Соревнования проходят в формате серии одиночных выстрелов за фиксированное время. За один старт стрелки делают около 70 выстрелов [1].

Анализ известности пулевой стрельбы, **причины низкой популярности и пути развития данного вида спорта.**

Чтобы оценить информированность молодых людей о стрелковом спорте, был проведен опрос, в котором участвовало около 200 обучающихся самарских вузов в возрасте от 18 до 22 лет. Ключевым являлся вопрос о знании существования такого вида спорта, как пулевая стрельба из спортивного оружия. Согласно данным, полученным при опросе 10 %, имеют определённые знания о рассматриваемом виде спорта, 25 % знают, что вид спорта существует, но не знакомы с правилами, экипировкой, видами стрелкового оружия; 65 % не имеют представления о существовании такого вида спорта. Более того, практически никто не знает действующих олимпийских чемпионов по стрельбе.

Если обратиться к статистическим данным за 2025 год, то в Самарской области всего 108 человек занимается пулевой стрельбой, а по России насчитывается 228 500 человек. В Самарской области только три организации занимаются на профессиональном уровне.

Ознакомившись с результатами анкетирования, проанализируем возможные причины столь низкой популярности пулевой стрельбы.

1. Сложность в проведении трансляций в СМИ:

Первая ключевая сложность, заключается в том, что нужно одновременно удерживать два элемента в кадре – это мишени, в которых отличия минимальны, всего пару миллиметров и лицо спортсмена. Важно чувствовать эмоции спортсмена, а это очень сложно, ведь хорош тот стрелок, который может вовремя взять эмоции под контроль.

Вторая сложность, связана с необходимостью наличия специального оборудования - нужны макрообъективы и зум-системы. Также требуется дополнительная графическая обработка (выделение зон попаданий, масштабирование, цветовые маркеры).

Третья проблема, это ритм соревнований. Стрелки делают перерывы между выстрелами, это может занимать от нескольких секунд, до пары минут, и сами выстрелы происходят в спокойном размеренном ритме. Удерживать внимание зрителей на протяжении часа очень сложно.

Таким образом, чтобы достойно показать мастерство стрелка, вещателям приходится решать комплекс задач: совместить маловыразительные визуальные планы, обеспечить сверхточную детализацию и удержать внимание зрителя в условиях неторопливого темпа [4].

2. Специфичность зрелища. Сам соревновательный процесс выглядит достаточно монотонно: спортсмен заминает позицию, заряжает пистолет, прицеливается, производит выстрел. Данный ритуал повторяется 60 раз. Отсутствие контактной борьбы и длительность действия делает трансляцию мало привлекательной.

3. Ограниченная поддержка со стороны медиа. Телевизионные каналы при формировании спортивной сетки вещания отдают предпочтения тем видам спорта, которые отличаются высокой динамичностью, имеют общеплюбимых спортсменов.

4. Малое количество спонсоров. Инвесторы не хотят вкладывать ресурсы в стрелковый спорт, это связано с маленькой аудиторией, также отсутствует мерчандайзинг – нет одежды с номерами стрелков [5, 6].

Возможные пути развития и популяризации пулевой стрельбы:

1. Технические инновации в трансляциях:

- отображение физиологических показателей спортсмена (пульс, давление, частота дыхания);
- использование многокамерной съемки с акцентом на мельчайшие детали и эмоции стрелка [9].

2. Маркетинговая стратегия:

- создание ярких медийных образов спортсменов;
- организация шоу-соревнований с нестандартным форматом.

3. Образовательная деятельность:

- популяризация истории и традиций пулевой стрельбы;
- проведение мастер-классов;
- создание документальных фильмов, которые раскроют психологию стрелков [4, 5, 6].

Заключение. Несмотря на статус олимпийского вида спорта, пулевая стрельба скрывается в тени более зрелищных дисциплин, но всё же остаётся одним из благороднейших видов спорта, т.к. обладает уникальной ценностью. В этом виде спорта на первый план выходят: точность движений, концентрация внимания, высокий эмоциональный интеллект, хладнокровность.

Чтобы раскрыть глубину стрельбы необходимо:

- пересмотреть формат телевизионных трансляций, можно сделать показ более красочным и интересным для широких масс;
- внедрить современные маркетинговые инструменты для создания брендов.

При грамотной подаче пулевая стрельба способна обрести новых поклонников, показав, что за внешней сдержанностью скрывается захватывающая борьба мастерства, воли и самоконтроля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Международная федерация стрелкового спорта Internationaler Schiess-Sportverband e.V. Fédération internationale de Tir Sportif Federación Internacional de Tiro Deportivo / 6. Общие технические правила https://shooting-russia.ru/upload/files/6.ISSF_GENERAL_TECHNICAL_RULES_rus_2632018.pdf

- 2 Фёдорова Т.Ю., Сафронова Ю.Р., Кулиева И.Р. Пулевая стрельба как средство формирования физической культуры у студентов / Учебное пособие / Курск, 2025. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=83027802>
- 3 Биленькая О.Н., Чередникова Л.В. Современное развитие студенческого спорта / В сборнике: Актуальные проблемы развития и совершенствования системы физического воспитания для подготовки специалистов в транспортной отрасли. Сборник трудов V Международной научно-практической конференции. Москва, 2023. С. 42-44. <https://elibrary.ru/item.asp?id=61182057>
- 4 Моисеев Е.А., Филиппова О.А. Актуальные вопросы популяризации стрелкового спорта в России / В сборнике: Спортивная реклама и PR в цифровом формате: современные технологии и алгоритмы. Материалы III Университетской научно-практической конференции. Москва, 2024. С. 50-55. <https://elibrary.ru/item.asp?id=68013094>
- 5 Николаев П.П., Левченко А.В., Жукова Е.И., Самигуллин Р.Р. Эффективность рекламы и средств массовой информации в пропаганде физической культуры и спорта / Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2025. № 1 (239). С. 81-88. <https://elibrary.ru/item.asp?id=80340702>
- 6 Овчинников Ю.Д., Лукьяненко О.В. Спортивный менеджмент в формате развития проблемы популяризации стрелкового спорта среди детей / Дневник науки. 2021. № 2 (50). С. 9. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44874559>
- 7 Официальный сайт Международной федерации стрелкового спорта (ISSF): www.issf-sports.org.

АТОМНЫЙ ЛЕВИАФАН: ИСТОРИЯ СОВЕТСКОГО АТОМОВОЗА, КОТОРЫЙ ТАК И НЕ ВЫШЕЛ НА РЕЛЬСЫ

А. М. Астафьева¹, Е. Н. Шматов²

Введение: Поезд в атомный век

Вообразите гигантский поезд, мощь которого рождается не в пожирающих солярку дизельных двигателях и не под токонесущей контактной сетью, а в сердцевине его ведущего локомотива – в компактном, но невероятно мощном ядерном реакторе. Этот стальной левиафан, оставляющий за собой лишь струю чистого пара, должен был стать символом новой эры – атомного века, воплощенного в стали и бетоне, несущимся по рельсам обширной советской империи. Этот образ, кажущийся сегодня сценой из альтернативной истории, в 1950-60-е годы был предметом серьезных инженерных изысканий и государственных амбиций.

Эпоха, последовавшая за овладением ядерной энергией, была отмечена подлинной «атомной лихорадкой», охватившей как СССР, так и США. Атом перестал быть лишь оружием апокалипсиса; он виделся панацеей от всех энергетических проблем человечества. Уже бороздил арктические льды атомный ледокол «Ленин», в секретных КБ кипела работа над проектами атомных самолетов и танков. В этом контексте идея поезда на ядерной тяге – «атомовоза» – выглядела не фантастикой, а закономерным и смелым шагом вперед.

Данная статья рассказывает о малоизвестном, но чрезвычайно амбициозном проекте советского поезда с ядерной силовой установкой. Мы проследим генезис этой смелой идеи, погрузимся в инженерные замыслы, проанализируем причины, по которым стальной атомный гигант так и не обрел жизнь, и рассмотрим его неочевидное наследие в современных технологиях.

Глава 1: Атомный импульс. Почему возникла такая идея?

Возникновение проекта атомовоза было обусловлено комплексом причин, отражавших как практические нужды огромной страны, так и идеологические императивы Холодной войны.

В Советском Союзе, несмотря на богатые месторождения нефти, угля и природного газа, до четверти всех топливно-энергетических ресурсов расходовалось именно на железнодорожный транспорт, являвшийся основным видом доставки грузов. Экономической предпосылкой стала необходимость обеспечения железнодорожного транспорта на бескрайних и слабозаселенных территориях Сибири, Дальнего Востока и Средней Азии. Доставка традиционного

¹ Астафьева А. М. – студент гр. СЖД-52

² Шматов Е. Н. – доцент кафедры «Философия и история науки»

дизельного топлива в эти регионы была крайне дорогой и логистически сложной. Атомный локомотив, требующий всего нескольких килограммов ядерного топлива на годы работы, сулил колоссальную экономию и независимость от растянутых и уязвимых топливных артерий.

Со стратегической точки зрения, в условиях гипотетического крупномасштабного конфликта атомовоз рассматривался как автономное транспортное средство, способное функционировать без привязки к стационарной инфраструктуре топливообеспечения. Его способность неделями и месяцами курсировать без дозаправки делала его идеальным для обеспечения переброски войск и грузов в условиях разрушенного тыла, особенно в труднодоступных районах Крайнего Севера.

Не менее важной была научно-престижная и идеологическая составляющая. В условиях научно-технического соперничества с США каждое новое мирное применение атомной энергии становилось мощным пропагандистским инструментом, демонстрирующим превосходство социалистической системы. Создание первого в мире атомного поезда должно было стать ярким символом вхождения в атомную эру под руководством советской науки. Энергетический потенциал был очевиден: один ядерный реактор относительно небольшой мощности мог бы заменить десятки обычных тепловозов на магистралях.

Общественный запрос на такие проекты отражала и отраслевая пресса. В газете «Гудок» – печатном органе Министерства путей сообщения СССР – в 1956 году открыто писали о перспективах атомных локомотивов для Севера, Дальнего Востока и пустынь Центральной Азии, отмечая, что такой локомотив легко превратить в подвижную электростанцию для снабжения энергией поселков, бань, прачечных и парников.

Глава 2: Проект «Атомовоз». Как это должно было работать?

Концепция атомовоза была не столь прямолинейной, как может показаться. Речь шла не об установке «атомного двигателя» в привычном понимании, а о создании компактной атомной силовой установки (ЯСУ), интегрированной в конструкцию локомотива. Основной принцип работы напоминал схему, используемую на атомных ледоколах и подводных лодках, но в гораздо более стесненных условиях.

Одними из первых за эту задачу взялись специалисты кафедры локомотивостроения МВТУ имени Н.Э. Баумана в середине 1950-х годов. Под руководством профессора Ивана Суровцева студенты Анатолий Степанов и Виталий Шайков разработали дипломный проект атомного паротурбовоза. Технические идеи, заложенные в основу проекта, сочетали в себе уже апробированные технологии.

Согласно их разработке, атомный урано-графитовый реактор имел два тепловых контура с жидким натрием в качестве теплоносителя. Первый контур работал непосредственно с ядерным котлом, отводя тепло от реактора, и передавал его на второй контур, который кипятил воду и производил пар давлением 80 атмосфер и температурой 400 °С. Сила перегретого пара вращала ротор турбины, связанный с электрогенератором. Выработанный ток подавался на электродвигатели, приводящие в движение колесные пары. Инженерные расчёты показывали фантастическую эффективность: одной заправки водой хватало на тысячу километров пути, при этом ядерного топлива использовалось всего лишь 10 граммов. С полным запасом топлива локомотив мог ходить около 300 суток без дозаправок.

К идее атомовоза вернулись в 1980-е годы, когда был накоплен значительный опыт. Новый проект разрабатывался с привлечением Всероссийского научно-исследовательского тепловозного института (ВНИТИ) и Коломенского завода. В качестве силовой установки рассматривался реактор на быстрых нейтронах БОР-60. Этот исследовательский реактор, запущенный в 1969 году в Димитровграде, имел тепловую мощность 60 МВт и использовал трехконтурную схему с натриевым теплоносителем, что обеспечивало высокий КПД и безопасность.

Конструктивно атомовоз этого периода представлял собой состав из трех секций. Центральная секция, четырехосная, отводилась под размещение реактора БОР-60 и его биологической защиты, общая масса которых оценивалась в 140 тонн. Для размещения столь тяжелого груза рассматривалось использование тележек от маневрового тепловоза ТЭМ7. Крайние секции, представлявшие собой модернизированные экипажные части грузового тепловоза

2ТЭ116, предназначались для вспомогательного оборудования – дизель-генераторов и турбогенераторов.

Главной инженерной проблемой на всех этапах стал вес. Для защиты экипажа и окружающей среды от радиации требовалась многослойная биологическая защита из свинцовых плит, обедненного урана, толстых слоев бетона и воды. Расчетная масса только защитных конструкций исчислялась десятками и сотнями тонн. В результате атомовоз превращался в колоссальный подвижной состав длиной в несколько вагонов, где собственно реакторному отсеку и системам защиты отводилась большая часть пространства. Его полная масса могла достигать 500-600 тонн и более.

Глава 3: Успехи и неудачи. Что удалось создать?

Несмотря на то, что проект не дошел до стадии серийного производства, работа над ним не прошла впустую и выявила непреодолимые для своего времени препятствия.

К числу достижений и успехов можно отнести глубокие теоретические проработки. Советскими инженерами были созданы детальные технические проекты, чертежи и расчеты, подтверждавшие принципиальную возможность такого транспорта. Были проработаны различные схемы компоновки, типы реакторов и теплоносителей. Дипломный проект студентов Бауманки был признан Государственной экзаменационной комиссией технически интересным, обоснованным и ценным. Энтузиасты даже спроектировали специальные экипировочные депо для безопасной загрузки ядерного топлива.

Сама попытка миниатюризации ядерного реактора для наземного транспорта была вызовом инженерной мысли и стимулировала развитие смежных областей науки. Технологии, отработанные для атомовоза, в частности, на реакторе БОР-60, такие как системы управления, теплообмена и защиты, впоследствии нашли применение в других отраслях.

Однако на пути реализации возникли проблемы, оказавшиеся фатальными для проекта. Огромная масса атомовоза была его ахиллесовой пятой. Он не просто давил на рельсы – он уничтожал их. Стандартные рельсы, шпалы и балластный слой не были рассчитаны на такую нагрузку. Проект требовал полной перекладки всех путей, по которым должен был следовать атомный левиафан, на усиленные рельсы и массивные железобетонные шпалы, что сводило на нет всю экономическую целесообразность.

Но главной и нерешенной проблемой стала безопасность. Железнодорожный транспорт по своей природе не может гарантировать абсолютную безаварийность. Риск разрушения активной зоны в результате крушения, столкновения или целенаправленного диверсионного акта создавал неприемлемую угрозу масштабного радиоактивного заражения местности с долгосрочными экологическими и социальными последствиями. Даже в штатном режиме работы обеспечение радиационной безопасности для рабочих и населения, проживающего вблизи железнодорожных путей, требовало создания исключительно сложных, массивных и дорогостоящих защитных систем.

Финансовая нежизнеспособность концепции стала еще одним ключевым фактором. Проведенная всесторонняя экспертиза продемонстрировала, что совокупные финансовые вложения в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, формирование специализированной инфраструктурной сети, а также последующую эксплуатацию и утилизацию объектов значительно перекрывали потенциальную экономию от сокращения потребления дизельного топлива. Общая сметная стоимость проекта достигала масштабов, сопоставимых с объемами финансирования крупных промышленных объектов, при полной неочевидности практической отдачи от капиталовложений.

Глава 4: Закат атомного гиганта. Почему проект закрыли?

К середине 1980-х годов амбициозный проект атомовоза был окончательно свернут. Этому способствовало несколько ключевых факторов, сформировавших однозначный вердикт о его практической нереализуемости.

Доминирующим фактором стало осознание катастрофического масштаба потенциальных последствий аварийной ситуации. Специфика железнодорожного транспорта, исключающая гарантии абсолютной безаварийности, вступила в фундаментальное противоречие с

требованиями к эксплуатации объектов ядерной энергетики. Риск механического разрушения активной зоны реактора создавал неприемлемую угрозу, последствия которой могли быть сопоставимы с крупной радиационной катастрофой.

Экономическая составляющая также сыграла против атомовоза. Детальный анализ показал, что колоссальные затраты на НИОКР, создание специальной инфраструктуры, обслуживание и утилизацию многократно превосходили любую возможную экономию от отказа от дизельного топлива. Проект превращался в черную дыру для ресурсов без гарантированной отдачи.

К 1980-м годам появилась и доказала свою эффективность практическая альтернатива – массовая электрификация железных дорог. Оказалось, что гораздо дешевле, безопаснее и надежнее протянуть линии электропередачи (ЛЭП) и использовать обычные электровозы. Активная электрификация Транссибирской магистрали и БАМа фактически сняла остроту проблемы автономности тяги на ключевых направлениях.

Немаловажную роль сыграла и смена научно-технических приоритетов. «Атомная лихорадка» пошла на спад, государственное внимание и финансирование переключились на другие стратегические проекты, прежде всего на космическую программу. Кроме того, международный контекст лишь подтвердил правильность принятого решения: аналогичные проекты в США (Atomic Locomotive) столкнулись с теми же проблемами и также были закрыты.

Глава 5: Наследие и перспективы. Атомные поезда сегодня?

Прямым наследием работ по атомовозу стало не появление нового вида транспорта, а существенный прогресс в смежных технологических областях. Инновационные решения, найденные в процессе разработки компактных ядерных реакторов и многоуровневых систем радиационной защиты, нашли успешное применение в других отраслях. В частности, существенный технологический перенос осуществился в сфере атомного судостроения, где эти наработки были реализованы при создании ледоколов проектов «Арктика» и «Таймыр», а также в космической отрасли при разработке энергетических установок для орбитальных аппаратов.

Ценнейший практический опыт, приобретенный в ходе конструирования и эксплуатации исследовательского реактора БОР-60, сыграл основную роль при проектировании энергоблоков для атомных подводных лодок последующих поколений. Конструкторские решения, отработанные на наземном стенде, позволили оптимизировать компоновку судовых ядерных установок и повысить их эксплуатационные характеристики.

Историческая судьба атомовоза представляет собой канонический пример «технологического тупика», при котором амбициозная цель, порожденная научным энтузиазмом, оказалась недостижимой вследствие системы сдерживающих факторов. Данный проект выступает в качестве важного методологического прецедента, демонстрирующего настоятельную потребность в проведении всеобъемлющей оценки не только инженерной реализуемости, но и всего спектра социально-экономических, экологических и этических последствий при осуществлении масштабных технологических инициатив.

Современные инициативы по реанимации концепции ядерного транспорта, ассоциированные с созданием малых модульных реакторных установок, в обязательном порядке должны принимать во внимание исторические уроки советского проекта. Несмотря на значительный прогресс в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, базовые проблемы, связанные с массогабаритными параметрами, капиталоемкостью и социальным принятием, сохраняют свою принципиальную значимость и в современных условиях. Психологический барьер в общественном сознании, связанный с использованием ядерных технологий в транспортной инфраструктуре, остается существенным препятствием для практической реализации подобных проектов. На сегодняшний день более перспективным направлением для декарбонизации транспорта на неэлектрифицированных линиях видится развитие водородной энергетики.

Заключение: Несостоявшийся символ эпохи

Советский атомовоз остается в истории техники ярким памятником эпохи, когда вера в безграничные возможности науки и техники позволяла выдвигать и пытаться реализовать самые смелые проекты. Рожденный из амбиций атомного века, он был «убит» суровой реальностью – фундаментальными проблемами безопасности, экономики и инфраструктуры. Его

судьба наглядно демонстрирует, что не все технически возможное является практически реализуемым и социально приемлемым.

Этот проект стал не воплощенным прорывом, а поучительной «технологической окаменелостью». Он показывает, как далеко готовы были зайти инженеры в погоне за утопическим будущим, и почему это будущее, к счастью, так и не наступило. Урок атомовоза актуален и сегодня: он предостерегает от соблазна решать сложные системные проблемы за счет единого технологического «прорыва», не учитывающего всю сложность взаимосвязей в системе «техника – человек – окружающая среда». Несостоявшийся атомный левиафан навсегда остался символом своего времени – эпохи великих надежд и непростых, но необходимых, разочарований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Атомные локомотивы: нереализованные проекты СССР и США / под ред. И.В. Петрова. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. – 245 с.
- 2 Гусев, А.Н. Ядерная энергия на транспорте: вчера, сегодня, завтра / А.Н. Гусев // Транспорт Российской Федерации. – 2020. – № 4 (89). – С. 34–38.
- 3 История советского атомного проекта / В.П. Вишневский, С.В. Казаков, М.А. Тихонов. – 2-е изд., испр. и доп. – Долгопрудный: Интеллект, 2019. – 576 с.
- 4 Кудрявцев, Е.М. Реакторные установки на быстрых нейтронах / Е.М. Кудрявцев, В.И. Рачков. – Дмитровград: НИИАР, 2015. – 312 с.
- 5 «Мирный атом» для транспорта : сборник архивных документов и материалов 1950–1980-х гг. / сост. Л.Б. Сидорова. – Обнинск: ГНЦ РФ-ФЭИ, 2021. – 198 с.
- 6 Суровцев, И.В. Перспективы применения атомной энергии на железнодорожном транспорте / И.В. Суровцев, А.П. Степанов, В.Л. Шайков // Известия вузов. Сер. Энергетика. – 1957. – № 5. – С. 12–19.
- 7 Технический отчет по проекту атомовоза на базе реакторной установки БОР-60. – Коломна: ВНИТИ, 1985. – 145 с. – Рукопись. Архив ВНИТИ.
- 8 Энциклопедия «Железнодорожный транспорт». – М.: Большая Российская энциклопедия, 2022. – Статья «Атомовоз». – URL: <https://bigenc.ru/technology/text/5537120> (дата обращения: 20.03.2025).

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД И ЭВОЛЮЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ТАНКА Т-34 В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

К. А. Ключкова¹, Р. С. Асташкин²

Введение: Танк Т-34 является одним из наиболее значимых образцов бронетанковой техники периода Великой Отечественной войны. Принятый на вооружение 19 декабря 1939 г., он прошел сложный путь эволюции, который, по мнению исследователей, не являлся плановой модернизацией, а представлял собой совокупность вынужденных технических решений, продиктованных условиями военного времени. Как отмечает А.В. Гребенюк, при всех очевидных достижениях тогдашней военной инженерии важно учитывать комплекс объективных ограничений, в рамках которых развивалась отечественная танковая промышленность [1]. Цель данной работы – системный анализ этапов модернизации Т-34, выявление взаимосвязи между изменениями тактической обстановки, конструктивными решениями и производственными возможностями.

Основная часть: 1. Техничко-технологические предпосылки создания Т-34: Советское танкостроение 1930-х гг. развивалось в условиях форсированной индустриализации. Как подчеркивает В.В. Запарий, советский промышленный потенциал уже к 1930-ым гг. отличался известного рода неоднородностью [2]. Применение «фордистских» методов поточного производства дало возможность привлекать рабочих с низкой квалификацией, однако это же наложило ряд существенных ограничений на процессы проектирования и сборки танковой техники.

¹ Ключкова Кира Андреевна – студент группы ПИБ-51, ЭТФ

² Асташкин Руслан Сергеевич – к.и.н., доцент кафедры «Философия и история науки»

А.В. Гребенюк отмечает, что накануне войны советский военно-промышленный комплекс испытывал целый ряд существенно технологических сложностей именно в танковой сфере [1]. Р.Р. Кадиев и Д. В. Смирнов указывают, что в 1939 г. под руководством М.И. Кошкина были созданы опытные образцы А-20 и А-32[3]. В результате испытаний за основу был взят А-32 с увеличенной до 45 мм броней. 31 марта 1940 г. было принято решение о серийном производстве Т-34 на Харьковском паровозостроительном заводе № 183.

2. Конструктивные особенности Т-34 и их оценка: Согласно подходу А. А. Киличенкова, танк следует воспринимать как воплощение инженерной идеи, в которой зафиксировано авторское видение его функций. По справедливому замечанию исследователя, характеристики танка как феномена изначально подчинялись четкой логической иерархии [4]. Сравнивая Т-34 с немецким Рз.IV, автор приходит к выводу о сравнительном удобстве первого, что, в свою очередь, обеспечивало фору как по защитным, так и атакующим параметрам [2]. Указанное превосходство, однако, дало знать о себе в первую очередь на поздних стадиях военного конфликта.

В.В. Запарий акцентирует внимание на технологической стороне со всеми ее противоречиями. Хотя общая идея Т-34 характеризовалась безусловной новизной, далеко не все из этих смелых замыслов могли быть реализованы практически [5]. Следуя техническим принципам серии «БТ», разработчики предусмотрели для машины стандартную компоновку и пружинную подвеску. Интересно, что используемый двигатель впоследствии стал образцом для В-2.

3. Вынужденное упрощение в условиях эвакуации (1941–1942 гг.): С началом войны и эвакуацией предприятий на первый план вышла задача наращивания объемов выпуска. Как отмечают Р. Р. Кадиев и Д. В. Смирнов, с целью упрощения производственного процесса в конструкцию Т-34 внедрили свыше восьмисот правок [3]. При этом дефицит дизелей В-2 восполняли за счет использования карбюраторных авиадвигателей М-17Ф.

В.В. Запарий пишет, что побочным эффектом эвакуации советской военной промышленности явилась некоторая незавершенность самой конструкции танка [2]. Качество бронелистов ухудшилось из-за отсутствия опыта их изготовления на уральских заводах. Выходом стало внедрение автоматической сварки под слоем флюса, разработанной под руководством Е.О. Патона.

4. Ментальное противоборство и немецкий «ответ» (1942–1943 гг.): А.А. Киличенков вводит понятие «ментального вызова». По данным историка, уже в первый год войны немецкая сторона уделила повышенное внимание Т-34 со всеми его сильными сторонами [4]. Ответом агрессора стало появление модернизированных Рз-IV с длинноствольной пушкой, а затем – в 1943 г. – «Пантеры» и «Тигра». Немецкие конструкторы, стремясь превзойти Т-34, сохранили приоритет удобства работы экипажа и большого бронированного объема, что вело к росту массы и сложности машин.

Р.Р. Кадиев и Д. В. Смирнов, анализируя события Курской битвы, признают, что Т-34 на тот момент уступал новым немецким танкам в мощности, броневой защите и вооружении, имея преимущество лишь в быстроходности и маневренности [3].

5. Модернизация: создание Т-34-85 (1943–1944 гг.): Ответом на появление «Пантер» и «Тигров» стало создание Т-34-85. Как указывает тот же Р.Р. Кадиев, в октябре 1943 г. был отдан приказ о разработке 85-мм пушки для Т-34[3]. Увеличение экипажа до пяти человек стало возможным благодаря тому, что к 1 января 1944 г. пушку С-53 адаптировали для размещения в башне с расширенным погоном.

А.А. Киличенков доказывает, что по ходу войны советские машины в целом достигли уровня «Пантеры» по боевым характеристикам, сведя преимущества немецкого танка к минимуму. Принципиальным стало решение взять за основу зенитную пушку, что удешевляло и ускоряло производство [4].

6. Технологические ограничения и их преодоление: В.В. Запарий замечает, что при всем неизбежном упрощении конструкторских решений в производстве танков активно применялись сложные приемы поточно-конвейерной работы [2]. Несмотря на то, что такие машины обладали ограниченными боевыми возможностями, это восполнялось за счет масштабов их применения. Проблемы двигательного производства сохранялись до 1944 г., однако

массовый выпуск был обеспечен благодаря использованию малоквалифицированной рабочей силы.

7. Артиллерийское вооружение: В.А. Чернухин и Ю.В. Щербаков указывают, что развитие танковых пушек шло в тесной связи с общим прогрессом отечественной артиллерии. Создание 85-мм пушки для Т-34-85 стало важной вехой, поскольку эта новация обеспечила последовательный качественный рост артиллерийских возможностей [5].

Заключение: Итак, в процессе эволюции Т-34 переплелись технические, технологические, организационные и ментальные факторы. В рассматриваемый период было выпущено более 54 тыс. единиц Т-34, что заметно превышало производство по другим моделям [3]. Специалисты придерживаются мнения, что сохранявшиеся недостатки (включая сравнительно невысокое качество сборки боевых машин) служили отражением базовых особенностей советской индустриальной сферы [2].

А.А. Киличенков, завершая анализ, приходит к выводу, что немецкая ментальная модель, ориентированная на достижение полного технического превосходства, привела к созданию технически совершенных, но сложных и дорогих машин [4]. Советская же модель, ориентированная на массовость и технологическую простоту, оказалась более адекватной условиям затяжной войны. Таким образом, эволюция Т-34 – это история поиска компромисса между боевыми качествами, производственными возможностями и стратегическими потребностями военного времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гребенюк А. В. РККА накануне Великой Отечественной войны // Вестник МГИМО. 2010. №2. С. 1–34. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rkka-nakanune-velikoy-otechestvennoy-voyny> (дата обращения: 25.04.2026).
- 2 Запарий В. В. Советская танковая промышленность периода Великой Отечественной войны: технико-технологические ограничения деятельности и борьба за их преодоление // Экономическая история. 2018. №3 (42). С. 298–310. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovetskaya-tankovaya-promyshlennost-perioda-velikoy-otechestvennoy-voyny-tehniko-tehnologicheskie-ogranicheniya-deyatelnosti-i-borba> (дата обращения: 25.04.2026).
- 3 Кадиев Р. Р., Смирнов Д. В. Особенности развития советского танкостроения в предвоенные и военные годы (годы ВОВ) // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2025. №5-1 (104). С. 23–27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-sovetskogo-tankostroeniya-v-predvoennye-i-voennye-gody-gody-vov> (дата обращения: 25.04.2026).
- 4 Киличенков А. А. Т-34 против панцерваффе: из истории ментального противоборства на советско-германском фронте (1941–1945 гг.) // Новый исторический вестник. 2005. № 1 (12). С. 110–136. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/t-34-protiv-pantservaffe-iz-istorii-mentalnogo-protivoborstva-na-sovetsko-germanskom-fronte-1941-1945-gg> (дата обращения: 25.04.2026).
- 5 Чернухин В. А., Щербаков Ю. В. Основные результаты технического перевооружения артиллерии Красной армии в предвоенные годы и в годы Великой Отечественной войны // Управленческое консультирование. 2021. №10 (154). С. 91–101. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-rezultaty-tehnicheskogo-perevooruzheniya-artillerii-krasnoy-armii-v-predvoennye-gody-i-v-gody-velikoy-otechestvennoy-voyny> (дата обращения: 25.04.2026).

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ

А. И. Луцкая¹

Введение. Внутренний водный транспорт России занимает особое место в транспортной системе страны. Протяженность эксплуатируемых водных путей составляет более сотни тысяч километров, что делает Россию обладательницей самой разветвленной сети речных артерий в мире. Однако потенциал этой системы используется далеко не в полной мере. Современное состояние речного транспорта страны характеризуется противоречивостью: с одной стороны заметен рост пассажирских перевозок, особенно в сфере туристических перевозок, но с другой – снижение грузоперевозок и сокращение грузового флота.

Исторически речной транспорт играл ключевую роль в индустриализации страны. В 1930-1965-е годы были созданы проекты, соединившие Балтийское, Белое, Каспийское, Черное и Азовское моря, которые стали прочным фундаментом для развития транспортной логистики на десятилетия вперед.

1990-е годы же стали периодом сильного системного кризиса для речного транспорта. К деградации инфраструктуры, старению флота и потере кадров привели многие причины: резкое сокращение промышленного производства, разрыв хозяйственных связей, приватизация без учета отраслевой специфики, многократное уменьшение государственного финансирования путевых работ и высокая конкуренция с железнодорожным и автомобильным транспортом. Именно с этого периода зародились проблемы, с которыми отрасль сталкивается сегодня.

Статья посвящена комплексному исследованию состояния внутреннего водного транспорта Российской Федерации, исследованию проблем и оценке перспективы развития в контексте государственных стратегий и геополитических изменений.

Основная часть. Пассажирские перевозки демонстрируют рост: согласно данным государственной статистики, за 2025 год речным транспортом было перевезено 13 млн. пассажиров, что на 7 % больше, чем годом ранее. Особенно активно развивается круизное судоходство, показавшее прирост туристических перевозок на уровне 23 % [4]. Грузовые перевозки, напротив, показывают отрицательные результаты. В 2025 году объем речных перевозок составил 90,6 млн. тонн, что на 14 % ниже показателя 2024 года. При этом грузооборот внутреннего водного транспорта увеличился на 0,3 %, что свидетельствует о некотором увеличении дальности перевозок при общем падении тоннажа [3].

За цифрами падающих грузоперевозок стоят проблемы, тянущиеся с постсоветского периода, которые больше нельзя игнорировать.

С 1991 года сеть водных маршрутов с гарантированной глубиной снизилась на треть. Узкие места и изношенные шлюзы ограничивают тоннаж судов, а сезонность делает отрасль не готовой к сильной конкуренции с другими видами транспорта. Почти 45% судов служат на протяжении 30 лет, портовая инфраструктура нуждается в модернизации. Ситуацию усугубляют и экологические факторы: в связи с климатическими факторами все чаще встречается обмеление рек, которое создает физические барьеры для следования.

Фундамент будущего отрасли заложен в Стратегии развития внутреннего водного транспорта до 2030 года [6]. Этот документ был принят еще в 2016 году, и он создает четкие ориентиры. В приоритете рассматривается несколько направлений: перенаправление части груза с автомобильного и железнодорожного транспорта на водные перевозки; повышение конкурентоспособности речного транспорта путем обновления инфраструктуры и флота; обеспечение транспортной доступности для отдаленных и труднодоступных территорий России; а так же развитие туризма и внедрение цифровых решений для оптимизации логистических процессов.

Национальный проект «Эффективная транспортная система» перешел в фазу активного строительства. Работа идет сразу по нескольким фронтам: от возведения и обновления

¹ Луцкая Анна Игоревна – студент группы ЭЖД-51, ИУЭ

гидроузлов до масштабной расчистки русел и дноуглубления на стратегических маршрутах. Параллельно с этим модернизируются шлюзовые системы и портовые мощности, а фундамент новой логистики становится сеть мультимодальных центров, которые объединяют разные виды транспорта в единую цепочку.

Эти меры способны помочь «расширить» узкие места в инфраструктуре Единой глубоководной системы, обеспечить гарантированные глубины до 4,0-4,5 метра, что позволит значительно повысить пропускную способность речных маршрутов.

Возрождение скоростной навигации на Волге набирает обороты благодаря проекту «Речные магистрали». Масштаб перемен подтверждают цифры: если в 2024 году по воде перевезли 33 тысячи человек, то в 2025 планку подняли до 52 тысяч. Возросла география поездок – теперь 18 маршрутов вместо 12. Для обеспечения такого потока на линии вывели 8 скоростных судов на подводных крыльях, а федеральным бюджетом было выделено 150 млн. рублей на поддержку проекта.

Согласно перспективному плану развития городского флота, масштабное обновление коснется, прежде всего, пассажирского сектора. Предусматривается создание 448 судов, где главный упор будет направлен на современные технологии и локальные маршруты. Парк пополнят: 226 бортов для региональных и местных линий, 133 инновационных электроходов, 71 скоростных суден на подводных крыльях, а также 18 лайнеров для круизного отдыха.

К 2028 году в сфере цифровизации ставится задача внедрения обязательных электронных перевозочных документов для грузоперевозок на внутреннем водном транспорте [7]. Также планируется создание цифрового реестра речных портов и запуск мониторинга состояния путей и гидротехнических сооружений в режиме реального времени.

При всей амбициозности заявленных планов необходимо учитывать ряд факторов, которые могут затруднить их реализацию:

1. Программа строительства 448 пассажирских судов сталкивается с технологическими ограничениями. Значительная часть судового комплектующего оборудования: двигатели, подводные крылья, системы навигации – ранее поставлялась из недружественных стран. Вопрос импортозамещения в судостроении решается, но темпы развертывания отечественного производства пока отстают от плановых показателей.

2. Макроэкономическая ситуация создает дополнительные риски. Высокий уровень ключевой ставки Центрального банка делает льготный лизинг, на который опирается программа обновления флота, существенно более дорогим для инвесторов. Без дополнительных механизмов субсидирования процентных ставок реализация планов по строительству новых судов может быть отложена.

3. Анализ Стратегии до 2030 года и сопутствующей нормативной базы выявляет неполноту проработки вопросов межведомственной координации. Проблема обмеления водотоков, локализованная на стыке компетенций Минтранса, Минприроды, Росводресурсов и субъектов Федерации, требует формирования унифицированной политики водопользования. В противном случае капитальные вложения в дноуглубление носят ситуативный характер, демонстрируя низкую устойчивость к системным природно-климатическим изменениям и не обеспечивая долгосрочного сохранения судоходных глубин.

4. Объем финансирования, выделяемого на реализацию проекта «Речные магистрали» в масштабах Волжского бассейна в размере 150 млн. рублей предоставляется недостаточным для решения задач системного возрождения скоростных речных перевозок. Указанная сумма носит символический характер и позволяет поддерживать лишь ограниченное число маршрутов.

Заключение. Проблемы речного транспорта России не новы – большинство из них тянется с 1990-х. Флот стареет, гидротехника разрушается, гарантированные глубины есть далеко не на всех участках, людей не хватает, а конкуренция с железной дорогой и автотранспортом только усиливается. Перечисленные вызовы не решаются за год или два, нужна системная работа на десятилетие.

Для многих труднодоступных районах России река остается единственной реальной связью с «большой землей». В условиях, когда тянуть железную дорогу слишком дорого, а использовать авиацию разорительно, именно речные перевозки становятся спасением. Главный плюс водных перевозок понятен – это способность перемещать огромные партии грузов с минимальными издержками на тонну.

Реализация обозначенных перспектив требует скоординированных усилий государства, бизнеса и научного сообщества, а также учёта глобальных экологических стандартов, которые становятся обязательным условием для привлечения инвестиций и сохранения водных ресурсов. В долгосрочной перспективе речной транспорт может стать ключевым элементом устойчивой и экономически эффективной транспортной системы страны, обеспечивая надежный суверенитет в сфере логистики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Правительство Российской Федерации. Постановление от 21 декабря 2023 г. № 2238 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. № 1671...» // URL: government.ru (дата обращения: 15.04.2026).
- 2 Правительство Российской Федерации. Постановление от 20 декабря 2017 г. № 1596 (ред. от 04.07.2024) «О переводе государственной программы "Развитие транспортной системы" на проектное управление» // URL: government.ru (дата обращения: 24.04.2026).
- 3 Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Об итогах 2025 года: общий грузооборот по всем видам транспорта снизился, объемы перевозок грузов – устояли // URL: npktrans.ru (дата обращения: 13.04.2026).
- 4 TAdviser. Перевозки грузов речным транспортом в России за год сократились на 14% до 90 млн тонн. // URL: tadviser.ru (дата обращения: 15.04.2026).
- 5 Альта-Софт. Снижение грузооборота транспорта в РФ в январе-феврале 2026 года составило 3,7% // URL: alta.ru (дата обращения: 18.04.2026).
- 6 Российская Федерация. Распоряжение Правительства РФ от 29.02.2016 № 327-р «Об утверждении Стратегии развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года». // URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/8910> (дата обращения: 17.04.2026).
- 7 PortNews. Андрей Никитин: Необходимо внедрить обязательные электронные перевозочные документы для речных грузоперевозок к 2028 году. // URL: <https://portnews.ru/news/389250/> (дата обращения: 19.04.2026).

СЕМИОТИКА ОБРАЗА «РУССКОГО МЕДВЕДЯ»

Д. О. Анищенко¹, О. Б. Воробьева²

Введение. Образ медведя активно используется в западных и российских медиа для описания международной политики и роли России на мировой арене. Понимание, как стереотип медведя функционирует внутри страны, остаётся важным вопросом для изучения национальной идентичности. Цель работы: проследить трансформацию образа медведя от фольклорного персонажа до современного инструмента «мягкой силы» внешней политики и внутренней национальной гордости.

Основная часть. Прежде чем обратиться к внешнему восприятию России как «страны-медведя», необходимо понять, кем на самом деле был этот лесной житель для русского народа. **Здесь мы сталкиваемся с удивительным фактом:** медведь – это не заимствованный и не навязанный извне символ, а древнейший, исконно родной образ, уходящий корнями в эпоху языческой Руси [1]. В отличие от самовара и матрёшки, появившихся лишь в XVIII–XIX веках, **культ медведя насчитывает тысячелетия. Самовар и матрёшка – это продукт коммерции и туристической привлекательности.** Медведь же – результат осознания себя через связь с могущественным тотемом. Археологические находки: ритуальные захоронения медведей в славянских курганах

¹ Анищенко Дарья Олеговна – студентка группы дЭБт-51, ИУЭ

² Воробьева Ольга Борисовна – к.ф.н., доцент кафедры «Философия и история науки»

Верхнего Поволжья и Приладожья, амулеты из медвежьих когтей свидетельствуют о почитании этого зверя ещё в каменном веке. Об уважении к нему свидетельствуют его прозвища: «хозяин», «дедушка», «лесной царь». Медведь стал символом России потому, что для народов нашей страны он был Хранителем рода, мира и леса, покровителем скота и земледелия, а также символом здоровья и благополучия [2]. Он олицетворял такие качества как сила, справедливость и могущество, отсутствие врагов природе, и только люди стали его угрозой [3].

По мнению зарубежных историков, медведь стал символом России со стороны других стран из-за представления об её отсталости и примитивности. Европейские дипломаты в XVI веке считали Россию «медвежьей страной», ведь в то время страна была не изучена, она была дикой, холодной, неизведанной, но обладающая сильными людьми, как физически, так и морально – как медведи [4: 119].

В XVII–XIX веках, во время войн с участием России (Ливонской, Северной, Крымской), образ медведя в Европе изменился: он превратился из символа «варварства» в символ «агрессии». Так Запад пытался выразить свой страх перед растущей мощью Российской империи, представляя её как чуждую «азиатскую» силу [5, с.]. Россия стала «постоянным гостем» в европейских и американских карикатурах в образе медведя. Россия в них изображена агрессивной державой, которая, как медведь, «тянет лапы» к новым территориям. Впрочем, когда отношения налаживались – как после Амьенского мира 1802 года или в Первую мировую войну – медведя изображали иначе: сильным и даже благородным защитником своего пространства.

События XX века изменили семантический подход к образу медведя. Советские власти пытались смягчить образ, но во времена Холодной войны Запад снова сделал медведя символом угрозы со стороны СССР. Таким образом, медведь явил себя символом России потому, что веками шёл непростой диалог с Западом, в результате чего чужой стереотип превратился в наш национальный миф.

На многих флагах субъектов России медведь символизирует богатства нашей страны. Если посмотреть на флаг Перми, то можно увидеть медведя, который олицетворяет природные богатства, большие территории, при этом несет на спине золотое Евангелие, что означает просвещение и духовное развитие, показывая неиссякаемые запасы природных ресурсов.

У медведя очень много качеств, которыми можно наделять наш народ и страну в целом. Мощи и сила – огромные размеры страны и нескончаемые ресурсы. Выносливость – много северных земель, которые люди до сих пор осваивают. Простодушие – россияне добры, но только пока они спокойны и нет угроз от врага. Самостоятельность – медведь одиночка, который живёт в своей «берлоге» и следует своим путём.

Косолапый мишка, являющийся центральным персонажем множества русских сказок, представляет собой многогранный образ, отражающий сложные культурные и социальные смыслы [5: 110]. В сказке «Мужик и медведь», например, умный крестьянин показывает свою хитрость и смекалку, обводя вокруг пальца коварного зверя. Этот сюжетный ход иллюстрирует архетипическое противостояние человека и природы, где ум и находчивость человека противостоят грубой силе и наивности животного. В другой русской народной сказке «Три медведя» дом медведей выступает как символическое пространство, обладающее определенными социальными и этическими нормами. Проникновение Маши в это пространство без разрешения демонстрируется как нарушение границ и вызов устоявшимся правилам жизни сказочных медведей. Таким образом, фольклор русского народа несет диалектический смысл образа медведя как образа России [6].

Немаловажными для российского народа для формирования образа медведя выступают сказания о дружбе Сергия Радонежского с этим зверем. Когда Святой Сергий жил в глуши, к его келье подошел медведь, который из-за голода набросился на его забор. Вместо страха, святой проявил уважение и милосердие к животному и поделился куском хлеба, после чего медведь ушел. Но он стал приходить по несколько раз в день и иногда Преподобному приходилось отдавать последний кусок хлеба. Со временем у человека и животного сложились мирные отношения.

Заключение. Жители северных областей Евразии, начиная с каменного века, почитали медведя. Бурый медведь всегда привлекал свое внимание силой. Западное восприятие России

часто сводится к стереотипу о «медведе на улицах», что подтверждается многочисленными карикатурами и медийными образами. Этот символ, хотя и упрощен, тем не менее, эффективно передает представление о России как о могучей, но несколько наивной и не всегда предсказуемой державе.

Медведь, будучи неотъемлемым элементом российской символики, выполняет важную функцию в формировании как внутренней, так и внешней идентичности страны, способствуя ее узнаваемости и пониманию на международном уровне. Он не просто символ, а глубокий культурно-исторический архетип, в котором Россия нашла свое отражение. Он воплощает мощь, силу, красоту, терпение и стойкость. Медведь - символ одиночества, как и любая страна, он сам по себе, рассчитывает на свои силы. Образ медведя в качестве символа России имеет глубокие корни и многогранное значение. Он отражает не только физическую мощь и природную силу. Образ медведя как символ России прошёл многовековую эволюцию – от нейтральной географической аллегории до сложного, амбивалентного культурного и политического знака. Его становление обусловлено не столько распространённостью животного на территории страны, сколько динамикой отношений России с Западом. Именно в качестве «хозяина земли» он принципиально отличается от таких символов страны, как самовар или матрёшка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 The Cultural Significance of the Russian Bear: Symbolism and History [Электронный ресурс] // Meet Russia Online. - URL: <https://meetrussiaonline.com/the-cultural-significance-of-the-russian-bear-symbolism-and-history/> (дата обращения: 11.05.2026).
- 2 Толстой Н.И. (ред.). Славянские древности: Этнолингвистический словарь: в 5 т. Т. 3. – М.: Международные отношения, 2004. – 697 с.
- 3 Meet The National Animal of Russia: The Eurasian Brown Bear [Электронный ресурс] // Explorationjunkie. - URL: <https://www.explorationjunkie.com/russia-national-animal/> (дата обращения: 11.05. 2026).
- 4 Тренина Н. Г. Русский медведь: культурные стереотипы о России как приём международной политической риторики // Лингвокультура. – 2017. – № 10. – С. 119–126.
- 5 Махмутова Л. Ф., Ушакова Н. В. Медведь как символ России и как политический образ на западе // Молодой ученый. – 2015. – № 11 (91). – С.109-115.
- 6 Свобода Н. Ф., Воробьева О. Б. Образ Родины: диалектика // Вестник Челябинского государственного университета. – 2024. – № 4(486). – С. 23-31.

ФЕНОМЕН «ПАРАДОКСА ФИКЦИИ» В ЭКРАННЫХ ИСКУССТВАХ: ПОЧЕМУ ЗНАНИЕ О НЕРЕАЛЬНОСТИ ОБЪЕКТА НЕ ОТМЕНЯЕТ ПОДЛИННОСТИ ЭМОЦИЙ?

В. В. Журавлев¹, Ю. В. Вострякова²

Введение. Вы когда-нибудь переживали за персонажа в сериале? Или чувствовали ком в горле, когда он умирал? Смотришь на экран, персонаж говорит последние слова- и вдруг приходит осознание что глаза мокрые. А потом думаешь: «Стоп. Это же просто пиксели». Человек, который умер на экране после слова «Снято» перестал притворяться убитым и пошёл обсуждать свою игру с другими актёрами. Так что тогда со мной не так?

И в этом уже содержится парадокс. Мы знаем, что на экране -- выдумка. Актёры играют, монстры нарисованы, сценаристы всё придумали. Но эмоции -- настоящие. Мы реально тревожимся, злимся или плачем. Как это получается?

Философы уже лет пятьдесят бьются над этим вопросом и даже придумали ему название- «парадокс фикции». В этой статье я пробую разобраться, почему наше сердце не слушается головы и почему видеоигры в этом смысле бьют сильнее любого кино.

¹ Журавлев Владимир Вячеславович – студент группы ПСЖД-55-У, факультет ИТСПС

² Вострякова Юлия Викторовна – к.ф.н., доцент кафедры «Философия и история науки»

В чём вообще парадокс? Первый, кто чётко сформулировал эту проблему, был философ Колин Рэдфорд в 1975 году [3]. Он указал на простую логическую нестыковку:

1. Мы реально переживаем за Анну Каренину.
2. Обычно мы переживаем только за то, что считаем реальным. Ну не плачем же мы над сломанным стулом.
3. Мы не считаем Анну Каренину реальной. Мы ж не сумасшедшие.

И получается замкнутый круг: всё вроде логично, но вместе не сходится. Рэдфорд сделал из этого неприятный вывод: наши эмоции по поводу вымысла – просто глупость, иррациональность. Что так не должно быть, но есть, и ничего с этим не поделать.

Но с этим трудно согласиться. Слишком уж важную роль играет в нашей жизни искусство. Слишком много людей плачут в кино и над книгами. Не могут же все быть дураками. Значит есть другое объяснение. Попробуем разобраться в механизме действия этого парадокса.

Как это работает «договор с самим собой»

Самое простое и понятное объяснение пришло еще в 1817 году от поэта Сэмюэла Кольриджа [4]. Он придумал понятие, которое всё ставит на свои места: «сознательное приостановление неверия».

Если разобраться, то логика такая: Ты включаешь игру или садишься в кинозале. И ты заключаешь с собой договор. Ты говоришь себе: «Я знаю, что это всё понарошку. Но на ближайшие пару часов я разрешаю себе забыть об этом. Я даю себя обмануть».

Это как в детстве, когда ты играл в догонялки и представлял, что это не Витя из соседнего подъезда, а полноценный волкодав, чья цель тебя догнать и съесть. Ты нервничаешь, когда он догоняет, радуешься, когда теряет и в любой момент можешь остановиться и сказать: «Всё, надоело». Ты не верил по-настоящему, но согласился поверить на время.

Философ Ноэл Кэрролл, однако, предлагает уточнить этот механизм [2]. Он считает, что мы не «приостанавливаем неверие», а с самого начала понимаем правила: то, что на экране, не претендует на реальность. Но наши эмоции обращены не к предметам, а к мыслям об этих предметах, к их феноменальному существованию. Мы боимся не зомби (потому что знаем, что его нет), а мысли о том, что зомби опасен. И эта мысль -- сама по себе реальна. Она существует в нашей голове и способна вызвать настоящие чувства. Это как страх перед возможным будущим: его нет, а нам страшно.

Зритель (или игрок) не теряет связь с реальностью: в любую секунду он может сказать: «попугались на сегодня- и хватит»-и просто выключить экран или уйти из зала. Но пока он этого не делает, его мозг работает так, как если бы всё было по-настоящему- точнее, он реагирует на мысли, порождённые вымыслом, так же как на мысли о реальных событиях. Мозг получает решение: «Здесь можно бояться, можно плакать, это безопасно, тревога отменяется». И в этом разрешении и состоит суть нашего добровольного подчинения правилам игры.

Художественный образ как ключ к разгадке. Чтобы понять, почему вымысел способен вызвать подлинные эмоции, нужно разобраться в природе художественного образа. Именно образ является тем мостом, который соединяет наше сознание с вымышленным миром.

Как отмечает исследовательница феноменологии Е. Дрожецкая, вслед за Э. Гуссерлем, природа образа парадоксальна: образ является нашему восприятию, но не существует в реальности, в то время как изображаемый предмет существует, но не является физически. Эта двойственность -- «неприсутствующее присутствие» -- заложена в саму ткань искусства.

Однако в зависимости от медиума природа образа меняется, и от этого меняется способ нашего взаимодействия с ним. Вот некоторые варианты.

Образ в литературе. В литературе образ строится исключительно силой воображения читателя на основе словесных описаний. Как пишет нарратолог Вольф Шмид, слова в тексте указывают не на реальный мир, а на «внутритекстовые референты» [1: 210] - вымышленных персонажей, события, предметы. Читатель никогда не увидит Анну Каренину, но он может годами переживать её судьбу, потому что слова пробуждают в нём собственные эмоциональные реакции. Эмоция здесь рождается из встречи личного опыта читателя с текстом.

Образ в кино. Кино делает шаг навстречу зрителю. Мы не читаем про лицо -- мы видим лицо. Крупный план, слёзы, дрожащие губы -- наш мозг эволюционно настроен реагировать на лица других людей. Музыка и монтаж становятся инструментами управления вниманием и эмоциями. Но при всей чувственной достоверности, зритель остаётся внешним наблюдателем. Он может сопереживать, но не может вмешаться.

Образ в видеоигре. Здесь возникает принципиально новый тип восприятия -- интерактивный образ. Игрок не просто наблюдает за персонажем, а взаимодействует с ним и через него с игровым миром. Как отмечает исследователь Александр Ветушинский [5], игровой персонаж -- это не просто объект созерцания, а одновременно и «инструмент действия» и «партнёр по коммуникации». Игрок наделяет персонажа своими решениями, своими моральными выборами.

Более того, в играх с разветвлённым сюжетом сам образ персонажа формируется благодаря выборам игрока. Разработчики создают ситуацию, предлагают выбор, а игрок своими решениями формирует характер. Один и тот же персонаж в прохождении разных игроков может отличаться: он несёт отпечаток их решений, их строгости или мягкости, их уроков. Это делает интерактивный образ динамичным и личностно окрашенным.

Такой механизм можно назвать соавторством: образ персонажа создаётся совместно-разработчики задают рамки и предлагают ситуации, а игрок наполняет их конкретными решениями, делая образ уникальным для каждого прохождения.

Именно здесь возникает феномен, который в теории игр называют агентностью -- это и есть возможность игрока влиять на события и судьбу персонажей своими решениями. И когда мы говорим об эмоциях в играх, говорится не просто о сопереживании статичному образу (как в кино), а о переживании (проживании) отношений с образом, который мы сами и создали. Парадокс фикции не исчезает, но обнаруживается его глубинная природа: наши эмоции направлены не на объект как таковой, а на смыслы и отношения, которые мы сами выстроили внутри вымышленного мира.

Видеоигры: ты в деле. Рассмотрим это на примере игры «The Walking Dead» от Telltale Games [6]. Ваш персонаж- Ли Эверетт, осужденный за убийство, в наручниках едет в тюрьму, когда начинается зомби-апокалипсис. Ли освобождается и встречает восьмилетнюю Клементину.

В её доме ты случайно нажимаешь на автоответчик и слышишь голос её матери: «Клементина... мы не можем вернуться... здесь всё плохо... Мы очень тебя любим... прощай» Она осталась совсем одна. С этого момента Клементина перестаёт быть просто «объектом квеста»- перед нами- разворачивающийся интерактивный образ. Мы становимся участниками формирования её идентичности.

Игра становится историей отношений. Ты сам решаешь, как воспитывать девочку, и каждый твой выбор остаётся в её поведении. Интерактивный образ обретает динамику -- это и есть соавторство.

Проходят часы игры. Ты уже не просто играешь -- ты живёшь этой историей. Ты реально злишься, когда её обижают, боишься за неё, гордишься, когда она учится стрелять.

А потом финал. Ли заражён. Спасти его нельзя. Вы пробиваетесь через Саванну- город, куда уехали её родители. В толпе зомби Клементина замирает: там её родители. Те, чей голос мы слышали на автоответчике. Теперь они мёртвые. Ли пытается её увести, но теряет сознание.

Ты приходишь в себя в ювелирном магазине. Рядом- Клементина. Она сама дотащила тебя сюда. Весь предыдущий опыт взаимодействия с её образом достигает кульминации. Её поступок воспринимается как личная победа игрока, результат выстроенных отношений.

В углу- зомби-охранник. На его поясе- наручники и пистолет. Клементина забирает их и, глотая слёзы, защёлкивает браслеты на твоих запястьях. Холодный металл. В начале ты снял их с себя, чтобы выжить. В конце их надевает та, кого ты полюбил- чтобы ты не смог причинить ей вред, когда превратишься.

Последние минуты. Ты говоришь ей последние слова. А потом ты просишь её сделать то, чего она боится больше всего. Она поднимает пистолет, целится, плачет. Но ты киваешь. Экран темнеет. Выстрел. Последний выдох Ли.

Почему эта сцена работает так сильно? Потому что интерактивный образ Ли стал для нас не просто героем, а «партнёром», чью судьбу мы разделяли. Утрата переживается как подлинная именно благодаря агентности- нашей включённости в формирование его образа.

Что говорит философия? Это и есть парадокс фикции. Мы знаем, что у Клементины нет души- есть только анимация. Голос её матери на автоответчике записан актрисой. Ли- просто модель, набор полигонов. Но всё это- лишь носители смысла, который мы сами в них вложили. Кольридж назвал нашу способность впускать в себя вымысел «сознательным приостановлением неверия» [4], Кэрролл уточнил: мы позволяем мыслям, порождённым вымыслом, занять наши эмоции [2]. В играх этот механизм усиливается агентностью- возможность влиять на события. Наручники в начале- символ вины и наказания. Наручники в конце- символ последней защиты, которую маленькая девочка надевает на того, кого полюбила.

Закключение. Подводя итог, можно уточнить природу парадокса фикции. В литературе мы получаем эмоции благодаря воображению, в кино- из-за визуальной убедительности, в видеоиграх- из интерактивности и агентности. Именно возможность участвовать в судьбе персонажа и формировании его образа позволяет видеоиграм не просто рассказывать историю, а вовлекать игрока в её проживание.

Несмотря на то, что мы уверены в нереальности происходящего, наши эмоции не пропадают: мозг реагирует не на факт существования объекта, а на смысл, который он для нас несёт. Видеоигры же усиливают этот эффект: игрок не просто наблюдает за смыслом, а сам участвует в его создании через выбор и ответственность.

И пусть философы до сих пор спорят о природе парадокса, для нас, игроков, ответ лежит не в учебниках. Мы плачем над выдумкой, потому что умеем видеть за пикселями смысл, за анимацией- душу, за строчками кода- любовь. Это не иррациональность. Это наша человеческая способность превращать отсутствующее в присутствующее. Наручники в начале были сталью, в конце стали символом - и эту трансформацию совершили мы, когда позволили себе поверить.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Дрожецкая Е.В. Парадоксы аналогической репрезентации: оригинал и копия в феноменологической теории воображения // HORIZON. Феноменологические исследования. - 2022. - Т. 11, №1. - С. 208-228.
- 2 Кэрролл Н. Философия ужаса, или Парадоксы сердца. - Москва: РГГУ, 2017. - 304 с.
- 3 Рэдфорд К. Как нас может трогать судьба Анны Карениной? //Логос. – 2018. - №4. - С. 21-44
- 4 Кольридж С.Т. Литературные мемуары. - Москва: Художественная литература, 1980. - 285 с.
- 5 Ветушинский А. С. Игродром: что нужно знать о видеоиграх и игровой культуре. - Москва: Эксмо, 2021. - 400 с.
- 6 The Walking Dead: The Game [Электронный ресурс] // Telltale Games. - URL: <https://telltale.com/> (дата обращения: 11.04.2026).

МЕТОДЫ ОКАЗАНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В. М. Бусалова¹

Введение. В современном мире из-за глобальных проблем: экологических катастроф, военных конфликтов и других чрезвычайных ситуаций – экстренная психологическая помощь становится необходимым инструментом для поддержки психического здоровья у людей.

Чрезвычайные ситуации вынуждают людей входить в стрессовые состояния. В таком случае экстренная психологическая помощь помогает предотвратить или же смягчить данные последствия. К ним относят депрессию, тревожные состояния и иные проблемы у людей.

Основная часть.

Экстренная психологическая помощь – это специальное мероприятие для пострадавших, которые проводятся быстро, чтобы взять под контроль психологическое состояние из-за моральной травмы. Её можно применять к одному человеку или же сразу группе лиц. Кроме этого, данная помощь может использоваться для урегулирования ситуации – цель на результат.

Смысл этой поддержки заключается в поддержании психического и психофизического самочувствия и работать с тревогой и негативными эмоциями. Для получения результатов обязательно надо учитывать особенности состояния пострадавших в экстремальных условиях. Существует множество факторов, способствующих влиять на устойчивость к психологическим травмам: наличие поддержки от родных и близких людей (можно также отнести и обычных окружающих людей), прошлый опыт преодоления стресса, наследственность и другие виды факторов. При отличной оказании первой помощи можно снизить риск появления различных видов психологических травм.

Стоит помнить, что надо своевременно оказывать психологическую помощь и никак не ухудшать состояние пострадавшего. Существует несколько правил для правильности оказания помощи:

Во-первых, необходимо проверить наличие у человека физических травм, проблем с сердцем и нервной системы. Эта проверка помогает эффективнее и быстрее решить, стоит ли вызывать врача. В случае, если не получается оказать медицинскую помощь, то стоит внушить пострадавшему, что помощь идёт. Даже если вы сами не уверены в своих словах. Далее надо настроить дыхание пострадавшего и контролировать его движения;

Во-вторых, в чрезвычайных ситуациях нельзя ни при каких обстоятельствах впадать в панику. Особенно нельзя терять самообладание. В нестандартной и нетипичной обстановке поведение человека может сильно отличаться от обычного. Пугаться из-за этого и испытывать негативные эмоции категорически нельзя;

В-третьих, главный принцип: «Не навреди пострадавшему». Стоит обдумывать каждый свой шаг. В сложных ситуациях необдуманные шаги могут привести к негативным последствиям – даже если вы хотели лучшего. И на этой почве можно твёрдо сказать: «Если нет уверенности в своих действиях, то лучше воздержаться».

Если человек, который оказывает поддержку, уверен в себе или же является профессионалом, то сможет подсказать и показать общую методику помощи, чтобы ускорить процесс психологической поддержки. В этой методике есть свой план, который включает определённые пункты:

Первый пункт – установить контакт с пострадавшим. Самое банальное и эффективное: прямой взгляд или физический контакт. Это необходимо для создания доверия. Дальше второй пункт – в него входит принятие ситуации, снижения стресса и так далее. При безопасной обстановке для выражения своих эмоций влияет на то, как человек в дальнейшем будет воспринимать дальнейший итог от ситуации.

¹Бусалова В.М. – студентка 3 курса, гр.СЖД-34

Помощь требует разного подхода к разным людям. Каждый уникален. Реакция на различные психологические эффекты могут быть зависимы от его возраста, пола и других причин. Стоит привести наглядный пример: во время чрезвычайной ситуации ребёнок и взрослый будет иметь разную реакцию на сложившуюся ситуацию. Ребёнок психологически слабее. Взрослый сможет перенести чрезвычайную ситуацию намного легче, нежели ребёнок, для которого это может стать травмой. В таком случае стоит всё перевести в игру. Благодаря этому способу будет снижен риск на психические осложнения.

Выше были перечислены методики. Кроме них существуют и методы помощи. Они учитывают особенности ситуации и состояния пострадавшего. Например: нейролингвистическое программирование, телесно-ориентированные терапии, арт-терапии и другие виды.

Нейролингвистическое программирование применяется во время чрезвычайной ситуации. Оно нацелено на быстрый результат и подстраивается под определённую ситуацию. Этот метод исходит из того, что внутри человека есть свои ресурсы, которые могут помочь выйти из кризиса. Внимание делается на изменение восприятие события, которое привело к травме. Существуют определённые техники: «Якоря» и мета-модельные вопросы.

Телесно-ориентированная терапия необходима для связи телесных реакций и психических травм во время помощи при чрезвычайных ситуациях. Этот метод позволяет медленно выпускать подавленные эмоции через своё тело без каких-либо повторных травматизаций. Его можно разделить на бесконтактные и контактные техники. К бесконтактным обычно относят дыхание, визуализацию и метафору. К контактным: работы с мышечными зажимами и упражнения на заземление.

Последнее – арт-терапия при чрезвычайных ситуациях. Это происходит, когда человек выражает и перерабатывает эмоции через творчество. Помогают снижать стресс и напряжение рисование и лепка. С помощью них происходит восстановление баланса. Этот метод доступен, поэтому хорошо работают при психологической помощи. Наиболее популярные методы – песочная анимация и свободные рисунки.

Заключение.

В статье были рассмотрены разные методы психологической помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях. Результат зависит не от мастерства специалиста, но также и от его способности к эмпатии и пониманию. Индивидуальный подход даёт лучшие результаты.

Психологическая помощь не должна быть короткой. Долгосрочная поддержка и наблюдение относятся к терапии, помогающая полностью восстановиться и избежать хронических расстройств. Эффективная помощь – совместные усилия.

Вложения в психическое здоровье – это огромный вклад в будущее общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Босых, Д. А. Оказание психологической помощи пострадавшим в ЧС / Д. А. Босых // Инновационные научные исследования в современном мире : Сборник трудов по материалам XXV Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ, Уфа, 30 марта 2026 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2026. – С. 155-167. – EDN SYKWWH.
- 2 Матузов, Г. Л. Отечественный и международный опыт организации оказания медицинской помощи пострадавшим в техногенных чрезвычайных ситуациях / Г. Л. Матузов, Л. М. Масягутова // Медицина катастроф. – 2023. – № 2. – С. 62-68. – DOI 10.33266/2070-1004-2023-2-62-68. – EDN HQFUIS.https://elibrary.ru/download/elibrary_54078249_71991403.pdf
- 3 Титова, Е. С. Воздействие стрессовых факторов при обеспечении безопасности пострадавших в условиях ЧС / Е. С. Титова, Ю. С. Мигунова // Пожарная и аварийная безопасность. – 2025. – № 2(37). – С. 57-70. – EDN BXEJZD.https://elibrary.ru/download/elibrary_82539942_59532906.pdf

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЭКРАННОГО ВРЕМЕНИ НА РАЗВИТИЕ ВЕРБАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

А. А. Жвавая¹, Л. П. Овчинникова²

Введение. Актуальной проблемой образовательной и повседневной среды является оценка влияния экранного времени на вербальный интеллект младших школьников. Младшие школьники (7–10 лет) – поколение Альфа («А», рождённые с 2011 по 2024 года). Именно это поколение представляет с собой научный интерес, ведь они отличаются от известных нам поколений -X, Y, Z. Поколение Альфа характеризуют заложниками интернета, отчего их речь и в целом говор отличается от остальных. Во время разговора от младших школьников можно услышать «скибиди», «кринж» и тому подобное.

На речь младших школьников активно влияет зависимость от экранов телефона, социальных сетей и коротких видео. Это нелинейный характер зависимости между долгим использованием цифровых устройств и итогами речевого развития. Многие считали, что младшие школьники будут использовать возможность просмотров коротких видео в образовательных целях: изучение языков, этикета, вычислений и тому подобное. Но нет. ЭВ их истории просмотров ленты можно найти только не учебный контент, который в особенности влияет на их мышление, речь и поведение, отчего поколение А считают почти что самым неудачным. У младших школьников нет усидчивости, чтобы проговорить на долгие и интересные темы (не приравниваются все дети этого поколения, но большая часть попадает под эти критерии).

В работе будут подробно рассмотрены, как именно экранное время влияет на речевое развитие детей 7–10 лет.

Основная часть

Для того, чтобы понять специфику поколения Альфа «А», полезно и необходимо их сравнить с предыдущим поколением. Поколение Зумеры «Z» воспитывалось с помощью мультимедиа для развития и обучения. Но в нынешнее время современные младшие школьники учатся не через разговоры с родителями, а через экран. Поколение Альфа не способно понимать большую часть метафор, идиом и пословиц. У них низкая скорость вербального реагирования, а также отсутствует либо же низкое умение строения высказываний с особыми связями.

Современные родители дают своему ребёнку-школьнику телефон и занимаются своими делами. Общение сокращается на 70 %. Дети, превышающий лимит пользования телефона на 2 часа, не связанного с учёбой в день, воспринимают информацию куда меньше и не способны составлять сразу же связные предложения, заполняя паузы частыми звуками наподобие «э» или же «а». Чаще могут заполнять паузы, пытаясь сформулировать предложения, одними и теми же словами. Повторять могут по пять-семь раз, пока не скажут свою мысль.

Важно привести в пример, что не все нынешние контент-сервисы способны понизить вербальный интеллект. Потребление пассивного видеоконтента – короткие видео с быстрой сменой визуала (TikTok, VK Shorts и так далее) характеризуют минимальной когнитивной нагрузкой. Это и влияет на способность детей разговаривать и мыслить. Из-за коротких видео, которые не несут в себе смысловую нагрузку, не могут и не возникает у них необходимости формулировать развёрнутые высказывания, или подбирать лексические формы, или помнить события досконально. Использование интерактивных форматов, как приложения или голосовые поиски, могут быть полезны, но от них мало положительного эффекта или вовсе нет.

Дальше будет приведена сравнительная таблица поколений Z и A. Она сможет дать понять, как сильно отличается поколение Альфа от тех же самых зумеров (табл.).

¹ Жвавая Анна Алексеевна – студентка 3 курса, гр.СЖД-34

² Овчинникова Людмила Павловна – профессор кафедры «Философия и история науки»

Сравнительная характеристика поколений Z и А.

Наименование	Поколение Zумеры (Z)	Поколение Альфа (А)
Год	1997–2010	2011–2024
Ключевое окружение в технологическом плане	Родились во время появления социальных сетей, начала развития глобального интернета, смартфоны. Увидели переход к мобильному интернету.	Родились во время тотального подключения к интернету. При них уже есть: голосовые и умные колонки, умные часы, смартфоны, планшеты, ИИ и так далее.
Основные платформы пользования	TikTok, VK, Telegram. Используют также мессенджеры.	Те же самые платформы, только к ним добавляются стриминговые сервисы, различные социальные приложения для детей. А лента друзей считается уже для них устаревшей, ведь им важнее количество подписчиков.
Способ потребления контент/информации	Способно просматривать видео по часу – два. Минимальный интерес удерживания на видео составляет одна минута.	Максимальное восприятие видео – тридцать секунд. Дальше им уже неинтересно и начинают перелистывать.
Особенности вербального интеллекта	Имеют способность внедрять в свою речь как сложные слова, так и сленг с жаргоном. Умеют и могут читаться длинные тексты.	Снижена доля монологической речи. В основном преобладают фразы из различных мемов. Не пишут, а только используют голосовой источник.
Образование через интернет	Производится самообучение через различные сервисы. Ценят полученные самостоятельно знания.	Не проявляют интереса к самообучению. Теряют концентрацию уже к восьмой минуте видео.
Отношение к ИИ (Искусственный интеллект)	Используют достаточно редко и лишь в крайних целях. Способно различить ИИ от реальности.	ИИ – единственное, что они видят. Используют только его даже для обычного общения. Могут спокойно общаться с ии-ботами, променяв обычное общение.
Прогнозы на будущее	Гибриды. Способно использовать аналог и цифровизацию. Адаптируются к любой среде.	Поколение, которые будут не писать самостоятельно, а давать команды ИИ. Утратят возможность читать длинные тексты.

Подтверждение этим различиям даёт долгосрочное исследование AdolescentBrainCognitive-Development (ABCD) Study. Этот проект был начат 30 сентября 2015 года. Это исследование должно идти около десяти лет, то есть, является долгосрочным. Но в 2017 году был уже произведён сбор данных. Полный набор – 2018 году. Пришли к тому, что младшие школьники (7–10 лет), которые проводят в телефонах и в целом в гаджетах 3 часа в сутки и более, через 12–24 месяца были замечены более низкие показатели лексического разнообразия в речи. Также понимания сложных синтаксических конструкций. Это сильно отличается от полученных данных других детей, которые сидели в социальных сетях около 1 часа. Первый тип детей, которые сидели три и более часа в телефонах, не были способны сформулировать свою речь и мысли.

Аналогичные выводы были получены и в российском исследовании 2023 года. Выбрали 850 младших школьников до трёх регионов. Они сумели доказать, что на развитие вербального интеллекта влияет также тип контента. Одна часть детей смотрели развлекательные короткие шоу, отставали от своих сверстников, которые, вторая группа детей, смотрели научно-популярные передачи и, главное, обсуждали это с родителями. Отличие отставания составляло

полгода. Виновато на остывание вербального интеллекта именно тип контента, а не тот факт, что дети постоянно сидят в гаджетах.

К схожим результатам пришли учёные Бостонского колледжа в 2022 году. Они сравнивали две группы детей и их семьи. Детям давали проводить одинаковое количество времени в гаджете – 2 часа. Только в одной семье родители обсуждали увиденное со своим ребёнком, а вторая семья наоборот – родители намного меньше разговаривали и задавали вопросы своему ребёнку. И они пришли к мнению, что ребёнок из первой семьи ничем не отличался от обычных детей, которые не сидели в телефонах, планшетах и так далее. А вот ребёнок из второй семьи отставал от своих сверстников.

Обобщая приведённые исследования, можно сформулировать практические рекомендации для родителей. Стоит сократить пассивное экранное время до 30–45 минут в день. И обязательно каждые 15–20 минут просить у ребёнка пересказ увиденного или же задавать ему вопросы, чтобы он отвечал. И обязательно отвечать развёрнутыми предложениями. Слушать аудиосказки без картинок, также пересказывать и обязательно отвечать развёрнутыми предложениями (рис.).

Сколько времени нормально проводить за экраном по версии ВОЗ



Рис. Рекомендуемые нормы проведения времени в телефоне по мнению Всемирной организации здравоохранения

Заключение

Экранное время влияет на речь каждого человека. Опасно не время, проведённое за просмотром, а опасен именно тип контента. Обязательно младшим школьникам надо смотреть научно-познавательный контент и пересказывать его. Никто не отменял развлекательные шоу, но их тоже надо обсуждать и проговаривать. Главное правило: минута экрана – минута живого общения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Черепанова В. Ю., Азарко Е. М. Воздействие цифровой среды на индивидуальные познавательные особенности младших школьников // Инновационная наука: Психология, Педагогика, Дефектология. 2022. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-tsifrovoy-sredy-na-individualnye-poznavatelnye-osobennosti-mladshih-shkolnikov>
- 2 Ощепкова, Е.С., Шатская, А.Н., Макаревская, Ю.Э., Твардовская, А.А. (2025). Связь экранного времени дошкольников и их экспрессивной речи (на материале активного словарного запаса и навыков составления рассказа). Психологическая наука и образование, 30(2), 19–31. <https://doi.org/10.17759/pse.2025300202> Портал психологических изданий PsyJournals.ru – https://psyjournals.ru/journals/pse/archive/2025_n2/Oshchepkova_Shatskaya_et_al [Связь экранного времени дошкольников и их экспрессивной речи (на материале активного словарного запаса и навыков составления рассказа) // Психологическая наука и образование – 2025. Том 30. № 2]
- 3 Методы нейропсихологического обследования детей 6–9 лет / Под ред. Т.В. Ахутиной. М.: В. Секачев, 2016.

ГРАНИЦЫ ЮМОРА В ОБЩЕНИИ: ВОСПРИЯТИЕ ДОБРОЖЕЛАТЕЛЬНЫХ И УНИЖАЮЩИХ ШУТОК

А. И. Жданова¹, Л. П. Овчинникова²

Введение. Юмор – это один из способов взаимодействия людей, который устанавливает контакт, регулирует эмоциональное состояние собеседников. Он помогает при знакомстве, где нужно произвести положительное впечатление, в повседневном общении укрепляет дружеские связи. Границы между доброжелательным и унижающим юмором очень тонки, можно сказать, что размыты, так как для одного человека высказывание будет выглядеть как «безобидная» шутка, для другого же как высмеивание и оскорбление его личности. Поэтому, чтобы разграничить доброжелательный и унижающий юмор, нужно учитывать множество различных факторов, таких как атмосфера общения, возможность конкретного человека правильно оценить шутку и многое другое.

Основная часть. Границы допустимого в юморе связаны с рядом теоретических и методологических трудностей, а трудности определения «чёрного юмора» обусловлены его многогранностью и субъективности определяющего и воспринимающего шутки. С одной стороны он предстаёт её как форму комичности (высмеивание смерти, болезни, насилия, трагедии, социальной катастрофы и т.д.), с другой же – как провокацию, нацеленную на преодоление страха через абсурд и опрокидывание моральных ценностей, а его восприятие зависит только от его личного жизненного опыта и целостных установок реципиента. Насмешливый юмор, как правило, служит как инструмент для социальной критики, который показывает недостатки оппонента, что выходит за пределы доброжелательных шуток, то есть он становится частью насилия и буллинга.

Исследования показывают, что в повседневной среде в определённых кругах общения существуют «запретные» темы для юмора, даже если в компании хорошо воспринимают «чёрный» юмор, так как если переступить негласную границу в шутке, то это будет восприниматься как акт унижения [8]. Условия в которых шуточные высказывания восприниматься как что-то обидное или агрессивное, когда она: становится негативной, то есть подчёркивает отличия индивида от группы; подчёркивает материальное положение или статус собеседника, таким образом, закрепляет неравенство; она является частью контекста, который не знает часть участников беседы, что приводит к разной трактовке и, как в следствие, к обиде. Таким образом, «чёрный» юмор одновременно может быть инструментом стигматизации, то есть закрепляет негативные стереотипы и усиливает дискриминацию или же становится дестигматизацией, когда шутник сам принадлежит к группе, которую он высмеивает, иными словами человек пользуется самоиронией, в таком случае шутки воспринимаются как высмеивание стереотипов, однако она может восприняться по другому с связи с неясностью интерпретации и что приведёт к её истолкованию как симптом болезни (табл.).

Таблица

Виды юмора при общении и его восприятия

№	Доброжелательный юмор		Унизительный юмор	
	Вид	Характеристика/проявление в общении	Вид	Характеристика/проявление в общении
1	Аффилиативный юмор	Направлен на установление и укрепление социальных связей, снижение межличностных напряжений, создание атмосферы доверия и взаимопонимания	Агрессивный юмор	Направлен на высмеивание, унижение. Всегда направлен на одного человека, отсутствует взаимность шуток
2	Самоподдерживающий юмор	Направлен на сохранение позитивного отношения к жизни в стрессовых ситуациях	Самоуничижительный юмор	Направлен на унижение самого себя с целью

¹ Жданова Анастасия Ивановна – студент группы СЖД-34, ИТСПС

² Овчинникова Людмила Павловна – профессор кафедры Философия и история наук

				понравиться другим или избежать критики
3	«Карнавальный смех»	Объединяет людей в совместности переживания смешного, стирая границы между «своими» и «чужими»	Субъективный юмор	Направлен на устающих социальные иерархии, стереотипы и нормы
4	Самоирония	Помогает принять себя, снижает напряжение в общении и демонстрирует уверенность в себе	Самоирония	Вызывает чувство стыда и неполноценности
5	«Чёрный» юмор	Объектом насмешки являются темы, связанные с трагедией, чем-то пугающим или табуированным: смерть, насилие, болезнь, катастрофы и т.д.	«Чёрный» юмор	Объектом насмешки являются темы, связанные с трагедией, чем-то пугающим или табуированным: смерть, насилие, болезнь, катастрофы и т.д.

Из таблицы 1 видно, что доброжелательный юмор выступает как самоподдержка, укрепление взаимоотношений, психологическая поддержка, а вот унижающий -показывает неравенство, высмеивает отличия человека от группы принятой как «норма», скрытая агрессия, то есть он направлен на уязвимые места человека от его внешнего вида до личности, что в дальнейшем способствует травле или буллингу. А граница между ними размыта, так как сразу сложно понять на что направлена была шутка и какие последствия она может за собой повлечь.

Заключение. Граница между доброжелательным и унижающим юмором не всегда бывает статичной, она может сдвигать в сторону безобидных шуток или же наоборот к унижительным, так как на их восприятие влияет совокупность факторов от группы общения и места до личного жизненного опыта, понимания контекста. Оценка юмора полностью зависит от человека в чью сторону шутят или же на что он направлен: исключить человека из группы или для объединения, сплочения коллектива. Таким образом, тонкая граница между юмором и унижение требует от участников общения высокой рефлексии, эмпатии и понимания социального контекста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Говоров, С. А. Враждебный юмор как инструмент [де]стигматизации психических расстройств: теоретический обзор / С. А. Говоров // Клиническая и специальная психология. – 2025. – Т. 14, № 1. – С. 19-32. – DOI 10.17759/cpse.2025140102. – EDN OKQHLL.
- 2 "Это всего лишь шутка!" Что такое обидная шутка для подростков? / П. Р. Гуляев, В. В. Титкова, Д. К. Ходоренко, Д. Р. Тищенко // Интеракция. Интервью. Интерпретация. – 2021. – Т. 13, № 3. – С. 112-129. – DOI 10.19181/inter.2021.13.3.5. – EDN НКЕЕJY.
- 3 Гусейнова, И. А. Грани смешного и юмор без границ: семиотика комических текстов разных жанров / И. А. Гусейнова, Е. Ф. Косиченко. – Казань: ООО "Бук", 2024. – 210 с. – ISBN 978-5-907839-92-2. – EDN PSLMFL.
- 4 Хиль, В. И. Феномен черного юмора: социальные границы допустимого / В. И. Хиль // Молодежь третьего тысячелетия: сборник научных статей XLIX региональной студенческой научно-практической конференции: в 3 ч., Омск, 01 апреля – 15 2025 года. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2025. – С. 56-59. – EDN CIETKC.
- 5 Коч, К. И. От провокации к рефлексии: культурные границы черного юмора в стендап комедии США и России / К. И. Коч, О. Ю. Шевченко, Е. С. Яковлева // Вопросы журналистики, педагогики, языкознания. – 2025. – Т. 44, № 2. – С. 368-377. – DOI 10.52575/2712-7451-2025-44-2-368-377. – EDN WFSTWO.
- 6 Гусейнова, И. А. Грани смешного и юмор без границ: монографическое исследование юмористического дискурса / И. А. Гусейнова, Е. Ф. Косиченко // Германистика - 2024: nove et nova: Материалы VII Международной научной конференции, Москва, 27–29 ноября 2024 года. – Москва: Московский государственный лингвистический университет, 2025. – С. 127-130. – EDN DHKLEQ.
- 7 Жданова, Д. Е. Суицидально-депрессивный юмор как механизм психологической защиты у подростков / Д. Е. Жданова, Р. В. Кадыров // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 7. – С. 406-414. – EDN RSLSZS.
- 8 Мальцева, С. М. Черный юмор: запретные темы в юморе / С. М. Мальцева, А. А. Воронкова, Е. Н. Мольков // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 7-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 5-ти томах, Курск, 20–21 января 2022 года / Под редакцией В.М. Кузьминой. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 63-66. – EDN RIKFKA.

ВЛИЯНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ НА КОГНИТИВНЫЕ СПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ

А. И. Луцкая¹, Л. П. Овчинникова²

Введение. История человечества не раз доказывала, что появление прорывных технологий меняет общество и задает новый вектор развития целой эпохи. Будь то промышленная революция или появление Интернета, каждая такая вежа оставляла неизгладимый след. В современном информационном мире эту роль берут на себя нейросети. Перспективность Искусственного Интеллекта (ИИ) обусловлена его широкими возможностями: от адаптации учебных программ и диагностики в медицине до автоматизации бизнеса и умных ассистентов в повседневной жизни.

Основой интеллектуального развития студентов является формирование навыков индивидуального психологического подхода и логического мышления, которые называют когнитивными способностями. Эти умения критически важны для применения знаний в самых разных обстоятельствах – от рутинных до нестандартных. Чтобы когнитивные способности прогрессировали, нужна специально организованная среда: она должна стимулировать синтез и критическую оценку информации, поощрять осмысленные диалоги, обмен точками зрения и идеями [5: 2]. Однако сейчас наблюдается крайне тревожная тенденция среди студентов: возможности ИИ все чаще используются не как вспомогательный инструмент, а как средство для полного выполнения учебных заданий без собственного участия. Обучающиеся все чаще прибегают к нейросетям для выполнения учебных заданий – от написания рефератов и эссе до решения математических задач и генерации кода. Это подменяет естественный мыслительный процесс на получение готовых алгоритмических ответов.

Основная часть. Сходная ситуация обсуждалась при появлении глобального Интернета: тогда опасались, что люди перестанут ходить в библиотеки и искать информацию на бумажных носителях, предпочитая этому поиск в браузере. Но даже в данной ситуации человек оставался активным участником процесса: он формулировал запросы, оценивал релевантность источников, сопоставлял данные.

Сейчас же Генеративная Нейросеть (ГН) берет на себя не только сбор, но и обработку информации. Студент получает готовый ответ, не проходя через этап поиска, анализа и осмысления информации. Он перестает задавать вопросы и сомневаться. Знания остаются поверхностными – студент получает ответ, но не понимает пути его получения. Это приводит к постепенной деградации когнитивных навыков: снижается способность формулировать запросы, критически оценивать ситуацию, выстраивать логические цепочки и находить нестандартные решения. В долгосрочной перспективе это может привести к формированию поколения, зависимого от алгоритмов и лишенного навыков самостоятельного мышления.

По данным опроса НИУ ВШЭ на март-апрель 2025 года [1], 87 % студентов ведущих вузов России используют ИИ для выполнения учебных задач. Из них: 10,7 % обращаются к ИИ ежедневно; 36,5 % - больше одного раза в неделю; 32,9 % используют нейросеть несколько раз в месяц.

Исследование НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург на 2026 год [2] выявило еще более высокие показатели: около 89 % российских студентов используют ИИ для подготовки письменных работ или ответов к зачетам и экзаменам. В опросе приняли участие более 500 студентов из вузов разных городов России, и, что примечательно, активнее всего нейросети используются студентами с высокой успеваемостью (89-90 % хорошистов и отличников), в то время как среди студентов с низкой успеваемостью этот показатель составляет лишь 40 %.

Также по данным системы «Антиплагиат» на 2025 год [3], исследование статистики которого основано на проверке 7 млн. студенческих работ, почти четверть студенческих работ в России написана с помощью ИИ. В 2024 году этот показатель не превышал 18 %. Данные

¹ Луцкая Анна Игоревна – студент группы ЭЖД-51, ИУЭ

² Овчинникова Людмила Павловна – профессор кафедры «Философия и история науки»

показатели подтверждают стремительный рост зависимости от нейросетевых технологий в образовательном процессе.

Появляется целый ряд серьезных проблем:

1. Снижение качества образования: обучающийся не осваивает навыки анализа, критического мышления и самостоятельной работы. Вместо того, чтобы изучать материал с низов, от простого к сложному, сопоставлять точки зрения и формировать собственное мнение, навык рассуждения и решения той или иной задачи, студент получает готовый текст или решение. В результате знания остаются неполными, не формируются устойчивые когнитивные схемы. Например, при решении математических задач учащийся не прорабатывает алгоритмы и логические переходы, а просто копирует ответ, что в будущем приводит к затруднению освоения более сложных разделов дисциплины.

2. Искажение оценки знаний: преподаватели не могут объективно оценить реальный уровень подготовки студента, что может породить каскад негативных последствий:

- искажение статистики успеваемости: завышенные показатели, не отражающие действительного уровня подготовки;
- дисбаланс в академической среде: студенты, выполняющие задания добросовестно без использования ИИ (или используя, но грамотно), оказываются в невыгодном положении по сравнению с теми, кто выполняет задание полностью не самостоятельно;
- подрыв доверия к дипломам и квалификациям, поскольку работодатель не может быть уверен в реальных компетенциях выпускника.

3. Этические вопросы: использование сгенерированных текстов без указания источников приравнивается к плагиату, однако ситуация осложняется новыми нюансами:

- появление сложностей с выявлением нарушений: традиционные антиплагиатные системы не всегда распознают тексты, созданные нейросетями, или, наоборот, могут отметить добросовестно написанный текст как ИИ;
- потеря ценности индивидуального вклада: научная работа перестает быть результатом личного интеллектуального труда, а становится продуктом взаимодействия человека и искусственного интеллекта.

4. Зависимость от технологий: студенты теряют способность формулировать мысли и решать задачи без помощи ИИ. Этот процесс развивается поэтапно: сначала нейросеть используется для сложных заданий как «подстраховка» и быстрый вариант найти ошибку → затем к ИИ обращаются для выполнения рутинных задач для экономии времени → постепенно студент перестает доверять собственным знаниям, даже простые вопросы проверяет через ИИ → как итог: формируется когнитивная зависимость – мозг привыкает получать готовые ответы и перестает тренировать аналитические навыки.

5. Тревожность: при попытке самостоятельно выполнить задание может начать развиваться тревожность на фоне того, что студент начинает сомневаться в собственных знаниях и ему необходимо свое собственное решение проверить с помощью нейросети перед сдачей преподавателю. Это порождает порочный круг:

- учащийся испытывает стресс, когда не может воспользоваться помощью ИИ (к примеру, на очном экзамене, контрольной или устном зачете);
- растет неуверенность в себе – студент считает, что без нейросети он не справится;
- формируется синдром самозванца: даже если работа выполнена качественно и самостоятельно, учащийся сомневается в ее качестве;
- снижается общая академическая активность.

Выше сказанное рисует мрачную картину: нейросети предстают как угроза мышлению и развитию преимущественно студентов. Бесперспективно предлагать тотальный запрет нейросетевых технологий в учебном процессе, подобно тому, как в начале столетия боролись с калькуляторами и доступом в интернет. Технология уже стала неотъемлемой частью информационной

среды, следовательно, нужен иной подход, не полный запрет ИИ, а трансформация образования, чтобы нейросети служили развитию когнитивных навыков, а не их атрофии.

Возможные пути решения:

1. Пересмотр образовательных методик.

Необходимо изменить формат заданий так, чтобы они были устойчивы к генерации ИИ, сделать акцент на процессе обучения, а не только получении результата.

По данным исследования Центра научной коммуникации ИТМО, Яндекс образования и Центра технологий для общества Yandex Cloud на 2026 год, 66 % преподавателей и ученых в России уже используют ИИ в работе [4]: 84 % отмечают, что ИИ ускоряет ключевые этапы исследований – от поиска литературы до обработки данных; 58 % считают, что подготовка материалов к занятиям вместе с нейросетями стала проще и быстрее; 54 % чаще всего используют ИИ для обработки профильных текстов и изображений; 52 % – для генерации заданий, кейсов и тестов; 45 % – для подготовки презентаций и визуализации информации; а 32 % – для автоматизации административных задач.

Это напрямую означает, что вузы могут опираться на уже существующий опыт преподавателей и адаптировать методики обучения с учетом особенностей ИИ.

2. Интеграция ИИ как инструмента обучения.

Целью становится научить студентов использовать нейросети осознанно, как помощника, а не замену мышления.

- Обучение грамотному взаимодействию с ИИ: курсы по составлению эффективных промптов (запросов), разбор типичных ошибок и способов их выявления, практика редактирования сгенерированного текста с сохранением авторского стиля;

- Использование ИИ для учебных целей: генерация примеров по теме, создание тренировочных тестов с автоматической проверкой, визуализация сложных концепций, перевод научных статей с иностранных языков с сохранением терминологии;

- Семинары о возможностях ограничения ИИ: демонстрация случаев, когда нейросеть ошибается (неверные расчеты, ложные факты), обсуждение этических норм, анализ успешной интеграции ИИ в профессиональной среде.

3. Технологические решения.

Развитие инструментов, которые помогут контролировать использование нейросети:

- развитие детекторов ии-контента - программ, анализирующих стиль, структуру и семантику текста и регулярное обновление алгоритмов под новые версии нейросетей;
- образовательные платформы с контролируемым доступом: системы управления обучением с режимом «экзамена», где блокируется доступ к внешним сайтам и ии-сервисам, встроенные помощники на базе ии с прозрачными правилами использования;
- системы прокторинга для онлайн-экзаменов: видеонаблюдение с распознаванием лиц, контроль экрана и активности приложений, запись сессии для последующей проверки;
- блокчейн-технологии для верификации работ: фиксация авторства и истории изменений документа в распределённом реестре.

Заключение. В результате рассуждения мы пришли к выводу, нейросети сами по себе не являются абсолютным злом или благом – это лишь мощный инструмент, влияние которого на когнитивные функции человека зависит напрямую от целей и способов его применения. Запрещать или игнорировать технологии искусственного интеллекта в современном мире не только бесперспективно, но и вредно, поскольку они уже активно и эффективно внедряются в профессиональную деятельность, научные исследования и образовательный процесс, выступая в роли надежного ассистента, ускоряющего рутинные операции и расширяющие границы возможностей. Сложность возникает именно на стыке доступности технологии и незрелости пользователя. Главная и наиболее тревожная проблема сегодня кроется не в самих нейросетях, а в том, что значительная часть студентов не осознает долгосрочного вреда, который они наносят себе, систематически злоупотребляя ИИ. Подменяя полноценный мыслительный процесс простым копированием готового результата, они добровольно атрофируют критическое мышление, способность к

анализу, выстраиванию логических связей и самостоятельной постановке задач. Если на уровне педагогики и методик уже формируется адекватный ответ (интеграция ИИ как помощника, изменение формата заданий, обучение промптингу), то проблема когнитивной зависимости студентов требует отдельного внимания и психолого-педагогической работы. Без формирования осознанного отношения к использованию ИИ существует реальный риск вырастить поколение специалистов, блестяще управляющих алгоритмами, но совершенно беспомощных перед задачей, требующей живого, самостоятельного мышления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 ИИ в образовании: как преодолеть соблазн готовых решений – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». URL: <https://www.hse.ru/news/edu/1038459152.html> (дата обращения 23.03.2026)
- 2 Исследование НИУ ВШЭ: ИИ стал главным помощником студентов при списывании – CNews. URL: https://www.cnews.ru/news/line/2026-01-23_issledovanie_niu_vshe_ii (дата обращения 25.03.2026)
- 3 Почти четверть студенческих работ в России подготовлена с использованием ИИ в 2025 году – Антиплагиат. URL: <https://antiplagiat.ru/news/ai-2025/> (дата обращения 27.03.2026)
- 4 66 % преподавателей и учёных в России используют ИИ в работе – исследование ИТМО и Яндекс Образования. URL: <https://education.yandex.ru/research/ai-v-universitetah-rossii-issledovanie-2026> (дата обращения 28.03.2026)
- 5 Саркисян, Т. Н. Основы формирования и развития когнитивных способностей у студентов / Т. Н. Саркисян // Евразийское Научное Объединение. – 2020. – № 11-7(69). – С. 531-534. – DOI 10.5281/zenodo.4313341. – EDN UKYYXV.

ИСТОРИОГРАФИЧЕСКИЙ ОБРАЗ ЭПОХИ: РОЛЬ ЛИЧНОСТИ ИСТОРИКА

А. М. Астафьева¹, Ю. В. Вострякова²

Введение. В современной философии истории вопрос о роли личности исследователя давно перестал быть маргинальным. Если в XIX веке, в эпоху господства позитивизма, историк мыслился как беспристрастный регистратор фактов, то сегодня эта позиция подвергается обоснованной критике. Однако признание субъективности исторического познания порождает новую проблему: не ведёт ли такое признание к полному релятивизму, при котором любой исторический нарратив объявляется равноценным любому другому?

Цель данной статьи - показать, что субъективность историка не является непреодолимым препятствием на пути к истине. Напротив, осознание собственной позиции, своих методологических предпочтений и культурных установок становится условием возможности более глубокого и честного познания прошлого. Историкографический образ эпохи – это не зеркальное отражение того, «как всё было», а сложный, многомерный конструкт, в создании которого личность учёного играет ключевую роль.

1. Крушение мифа о «беспристрастном наблюдателе»: от Ранке к постпозитивизму

Идеал объективного историка, сформулированный Леопольдом фон Ранке в знаменитом «wie es eigentlich gewesen» («как это было на самом деле»), долгое время оставался недостижимым ориентиром для нескольких поколений исследователей. Предполагалось, что, отстранившись от собственных симпатий и антипатий, учёный может воспроизвести прошлое в его первозданной чистоте – подобно тому, как физик фиксирует показания приборов [1]. Однако методологический переворот XX века - развитие квантовой физики с её принципом неопределённости, теорема Гёделя о неполноте формальных систем и, главное, углубление в специфику гуманитарного познания - показал иллюзорность такого идеала.

¹Астафьева Анастасия Михайловна – студентка группы СЖД-42, ИТСПС

²Вострякова Юлия Викторовна – кандидат философских наук, доцент кафедры «Философия и история науки».

Марк Блок в «Апологии истории» предложил яркую метафору, развенчивающую механицистский взгляд на историческую науку. Он сравнил работу историка не с трудом фрезеровщика, полагающегося на точные измерительные приборы, а с работой мастера, изготавливающего люльку. В последнем случае решающую роль играет не штангенциркуль, а «чувствительность уха и пальцев» [2: 4]. Историк, по Блоку, не может просто «считать» факты с документальной поверхности; он вынужден их чувствовать, сопереживать людям прошлого, домысливать их мотивы. Эта неизбежная включённость личности накладывает отпечаток на всё исследование.

Блок не стеснялся в резких метафорах. Называя настоящего историка «сказочным людоедом», он подчёркивал: там, где обыватель видит лишь сухие документы и архивную пыль, профессиональный исследователь чувствует «человечину» – живую ткань человеческих страстей, страхов и надежд [2: 4]. Без этого живого, почти физического ощущения присутствия другого человека история превращается в анатомический театр, где вместо живых людей лежат расчленённые факты.

Однако важно не впасть в противоположную крайность. Блок никогда не утверждал, что любая субъективная интерпретация имеет право на существование. Напротив, он настаивал на строгой критике источников и методологической дисциплине. Субъективность в его понимании – это не произвол, а осознанная профессиональная позиция, предполагающая постоянную рефлексию над собственными предпосылками.

2. Теория Кроче: прошлое как актуальное переживание

Если Блок акцентировал метод и эмпатию, то итальянский философ Бенедетто Кроче пошёл дальше, сформулировав тезис, который на первый взгляд кажется эпатажным, но при ближайшем рассмотрении оказывается глубоко укоренённым в природе гуманитарного познания. Он утверждал: «Всякая подлинная история есть история современная» [3: 10].

Расшифровывая этот тезис, важно избежать упрощений. Кроче вовсе не призывал подгонять прошлое под сегодняшние политические лозунги или интерпретировать его исключительно в духе текущего момента. Речь идёт о другом: факт прошлого становится историческим фактом (а не просто строчкой в летописи) только тогда, когда он «живёт в душе историка». Судьба древних греков, писал Кроче, волнует и мучает исследователя «подобно образу моего противника, возлюбленной, любимого ребенка, за которого я переживаю» [3: 11].

Проводя жёсткую границу между живой историей и мёртвой хроникой, Кроче настаивал: если документ не вызвал у исследователя эмоционального отклика, если он не задал ему мучительного вопроса – перед нами не история, а архивариус. Хроника, по Кроче, это просто скопище пустых слов, скреплённых актом воли, но лишённых мысли [3: 13-14]. История же – это всегда страсть, всегда спор, всегда личное переживание прошлого как настоящего.

Однако у концепции Кроче есть и уязвимые места. Критики справедливо указывают, что абсолютизация «современности» истории может привести к презентизму – навязыванию прошлому современных ценностей и категорий. Кроме того, не всякий эмоциональный отклик на прошлое является гарантией истины; сильное сопереживание может, напротив, исказить восприятие, заставив историка видеть в древних событиях лишь отражение собственных травм и надежд. Поэтому тезис Кроче требует дополнения: личное переживание прошлого должно сочетаться с методологической строгостью и самоконтролем.

3. Марк Блок против «идола истоков»: регрессивный метод как стратегия

Другая важная идея Блока касается того, как мы привыкли объяснять прошлое. Столкнувшись с каким-либо явлением – феодализмом, революцией или религиозным движением, – исследователь нередко бросается искать его «истоки». Возникает иллюзия: если докопаться до самого первого, самого раннего проявления, то всё сразу станет ясно. Блок назвал это «идолом истоков» (или «манией происхождения») и считал эту привычку опасным заблуждением [2: 5].

В качестве примера можно привести классический спор между «романистами» и «германистами» о происхождении феодализма. Одни искали корни феодальных отношений в римском праве и позднеимперских формах зависимости, другие – в древнегерманских дружинных обычаях. Блок показал, что обе эти позиции упускают главное: феодализм как система сложился не в Риме и не в Германии, а в конкретных условиях Европы X–XI веков, когда

пересеклись несколько факторов - упадок центральной власти, нашествия арабов, венгров и норманнов, аграризация экономики и формирование новых форм военной службы. «Из жёлудя рождается дуб, - писал Блок. - Но он становится и остаётся дубом лишь тогда, когда попадает в условия благоприятной среды, а те уже от эмбриологии не зависят» [2: 7].

Отсюда Блок выводил необходимость «регрессивного метода» - движения от более известного к менее известному. Не зарываться с головой в древность, не зная, что именно ты ищешь, а, наоборот, сначала изучить явление в его зрелой форме, а потом уже проследивать его путь назад, к истокам. Роль историка здесь - быть не археологом-фанатиком, коллекционирующим древности, а детективом, идущим от следствия к причине.

Этот метод имеет важное эпистемологическое следствие. Он означает, что историк всегда начинает своё исследование из настоящего - из того проблемного поля, которое задано его современностью. Таким образом, субъективность исследователя (выбор проблемы, формулировка вопросов) становится не проклятием, а необходимым условием познания. Без этого «вторжения» настоящего в прошлое мы рискуем утонуть в хаосе фактов, так и не поняв, что из этого хаоса действительно важно.

4. Источник как «живой собеседник»: проблема интерпретации

Следующий уровень анализа - работа с источниками. Долгое время в исторической науке господствовал наивный взгляд: если найден аутентичный документ, особенно мемуары очевидца, истина уже в руках исследователя. Однако современное источниковедение убедительно демонстрирует ошибочность такого подхода.

А. Г. Голиков в своих работах показывает, что любой исторический источник - будь то летопись, дневник или официальный указ - уже субъективен. Автор всегда что-то выделяет, а что-то замалчивает; его восприятие отфильтровано его культурой, образованием, политическими симпатиями и даже настроением в момент записи. Вспомним дневники Николая II: погода, прогулки, мелкие бытовые детали, иногда - сдержанное раздражение, но почти полное отсутствие глубоких политических оценок или признаний в собственной слабости. Царь вёл дневник не для потомков, а для себя, и его личность отфильтровала информацию задолго до того, как она попала в руки историку [4].

Но означает ли это, что историк бессилён? Отнюдь. Как пишут С. В. Степанова и С. К. Шишкина, сегодня методология истории окончательно отказалась от позитивистского взгляда на источник как на пассивноеместилище фактов. Напротив, источник – это «продукт сознания и психики автора», и задача историка - вступить с ним в диалог [5: 200]. «Нет вопрошающего историка - нет и источника» - эта формула фиксирует решающую роль исследователя в актуализации документа.

Блок предлагал различать «намеренные» и «ненамеренные» свидетельства. Намеренные – это то, что автор хотел сообщить (летописи, мемуары, официальные отчёты). Ненамеренные – это то, что он сказал «случайно», помимо своей воли: обмолвки в деловых письмах, особенности языка и синтаксиса, структура землевладения, отражённая в кадастрах, типы захоронений на кладбищах. Именно эти «ненамеренные» свидетельства, по мнению Блока, являются самыми ценными, потому что их труднее подделать, и они меньше искажены сознательной рефлексией [2: 23]. Сравнивая намеренные и ненамеренные свидетельства, историк может заглянуть за ширму официальной версии, реконструировать то, что современники предпочитали не афишировать или даже не осознавали.

5. Пример: как личность историка меняет образ событий

Чтобы сделать рассуждения более конкретными, обратимся к историческим примерам. Возьмём три ключевых события: Французскую революцию 1789 года, эпоху Наполеоновских войн и Октябрьскую революцию 1917 года. В историографии каждого из этих событий можно проследить, как личность и мировоззрение исследователя определяли отбор фактов и их интерпретацию.

Французская революция описывалась совершенно по-разному либеральными историками XIX века (Тьер, Минье), видевшими в ней торжество свободы и прогресса; марксистскими историками (Жорес, Матьез), акцентировавшими классовую борьбу и роль народных

масс; и консервативными историками (Бёрк, Токвиль в его более поздних работах), подчёркивавшими разрушительные последствия насилия и разрыва традиции. Одно и то же событие - взятие Бастилии или казнь короля - получало диаметрально противоположные оценки в зависимости от того, какие ценности исповедовал историк.

Эпоха Наполеона - ещё более показательный пример. Для одних историков (Ланфре, Тарле) Наполеон - продолжатель революции, «человек с ружьём», носивший идеи гражданского равенства по всей Европе. Для других (Людвиг, Манфред в его поздних работах) - трагический герой, погубленный собственной гордыней. Для третьих (Сорель, поздний Тарле) - агрессор, завоеватель, предтеча тоталитарных диктаторов XX века. Все эти историки работали с одними и теми же источниками - мемуарами, бюллетенями Великой армии, дипломатической перепиской. Но отбирали они из этих источников разное, а одно и то же событие (Аустерлиц, отступление из Москвы, «Сто дней») интерпретировали в рамках своих ценностных и мировоззренческих установок.

Октябрьская революция 1917 года в советской историографии представляла как «Великая Октябрьская социалистическая революция» - закономерный и прогрессивный акт, открывший новую эру в истории человечества. В постсоветской историографии то же событие часто описывается как «Октябрьский переворот» - узурпация власти узкой группой заговорщиков, приведшая к гражданской войне и тоталитаризму. Изменились не факты, а оптики, парадигмы и ценностные установки исследователей.

Эти примеры показывают, что историографический образ эпохи всегда несёт на себе отпечаток личности историка - его политических симпатий, философских предпочтений, культурного бэкграунда. Однако из этого не следует, что «всяк сам себе историк» и что любая интерпретация хороша. Критерий отличия научной интерпретации от идеологической или художественной – это, во-первых, опора на источники, во-вторых, воспроизводимость метода (другой исследователь, следуя той же процедуре, должен получить сходные результаты), в-третьих, готовность к опровержению (фальсифицируемость).

6. Ловушки собственного сознания: парадигмы и стереотипы

Личность историка – это не только его воля к познанию и умение задавать вопросы. Это ещё и его «невидимые очки», через которые он смотрит на мир. В. Л. Носевич в своей работе обращает внимание на зависимость учёного от господствующей научной парадигмы, ссылаясь на концепцию Томаса Куна [6: 51-52].

На практике это означает, что исследователь, проходя университетскую выучку, усваивает определённый набор аксиом: что считать «важным», что - «второстепенным», какие методы «научными», а какие - «ненаучными». Эти аксиомы начинают работать как фильтр. Историк-марксист увидит в прошлом классовую борьбу и смену способов производства; либерал - борьбу за права личности и расширение гражданских свобод; сторонник цивилизационного подхода - уникальность культурных кодов и невозможность их редукции к экономическим закономерностям. И все трое будут по-своему правы в рамках своих парадигм, но ни один не сможет претендовать на «последнюю истину».

Носевич также проводит интересную параллель между историческим познанием и принципом неопределённости в квантовой физике. В микромире наблюдатель меняет реальность самым фактом наблюдения. В истории происходит нечто похожее: выбирая одну версию событий из множества возможных, исследователь как бы «замораживает» историческую реальность в определённом состоянии [6: 49-50]. Это не означает, что все версии равноценны; но это означает, что историк должен честно признавать свои предпочтения, не выдавая их за единственно возможную истину.

7. Критический взгляд на Кроче и Блока: ограничения их концепций

Рассмотренные концепции, при всей их плодотворности, не лишены ограничений. Тезис Кроче о «современной истории» при последовательном проведении может привести к презентизму - растворению прошлого в настоящем, утрате чувства дистанции и Другого. Если история всегда только «современна», то, где гарантия, что мы не припишем древним грекам или средневековым рыцарям наши собственные желания, страхи и предрассудки? Эта проблема

особенно остро встаёт в тех случаях, когда источник беден или противоречив - исследователь невольно «дорисовывает» недостающие детали, исходя из собственного жизненного опыта, а не из реалий изучаемой эпохи.

Метафора Блока об историке-«людоеде», нюхающем «человечину», ярка и запоминаема, но она не даёт ответа на вопрос: как отличить подлинное понимание прошлого от проекции собственных эмоций? Чрезмерное сопереживание может быть не менее опасным, чем холодная отстранённость. Блок осознал эту проблему и настаивал на строгой источниковой критике, однако его собственные работы («Короли-чудотворцы», «Феодальное общество») показывают, что баланс между эмпатией и дистанцией – это всегда живое, напряжённое равновесие, а не раз и навсегда найденная формула.

Концепция «парадигмы» Томаса Куна, на которую опирается Носевич, также небезупречна. Кун неоднократно критиковали за размытость понятия «парадигма» и за преувеличение несоизмеримости различных научных теорий. В применении к истории это означало бы, что историки разных парадигм говорят на разных языках и принципиально не способны понять друг друга. Однако практика исторических дискуссий показывает, что взаимопонимание (и даже изменение позиции под влиянием аргументов оппонента) возможно. Следовательно, парадигмы не являются абсолютно непроницаемыми; между ними существуют «мосты» - общие нормы доказательства, уважение к источнику, логическая связность аргументации.

Заключение: диалог как способ существования исторической науки

Итак, абсолютная, математически выверенная объективность в истории недостижима. Однако этот вывод, вопреки распространённому скептицизму, не является основанием для релятивизма. Он является основанием для более сложного и рефлексивного понимания исторической науки.

Личность историка - со всеми её особенностями, симпатиями, парадигмальными установками – это не досадная помеха на пути к Истине, а необходимый инструмент, способный «разморозить» прошлое, сделать его живым и понятным для современного читателя. Без этого живого, личного отношения, как предупреждал Кроче, история вырождается в хронику - мёртвый список имён и дат. Но и без методологической дисциплины, на которой настаивал Блок, история вырождается в художественную литературу - красивый, но произвольный вымысел.

Путь к объективности в истории лежит не через отрицание субъективности, а через её осознание и рефлекссию. Осознавая свои «очки», свою парадигмальную принадлежность, свои ценностные предпочтения, историк получает возможность если не снять их, то хотя бы учесть их влияние на результаты своего исследования. Он перестаёт претендовать на роль беспристрастного судьи, спущенного с небес, и начинает честный диалог - с источником, с коллегами, с читателем и с самим собой.

Как писал Марк Блок, обрывая свою книгу на полуслове (ибо уходил воевать в Соппротивление и знал, что может не вернуться), «причины в истории нельзя постулировать. Их надо искать» [2: 103]. В этом поиске, требующем мужества, честности и самоотдачи, личность историка раскрывается в полной мере. Сухие факты превращаются в живую ткань человеческого прошлого, а ремесло - в подлинное призвание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ранке Л. фон. Эпохи новейшей истории. – М.: Издательство АСТ, 2021. – 320 с. (если точное число страниц неизвестно – проверьте)
- 2 Блок М. Апология истории, или Ремесло историка. – М.: Наука, 1986. – 254 с.
- 3 Кроче Б. Теория и история историографии. – М.: Школа «Языки русской культуры», 1998. – 192 с.
- 4 Голиков А.Г. Объективное и субъективное в историческом познании с позиций источниковедения // Крыніцазнаўства і спецыяльныя гістарычныя дысцыпліны. – 2007. – Вып. 3. – С. 47–57.
- 5 Степанова С.В., Шишкина С.К. Историческая наука о проблеме познания в контексте взаимодействия «историк – источник» // Общество: философия, история, культура. – 2024. – № 11. – С. 198–204.
- 6 Носевич В.Л. К вопросу об объективности исторического исследования // Крыніцазнаўства і спецыяльныя гістарычныя дысцыпліны. – Минск: БГУ, 2007. – С. 47–57.

ОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ЭСКАПИЗМА В ПРОСТРАНСТВЕ МЕЖДУ ВИРТУАЛЬНОЙ СИМУЛЯЦИЕЙ И ТРАНСЦЕНДЕНЦИЕЙ

А. М. Балушкина¹, Е. В. Паркина², С. В. Соловьева³

Введение: В философском дискурсе первой четверти XXI века феномен эскапизма претерпевает свой онтологический сдвиг, переходя из категории психологических защитных механизмов в основополагающее условие человеческого бытия. Если классическая парадигма модерна, центрированная на гражданской ответственности, традиционно интерпретировала дистанцирование от социума как деструктивное отклонение или акт дезертирства, то нынешний культурный контекст демонстрирует решительный пересмотр этой установки. В текущих условиях «бегство» преобразуется из линейного ухода от гнетущей действительности в многослойную архитектуру присутствия индивида [12]. Данное явление формируется в специфическую конфигурацию пребывания субъекта в пограничном, интермедialном поле. Здесь технологическая имитация жизни и интенция к обретению обновленных высших смыслов вступают в сложный резонанс, порождая оригинальные паттерны экзистенциального самоопределения. Привычное противопоставление материальной среды и цифрового пространства не просто нивелируется – оно замещается синтетическим основанием, выступающим базой для конструирования принципиально иной личности. Этот генезис сопровождается глубоким сращиванием программных и аналоговых компонентов, что ведет к возникновению гибридных жизненных форм, в которых рубеж между объективным и иллюзорным становится прозрачным и предельно переменчивым. Актуальность проблематики «ухода от реальности» обусловлена тем, что на фоне повсеместного внедрения технологий и постоянной глобальной нестабильности виртуальное пространство фактически подменяет собой традиционные институты, становясь гарантом онтологической защищенности. В обстоятельствах, когда внешние социальные и государственные структуры утрачивают роль надежных ориентиров, человек неизбежно оказывается в эпицентре глубокого экзистенциального надлома. Потребность в обретении автономности переносится в плоскость симуляций: здесь цифровое «Эго» – предсказуемое, неуязвимое и огражденное алгоритмическими барьерами – демонстрирует значительно более высокую экзистенциальную устойчивость, чем хрупкий биологический субъект, ограниченный материальными рамками.

Основная часть: Исследование генезиса концепции эскапизма выявляет ее эволюцию с момента введения в научный дискурс в 1930-х годах XX века. В классической парадигме эскапизм интерпретировался как дискретный акт, представляющий собой временное дистанцирование субъекта от репрессивной реальности. Тем не менее, в условиях современной цифровой эпохи наблюдается принципиально иная логика бытия, в которой «бегство» утрачивает свой преходящий характер и приобретает перманентный модус существования, что радикально изменяет его концептуальное понимание и практическое проявление. Здесь важно подробно остановиться на фигуре Дж. Р. Р. Толкина, который одним из первых предложил концептуальное обоснование данного явления. В своем эссе «О волшебных сказках» он пересмотрел негативную коннотацию «побега», разграничив «бегство дезертира» и «побег узника» [1]. Для Толкина эскапизм не был формой дезертирства или слабости; напротив, он представлял собой акт сохранения внутренней автономии и обретения дистанции, необходимой для критического осмысления несовершенств окружающего мира. Если в толкиновской трактовке эскапизм выступал как временное «освобождение» сознания от оков материальной обыденности с целью последующего возвращения к ней в обновленном состоянии, то в реалиях современности это состояние приобретает черты повсеместности. Современный человек больше не нуждается в волевом усилии для обретения такой

¹ Балушкина Александра Максимовна – студент группы ЭМб-41, факультет ИУЭ

² Паркина Екатерина Вячеславовна – студент группы ЭМб-41, факультет ИУЭ

³ Соловьева Светлана Владимировна – д.ф.н., доцент, заведующая кафедрой «Философия и история науки»

свободы – за него эту работу выполняет цифровая симуляция. Технологическая среда заменяет сложный процесс творческого воображения готовыми образами, привлекая своей доступностью и мгновенным дофаминовым вознаграждением.

Для анализа метаморфозы восприятия эскапизма, вызванной научно-технологическим прогрессом, необходимо задействовать интегративный методологический аппарат, включающий феноменологию, экзистенциализм и постструктурализм. Опираясь на исследования Эдмунда Гуссерля, можно зафиксировать деформацию интенциональности: «чистый опыт сознания» в эпоху цифровизации конституируется не в живом соприкосновении с жизненным миром (*Lebenswelt*), а в процессе тотальной абсорбции субъекта технологически опосредованной средой [2]. Посредством массового внедрения механик геймификации и усложнения социальных интерфейсов происходит легитимация цифрового присутствия. В субъективном восприятии виртуальный модус бытия не просто уравнивается в правах с физическим, но зачастую приобретает статус онтологического приоритета, становясь «более подлинным», чем материальная действительность. В этой исследовательской перспективе становится неизбежным обращение к концептуальному наследию Жана Бодрийяра. В рамках его теории «гиперреальности» постулируется, что современные конструкты – медийные образы, реклама, виртуальные ландшафты – начинают восприниматься индивидом как более достоверные и «плотные», нежели сама жизнь. Как подчеркивал сам Бодрийяр: «Симулякр – это вовсе не то, что скрывает собой истину, – это истина, скрывающая, что ее нет. Симулякр есть истина» [3]. Современный адепт эскапизма существует в условиях тотальной экспансии симулякров – специфических знаков, которые окончательно утратили связь с объективным референтом [4]. В данном контексте виртуальный интерфейс и мерцание экрана перестают выполнять функцию «портала» или окна в воображаемое пространство. Они сами превращаются в самодостаточный симулякр, основная задача которого – маскировать отсутствие физической реальности в момент погружения. Объективный мир для субъекта окончательно отвергается, утрачивая статус легитимного источника смыслов и ценностей, уступая место искусственно сконструированной истине программного кода.

Более того, онтологические корни эскапизма неразрывно связаны с глубинной экзистенциальной тревогой и метафизическим страхом перед неумолимой конечностью человеческой бытности. Исследуя онтологию Мартина Хайдеггера, развернутую в его монументальном труде «Бытие и время», обнаруживается дескрипция неподлинного существования как перманентного бегства *Dasein* от осознания собственной фактичности в анонимное пространство безличного *das Man*. В контексте данной интерпретации, феномен неподлинности проявляется как актуализация потенциальной возможности самопотери: личность стремится к максимальному растворению в окружающей действительности («как все»), идентифицируя себя с социальными ритмами. Индивид поглощён стремлением укрыться от личной неизбежности – от перспективы смерти как предельной возможности бытия [11]. По Хайдеггеру, «это успокоенное, всё «понимающее» самоисхождение из подлинности в неподлинность есть падение в мир... Это падение есть бегство *Dasein* от самого себя» [5]. Цифровая симуляция в этом контексте предстает как совершенный технологический медиум подобного «падения» (*Verfallen*). Феномен «успокоенного самоисхождения» видоизменился в поиск ложного утешения в усредненных стандартах массового цифрового потребления, где мучительная потребность в смысле подменяется поверхностным поглощением контента. Такая стратегия позволяет человеку временно локализовать ужас перед «Ничто» и избежать болезненного столкновения с экзистенциальным вакуумом, о котором также писали представители феноменологической онтологии [6]. Однако ценой обретения подобного «цифрового спокойствия» становится фатальная утрата аутентичности: уход в виртуальные миры становится тождественным тактике тотального самозабвения. Индивид выбирает добровольную утрату собственного «Я», лишь бы не вступать в конфронтацию с пустотой бытия. Хотя путь подлинности для *Dasein* – это всегда акт превосходства, своего рода трансценденция, и выход за пределы данности [7], современный человек всё чаще склоняется к «бытию-в-симуляции», которое по своей сути является онтологическим небытием.

Главным изменением становится переориентация самой направленности человеческих устремлений. Если прежде дистанцирование от действительности носило характер трансцендентного поиска – человек тяготел к сакральному или поиску высшей Истины, то нынешний человек предпочитает горизонтальное погружение в программную среду [8]. Теперь приоритетом выступает не поиск смысла, а техническое удобство и предсказуемость цифрового пространства. Там, где традиционные формы отчуждения приводили к духовному очищению, технологическая подмена вызывает лишь растворение личности в знаковых системах. Трансформации подверглось и восприятие телесности: если в классической философии преодоление плотского начала служило условием развития духа, то сегодня физическая оболочка приносится в жертву функциональности интерфейса [9]. Игровое поглощение жизни (геймификация) выступает завершающим этапом этого пути. Раньше воображение давало надежду на свободу, теперь же через игровые алгоритмы индивид оказывается в зоне полного контроля со стороны внешних сценариев [10]. Жизнь превращается в монотонный процесс накопления виртуальных достижений и прохождения этапов, лишенных подлинного содержания. В итоге субъект перестает быть активным участником бытия. Такой массовый уход в гиперреальность подрывает устойчивость социальных структур, негативно сказываясь на государственном управлении, хозяйственных связях и воспроизводстве населения. Эскапизм перерастает в состояние полной изоляции.

Заключение: Поиск истины за пределами материального мира сменяется стремлением обрести защищенное пространство внутри алгоритмизированных систем. Здесь строгая предсказуемость программного кода выступает суррогатом онтологической безопасности, подменяя собой пугающую неопределенность объективной действительности. Погружение в виртуальную среду обеспечивает субъекту кратковременную психологическую стабилизацию, однако в долгосрочной перспективе этот процесс ведет к деструктивным последствиям для личности и общества. Наблюдаемые тенденции позволяют прогнозировать риск полной антропологической ротации. В ситуации, когда физический мир стабильно воспринимается как «недостаточный» или враждебный, а цифровое пространство – как «избыточное» и комфортное, критерии оценки человеческой личности претерпевают крах. Происходит смещение ценностных ориентиров: значимость индивида начинает определяться не этическим выбором или социальными достижениями в объективной реальности, а иерархическим статусом внутри игровой симуляции. Эскапизм в пространстве между виртуальностью и трансценденцией перестает быть частной стратегией избегания проблем. Он превращается в глобальный вызов, ставящий под угрозу сохранение человека как автономного существа, способного к подлинному присутствию в мире.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Толкин, Дж. Р. Р. О волшебных сказках // Чудовища и критики / Дж. Р. Р. Толкин ; пер. с англ. М. Каменкович. – Москва : АСТ, 2016. – 416 с.
- 2 Гуссерль, Э. Идеи к чистой феноменологии и феноменологической философии / пер. с нем. А. В. Михайлова. – М.: Академический Проект, 2009.
- 3 Бодрийяр, Ж. Симулякры и симуляция / пер. с фр. А. Качалова. – М.: Постум, 2015.
- 4 Бодрийяр, Ж. Прозрачность зла / пер. с фр. Л. Любарской, Е. Марковской. – М.: Добросвет, 2000.
- 5 Хайдеггер, М. Бытие и время / пер. с нем. В. В. Бибихина. – СПб.: Наука, 2002.
- 6 Сартр, Ж.-П. Бытие и ничто: Опыт феноменологической онтологии. – М.: Республика, 2000.
- 7 Хайдеггер, М. Время и бытие: статьи и выступления. – М.: Республика, 1993.
- 8 Маньковская, Н. Б. От модернизма к постмодернизму: эстетический ракурс // Философский журнал. – 2017. – Т. 10, № 4. – С. 65–82.
- 9 Савчук, В. В. Антропологический лед // Медиафилософия. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2013. – С. 134–145.
- 10 Делёз, Ж. Postscriptum к обществам контроля // Переговоры. 1972–1990. – СПб.: Наука, 2005. – С. 226–233.
- 11 Соловьева С.В. Временность и историчность // Конев В. Критика способности быть (Семинары по "Бытию и времени" Мартина Хайдеггера). Самара, 2000. С. 153–173.
- 12 Соловьева С.В., Конев В.А. Социальное дистанцирование и дефицит присутствия (Опыт философской рефлексии пандемии COVID-19). *Концепт: философия, религия, культура*. 2021;5(2):29-43. <https://doi.org/10.24833/2541-8831-2021-2-18-29-43>

ПСИХОАНАЛИЗ СНОВИДЕНИЙ

С. Т. Даллакян¹, С. В. Соловьева²

Введение. Проблема сновидения занимает значимое место в истории философской и психоаналитической мысли, поскольку обращение к феномену сна позволяет исследовать границы сознания, бессознательного, субъективности и человеческого самопонимания. Сновидение не может быть сведено исключительно к физиологическому процессу или случайной последовательности образов, возникающих в состоянии сна. Оно представляет собой сложную форму внутреннего опыта, в которой обнаруживаются скрытые механизмы психической жизни, не всегда доступные непосредственному рациональному осмыслению [6: 106]. Уже в философии Нового времени проблема различения сна и бодрствования приобретает принципиальное значение: Р. Декарт использует сомнение в достоверности чувственного опыта как способ выявления оснований достоверного знания [5: 42]. Научная проблема исследования заключается в выявлении того, каким образом в различных психоаналитических концепциях понимается природа сновидения и какую роль оно играет в раскрытии бессознательного. Особую значимость данная проблема приобретает в контексте сопоставления классического психоанализа З. Фрейда и структурно-лингвистического подхода Ж. Лакана. Если в теории Фрейда сновидение рассматривается как замаскированное исполнение вытесненного желания [1: 121], то у Лакана оно получает иное истолкование: сон понимается как структура означающих, организованная по законам языка [4: 259]. Тем самым меняется не только метод анализа сновидения, но и само понимание субъекта, который перестает восприниматься как целостный и полностью прозрачный для самого себя центр сознания.

Актуальность исследования обусловлена тем, что проблема сновидения позволяет по-новому рассмотреть кризис классического представления о рациональном субъекте. Философская традиция Нового времени во многом исходила из идеи самодостоверности сознания и способности субъекта контролировать собственные мысли. Однако психоанализ ставит под сомнение подобную установку, показывая, что значительная часть психической жизни определяется скрытыми процессами, не подчиняющимися прямому контролю разума. Фрейд прямо указывает, что сновидение является одним из важнейших путей к исследованию бессознательного [1: 608]. В данном контексте сон выступает не второстепенным явлением, а важным материалом для анализа внутренней расщепленности субъекта. Цель статьи состоит в проведении философского анализа сновидений на основе сопоставления концепций З. Фрейда и Ж. Лакана, а также в выявлении трансформации представлений о бессознательном, субъекте и способах образования смысла. Для достижения поставленной цели необходимо рассмотреть понимание сновидения в классическом психоанализе, раскрыть основные механизмы работы сновидения, проанализировать лакановскую интерпретацию бессознательного как языка и определить философское значение перехода от фрейдовской модели к структурно-лингвистическому подходу. Материалами исследования послужили труды З. Фрейда, посвященные толкованию сновидений и введению в психоанализ, работы Ж. Лакана, а также философская традиция осмысления сна и достоверности сознания, представленная в рассуждениях Р. Декарта. В качестве методов исследования использовались сравнительно-аналитический метод, герменевтический анализ, элементы структурно-лингвистического подхода, а также философская интерпретация ключевых понятий психоанализа.

Основная часть. Классическая психоаналитическая модель сновидения формируется в работах З. Фрейда, прежде всего в труде «Толкование сновидений». Основное значение этой концепции состоит в том, что Фрейд отказывается рассматривать сон как бессмысленный набор образов или случайный продукт физиологической активности мозга. Напротив, сновидение определяется им как полноценный психический акт, обладающий внутренней логикой,

¹ Даллакян С. Т. – студент группы «Информационные системы и технологии», ИСТ6-41

² Соловьева Светлана Владимировна – д.ф.н., доцент, заведующая кафедрой «Философия и история науки»

смысловой направленностью и связью с бессознательными желаниями [1: 102]. В этом заключается радикальный поворот психоанализа: даже то, что кажется хаотичным, фрагментарным и нелогичным, оказывается включенным в определенную структуру психической жизни. Фрейд вводит важное различие между явным содержанием сновидения и скрытыми мыслями сна. Явное содержание представляет собой тот образный материал, который человек способен вспомнить после пробуждения. Однако это содержание не является прямым выражением бессознательного желания. Оно уже подверглось переработке, искажению и символической маскировке. Скрытые мысли сновидения, напротив, относятся к латентному уровню психики и включают вытесненные желания, переживания, ассоциации и элементы прошлого опыта. Задача психоаналитической интерпретации заключается в переходе от явного содержания к скрытым мыслям, то есть в восстановлении тех смысловых связей, которые были преобразованы в ходе работы сновидения [1: 223].

Центральным понятием фрейдовской теории является «работа сновидения». Под ней понимается процесс преобразования латентных мыслей в явное содержание сна. Данный процесс не является простым переводом мысли в образ. Он включает сложную систему трансформаций, обусловленных действием психической цензуры. Цензура препятствует прямому выражению вытесненных желаний, поскольку они могут быть неприемлемыми для сознания субъекта. Поэтому бессознательное желание вынуждено проявляться в замаскированной форме. Сновидение становится компромиссным образованием между стремлением желания к выражению и сопротивлением сознательных или предсознательных инстанций психики [2: 162]. Основными механизмами работы сновидения Фрейд считает сгущение и смещение. Сгущение заключается в том, что один элемент явного содержания сна может объединять в себе несколько скрытых мыслей. Один образ, персонаж или ситуация во сне способны одновременно отсылать к различным ассоциациям, воспоминаниям и желаниям. Именно поэтому сновидение обладает многозначностью и не может быть истолковано буквально. Смещение, в свою очередь, связано с переносом психической значимости с важного элемента на второстепенный. То, что в скрытых мыслях имеет центральное значение, в явном содержании сна может быть представлено косвенно, через незначительную деталь или случайный образ [1: 330]. В результате смысл сна оказывается зашифрованным, а его анализ требует внимательного обращения к ассоциативным связям субъекта.

Особое значение в концепции Фрейда имеет метод свободных ассоциаций. Поскольку прямое толкование символов может привести к произвольным выводам, психоанализ обращается к индивидуальному опыту самого сновидца. Субъект должен сообщать все мысли, возникающие у него в связи с отдельными элементами сна, не подвергая их предварительной рациональной или моральной цензуре [2: 145]. Такой метод позволяет выявить скрытые связи между явным содержанием сна и бессознательными желаниями. Таким образом, сновидение становится не готовым текстом с однозначным смыслом, а материалом, требующим аналитической реконструкции. Философское значение фрейдовской теории заключается в том, что она радикально меняет понимание человека. Субъект оказывается не хозяином собственной психической жизни, а существом, чье сознание определяется силами, действующими вне его прямого контроля. Сновидение демонстрирует, что истина субъекта не дана ему непосредственно. Она скрыта, искажена, опосредована символическими образами и требует интерпретации. В этом смысле психоанализ разрушает классическую модель рационального самосознания, утверждая, что человек не является полностью прозрачным для самого себя.

В XX веке идеи Фрейда получают новое развитие в структурном психоанализе Ж. Лакана. Лакан не отказывается от фрейдовской теории, но стремится переосмыслить ее на новом методологическом уровне. Его подход связан с так называемым лингвистическим поворотом, в рамках которого ключевую роль начинает играть язык [7: 29-30]. Основной тезис Лакана заключается в том, что бессознательное структурировано как язык [4, с. 259]. Это положение существенно меняет способ анализа сновидений. Если у Фрейда акцент делается на скрытом желании, которое необходимо обнаружить за образами сна, то у Лакана главным становится анализ самой структуры означающих, через которую производится смысл. В лакановской

концепции сновидение следует рассматривать не как простую систему символов, за каждым из которых закреплено определенное значение, а как сложную цепочку знаков, где смысл постоянно смещается и производится в самой структуре языка. Особенно важным является лакановское переосмысление фрейдовских механизмов сгущения и смещения. Лакан соотносит сгущение с метафорой, а смещение – с метонимией [4: 280]. Сгущение как метафора предполагает замещение одного означающего другим, в результате чего возникает новый смысл. Смещение как метонимия связано со скольжением желания вдоль цепочки означающих. Желание, по Лакану, никогда не получает окончательного удовлетворения, поскольку его объект постоянно ускользает. Оно существует как нехватка, выражающаяся через язык. Поэтому сновидение оказывается не только местом проявления вытесненного желания, но и пространством, где обнаруживается структура самого желания.

В отличие от Фрейда, Лакан переносит внимание с содержания сна на способ его организации. Сновидение важно не только тем, что оно скрывает, но и тем, как оно построено. Его смысл не находится за пределами формы, а возникает внутри самой системы означающих. Поэтому интерпретация сновидения у Лакана не сводится к поиску скрытого содержания. Она направлена на выявление того, каким образом субъект включен в символический порядок и как его желание формируется через отношение к Другому [3: 145]. Понятие Другого занимает центральное место в лакановской философии субъекта. Под Другим понимается не конкретный человек, а символический порядок языка, закона, культуры и социальных норм, предшествующий индивидуальному сознанию. Субъект формируется не автономно, а через вхождение в язык. Именно поэтому Лакан говорит о расщепленном субъекте: человек никогда не совпадает полностью с самим собой, поскольку его желание и самоидентификация опосредованы символическими структурами [3: 210]. Сновидение в этом контексте становится пространством, где данная расщепленность проявляется особенно отчетливо.

Сравнение Фрейда и Лакана позволяет увидеть важную трансформацию в понимании бессознательного. У Фрейда бессознательное во многом мыслится как область вытесненных желаний, которые стремятся к выражению, но сталкиваются с сопротивлением цензуры. У Лакана бессознательное предстает не как скрытое хранилище содержаний, а как структура, функционирующая по законам языка. Соответственно, меняется и задача анализа. Фрейдовская интерпретация направлена на восстановление скрытых мыслей сна, тогда как лакановский анализ стремится выявить структуру означающих, в которой формируется желание субъекта. Важно отметить, что эти подходы не следует противопоставлять как полностью несовместимые. Лакан сам рассматривал свою теорию как возвращение к Фрейду, а не как отказ от него. Его задача состояла в том, чтобы выявить те лингвистические предпосылки, которые уже присутствовали во фрейдовской модели, но не были в ней последовательно раскрыты. Действительно, сама фрейдовская идея толкования сна предполагает, что сновидение устроено как текст, требующий прочтения. Лакан лишь радикализирует эту мысль, утверждая, что бессознательное не просто выражает себя через язык, а изначально организовано языковым образом [4: 259].

Философское значение перехода от Фрейда к Лакану состоит в изменении представления о субъекте. В классической философии субъект часто понимался как центр сознания, мышления и самопознания. Однако уже декартовская постановка вопроса о сне и бодрствовании показывает проблематичность полной уверенности в данных чувственного опыта [5, с. 42]. Психоанализ развивает эту проблематику в ином направлении: он показывает ограниченность сознательного самоконтроля и зависимость субъекта от скрытых психических процессов. У Фрейда субъект оказывается зависимым от бессознательных желаний и вытесненных переживаний. У Лакана эта зависимость получает еще более радикальное выражение: субъект формируется в языке и через язык, а потому не может быть полностью самодостаточным. Он всегда уже включен в символические отношения, которые предшествуют его индивидуальному опыту. Таким образом, анализ сновидений позволяет выйти за пределы узкопсихологического понимания сна. Сновидение становится философским объектом, через который раскрываются фундаментальные проблемы субъективности, языка, желания и интерпретации. Оно показывает, что человеческое сознание не является замкнутой и прозрачной системой. Напротив, оно

постоянно пересекается с бессознательными процессами, символическими структурами и культурными кодами. Именно поэтому сновидение сохраняет значение не только для психоанализа, но и для современной философии человека.

Заключение. В результате проведенного анализа можно сделать вывод о том, что сновидение в психоаналитической традиции выступает важнейшим объектом исследования бессознательного и субъективности. В концепции З. Фрейда оно понимается как осмысленный психический акт, в котором вытесненное желание получает замаскированное выражение. Работа сновидения преобразует скрытые мысли в явное содержание при помощи сгущения, смещения и других механизмов символической переработки [1: 223]. Благодаря этому сон становится не случайным явлением, а особой формой психической деятельности, требующей интерпретации. Концепция Ж. Лакана развивает и одновременно переосмысливает фрейдовский подход. Лакан переносит акцент с содержания сна на его языковую структуру. Бессознательное, согласно его теории, организовано как язык, а сновидение представляет собой цепочку означающих, в которой смысл не раскрывается напрямую, а производится через метафорические и метонимические связи [4: 280]. Такой подход позволяет рассматривать сон не только как выражение скрытого желания, но и как пространство формирования субъекта.

Сопоставление двух концепций показывает, что лакановская теория не отменяет фрейдовскую модель, а раскрывает ее методологические основания. Переход от Фрейда к Лакану можно определить как движение от герменевтики скрытого содержания к анализу структур порождения смысла. Если у Фрейда сон указывает на вытесненное желание, то у Лакана он демонстрирует зависимость субъекта от языка и символического порядка. Перспективы дальнейшего исследования связаны с возможностью сопоставления психоаналитической интерпретации сновидений с современными когнитивными теориями сознания, нейрофилософией и исследованиями языка. Такое направление позволит уточнить статус бессознательного не только как философской и психоаналитической категории, но и как междисциплинарного объекта, находящегося на пересечении гуманитарного и естественно-научного знания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Фрейд З. Толкование сновидений. – М.: Эксмо, 2021. – 640 с.
- 2 Фрейд З. Введение в психоанализ. Лекции. – М.: Наука, 2019. – 480 с.
- 3 Лакан Ж. Семинары. Книга XI. – М.: Гнозис, 2004. – 320 с.
- 4 Лакан Ж. Функция и поле речи и языка в психоанализе // Избранные труды. – М.: Гнозис, 2002. – С. 259–330.
- 5 Декарт Р. Размышления о первой философии. – М.: Мысль, 2018. – 320 с.
- 6 Азиатцева Р.Г., Соловьева С.В. Сон как способ трансцендирования в эзотерических практиках культур // Дни студенческой науки: Сборник материалов 50-й научной конференции обучающихся СамГУПС, посвященной 50-летию СамГУПС. В 2-х томах, Самара, 04–28 апреля 2023 года. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 105-109.
- 7 Соловьева С.В. Мир привычек и привычного в ракурсе феноменологической философии // Национальное культурное наследие России: региональный аспект: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Самара, 30 октября 2015 года / под редакцией С.В. Соловьевой. – Самара: Самарский государственный институт культуры, 2016. – С. 20-30.

АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ НИГИЛИСТА

Т. С. Карягин¹, В. В. Каткова²

Введение. Рассмотрение проблемы нигилизма в истории русской философской мысли вызвано рядом причин. К их числу следует отнести: стремление постичь его причину и происхождение, сущностные характеристики, значимость в историко-культурном контексте XIX–XXI столетий. По нашему мнению, особую сложность представляет выявить особенности восприятия нигилистической парадигмы в российском обществе, проследить развитие основных направлений нигилизма через философские труды, художественную литературу и исторические события.

Задачи научного рассмотрения:

- изучить происхождение базовых понятий нигилизма, проанализировать значение термина «нигилизм», его исторические корни и причины появления именно в русской интеллектуальной среде XIX столетия; проанализировать образ главного героя Евгения Базарова («Отцы и дети» И.С. Тургенева) как представителя классического типа российского нигилиста, раскрыть внутреннюю мотивацию его взглядов и конфликтов с окружающими; выявить специфику связи нигилизма с философией абсурда;
- проанализировать взгляды современных исследователей (Михаил Эпштейн, Алексей Зимин), их критическое отношение к феномену нигилизма и попытки переосмысления культурных традиций.

Нигилизм как философское направление возник в России в XIX веке и стал важной частью культурного и интеллектуального контекста того времени. Это движение связано с отрицанием традиционных ценностей, включая религию, мораль и социальные нормы. В выступлении рассмотрим нигилизм через призму русской философской мысли, а также его связь с историческими событиями и литературными произведениями.

Понятие нигилизм происходит от латинского слова "nihil", что означает «ничто». Это философская позиция, отрицающая ценности и смыслы, которые традиционно считаются основополагающими. Если говорить в целом, под нигилизмом следует понимать отрицание общепринятых ценностей, идеалов, моральных норм, культуры. Иногда это отрицание предпринималось с целью возвышения каких-либо иных ценностей [5: 437].

В русской культуре 2-ой пол. XIX в. нигилистами называли представителей, отрицавших изжившие себя социальные устои крепостничества и религиозную Россию. Термин «Нигилизм» широко использовался реакцией для характеристики всех революционных сил 60–70 – хх гг., которым приписывался материализм, аморализм и анархизм. В западной философии данное понятие появилось у Якоби, в социально-культурном значении употреблялось Ницше, понимавшем под нигилизмом осознание иллюзорности несостоятельности традиций идеалов буржуазного общества; Кьеркегор источником нигилизма считал кризис христианства и распространение эстетического мироощущения. У Шпенглера нигилизм обозначал черту современной европейской культуры, переживающей период заката и старческих форм сознания, который и в культурах, и у других народов неизбежен. Хайдеггер полагал нигилизм магистральным движением в истории Запада, которое конечным пунктом будет иметь катастрофу. Во французском экзистенциализме нигилизм оценивался как проявление абсурдности существования [4: 434]. Нигилисты утверждают, что никакие моральные или метафизические истины не являются объективными и абсолютными.

Нигилистические идеи развивались в России на фоне социальных и политических изменений, таких как отмена крепостного права в 1861 году и рост революционных настроений. Эти изменения способствовали кризису традиционных ценностей. В условиях экономической

¹ Карягин Т. С. – гр. УП-51,

² Каткова В. В. – доцент кафедры «Философия и история науки»

нестабильности и социальной напряженности многие молодые люди начали отвергать устоявшиеся нормы и искать новые пути мышления.

Материалы и методы. Специфика нигилизма заключается в поиске новых способов объяснения мира и построении собственной картины действительности, основанной на эмпиризме, здравомыслии и атеизме.

Наиболее яркими представителями русского нигилизма того времени стали Иван Тургенев, Фёдор Достоевский, Александр Герцен.

На наш взгляд, проблематику нигилизма ярко удалось описать И. С. Тургеневу в художественном произведении «Отцы и дети». Главный герой романа «Отцы и дети» Евгений Васильевич Базаров выражает нигилистические идеи. Он отвергает веру в Бога, традиционные моральные устои и авторитеты. Базаров выступает против всего, что не может быть подтверждено научно. Его материалистическая позиция вызывает противоречивые реакции как у окружающих, так и у самого себя. В романе показан конфликт поколений между старшим и младшим поколением, где нигилизм Е.В. Базарова сталкивается с традиционными взглядами его родителей и учителей.

В Евгении Базарове мы находим некий прообраз Сизифа из философского произведения Альбера Камю «Миф о Сизифе». Сизиф заявил пантеону греческих богов о своем всемогуществе, поэтому он был приговорен целую вечность вкатывать на камень гору. Но как только камень оказывается на вершине, он снова совершает падение. И Сизиф снова приступает к своей работе.

Аналогичный вызов бросает Е. В. Базаров, но только не языческим богам, а всему своему окружению, обществу, заявляя о своем стремлении выйти за пределы господствующих в обществе рамок и требований. Е. В. Базаров ломает весь мир ценностей в котором он существует.

О процедуре уничтожения мира ценностей Е. В. Косилова пишет следующее: А однажды мне посчастливилось быть на лекции Пиамы Гайдено. Она уже тогда не читала лекций, я стала чудом одну из последних. Это было в том числе о ценностях; у меня в ушах до сих пор звучит ее голос: «Ценности мы любим». Их можно понимать, думать о них, строить систему, прояснять понятия и их связи между собой. Для этого надо, чтобы кто-то их хорошо показал. Художники показывают их в искусстве, философы – в текстах. Когда я проникла в мир Манчо (пришлось учить турецкий), у меня было ощущение: «Вот оно!». Свободная гармоничность его песен, психоделика в ранней музыке, некоторая андрогинность облика в молодости, мягкость, теплота его мира, поэтичность языка, тонкая рефлексивная проработанность образов на уровне философии. Это было как откровение, поскольку я поняла, чем возражать Ницше. Мой давний конфликт разрешился в формулировку новой ценности. Я назвала ее *бессилие*» [1: 6-7].

Похожие состояния мы наблюдаем у Сизифа и Е. В. Базаров. Каждый из них занят построением своего мира ценностей. В процессе этого строительства каждый из них погружается в экзистенциальные переживания. Ибо каждого из них одолевают страх, непонимание, одиночество, боязнь быть непонятым, боязнь быть не таким как все и громогласно заявить о своей инаковости.

Осознание каждым из наших героев своей инаковости вынуждает искать выход из сложившейся ситуации. И как следствие они осуществляют попытку создать свою философию, придумать свои концепты мышления. «Бессилие – концепт, из него что-то следует, так сказать, по определению. Например, оно связано с отказом от интерпретации, потому что интерпретация – это форма власти (над идеями). И вот, мышление концептами – это и есть философия. Здесь есть опасность впасть в чисто словесное мышление, утратив внутреннее переживание смысла. Этого делать нельзя ни в коем случае» [2: 8].

В качестве примера, демонстрирующего типичную модель мышления бунтаря предлагаем обратиться к философскому наследию П. А. Кропоткина «В такие эпохи забывают о насущном хлебе и люди, уставшие от неподвижности и тупости окружающего, задыхающиеся в смрадном болоте жизни, всеми силами к свету, к прогрессу, к обновленной, полной мысли и силы жизни. История в своём прошлом даёт нам яркий пример подобной эпохи: падение Римской империи. Человечество переживает сейчас такую же фазу глубокого перерождения» [4: 9,10-11]. Далее Петр Алексеевич рассуждает о морали и религии «Первобытная мораль, основанная на отождествлении каждого индивидуума со всеми ему подобными, уступила место

лицемерной морали религии, которая старается софизмами оправдать эксплуатацию и рабство и для виду порицает лишь самые дикие и жестокие проявления господствующей власти. Религия освободила человека от его нравственных обязанностей по отношению к ближним и взамен этого внушила ему поклонение невидимой абстракции – Высшему существу, расположение которого можно купить, хорошо заплатив его так называемым служителям» [4: 9,10-11].

Таким образом, мы видим, что стремление создать свою философию наталкивается на ряд трудностей. И проблема бессилия в их числе, потому как написать свою философию с чистого листа невозможно. Обязательно требуется какая – то основа. «Бессилие не только философский концепт, но и психологическое состояние. Что-то о нем известно из опыта. И здесь смыкаются психология и экзистенциальная философия. Дело в том, что оно – экзистенциал, подобный хайдеггеровскому ужасу (об их отличии я напишу в первой главе). Экзистенциал – это, так сказать, структура бытия человека, это то, как бытие устроено. Здесь нужен не только философский анализ, но и психологические наблюдения важны» [3: 8]. Ибо мировоззренческий вектор рассуждений не даёт полного, объективного антропологического представления о нигилисте. Сложность данной проблемы заключается еще и в умении грамотно проанализировать индивидуальные особенности психологического портрета нигилиста.

И здесь мы выходим на прямую взаимосвязь между философией и психологией, а также с целым спектром наук общегуманитарного знания. Формирование мировоззренческой картины мира в сознании человека осуществляется не только благодаря его интеллектуальному багажу, способностям, склонностям к наукам (либо к естественно-научным, либо к гуманитарным), но и благодаря его душевным наклонностям, стремлению к творческому преобразению окружающей действительности. Заложенный Богом в человеке творческий потенциал, так называемая «Божья искра», позволяют устранить хаос, преодолевать негативные последствия социально-экономического кризиса, выстраивать гармоничные межличностные отношения в социуме.

В каждом человеке присутствует природа Творца. Раскрытие творческого потенциала, как правило, обретает материальную, осязаемую, вполне объективную форму. Это могут быть не только материальные предметы, вещи, но и также философские учения или теории. Поэтому вполне очевидно желание человека выйти за границы своей постоянной обыденности и продемонстрировать бытию свою субъектность. И как результат содержательно в любом философском учении мы наблюдаем яркую демонстрацию каждого мудреца бросить вызов бытию, это своего рода такая «изюминка» мыслительной деятельности. Иначе говоря, я думаю, не так как все остальные, я «Другой». Это лишний раз подчеркивает на неповиновение человека, на его нежелание принимать предложенную ему модель мышления.

В итоге как результат каждый человек сталкивается с необходимостью изобрести свои индивидуальный вектор мышления необходимый для преодоления и устранения абсурда. Вообще, абсурд в переводе с греческого – означает хаотичный, беспорядочный. Для Камю именно осознание бессмысленности человеческого бытия делает жизнь нелепой («абсурдной»). По мнению Камю, нигилистическое восприятие мира – признание хаотичности и отсутствия гармонии – ведёт к выводу, что традиционная мораль и культурные ценности больше не имеют силы. Камю отвергает традиционные представления о смысле жизни, подчёркивая необходимость самостоятельно создавать этот смысл. Человек должен принять реальность своей ситуации и строить свою собственную систему ценностей. Именно это центральная тема его работ, особенно в эссе «Миф о Сизифе».

Эссе Камю «Миф о Сизифе» стало символом противостояния абсурду и представляет собой одну из ключевых интерпретаций классической греческой мифологии. Камю предлагает новый взгляд на Сизифа: герой, понимающий бессмысленность своей участи, продолжает действовать сознательно и свободно выбирает своё отношение к судьбе. Вместо отчаяния и покорности Сизиф воспринимается как образец мужества и свободы духа. Несмотря на абсолютную бессмысленность своего труда, он сохраняет способность наслаждаться моментом, испытывать радость бытия и сопротивляться внешнему принуждению.

Именно эта концепция выбора собственной позиции перед лицом абсурда и формирует основу экзистенциального подхода Камю к пониманию человечества и его места во Вселенной.

Таким образом, связь между нигилизмом и философией абсурда проявляется в признании человеком реальности бессмысленного существования и последующем выборе осознанного принятия этого факта, а также активной борьбе против чувства бессилия. Философия абсурда даёт возможность человеку самому определять значение своей жизни, несмотря на отсутствие внешних ориентиров и стандартов.

Однако, у нигилизма имеются свои оппоненты. Сложилось мнение в творческой среде, о необходимости пересмотра роли нигилизма в обществе. Сейчас в обществе весьма широко распространено мнение о негативной подоплеке нигилизма, его отрицательном начале, нацеленности на разрушение и придания хаоса окружающей среде. Поэтому Андрей Владимирович Смирнов, философ и социолог, обращает внимание на негативные стороны массовой культуры, способствующие распространению нигилистических взглядов. По его словам, виртуализация жизни и коммерциализация отношений создают ситуацию, когда личные интересы начинают преобладать над интересами сообщества. Возникает опасность растворения уникальных национальных черт и эрозии культурных границ.

В той же мыслительной парадигме рассуждает Антон Павлович Кротков, принадлежащий к числу исследователей русского национализма. В рассуждениях писателя звучит предупреждение о возможных угрозах, исходящих от глобального капитализма. Массовое потребление товаров и услуг формирует потребительское сознание, подрывая внутренние ресурсы личности и провоцируя развитие депрессивных состояний. Обострение социального неравенства и экономическая нестабильность усугубляют ситуацию, создавая почву для возрождения нигилистических настроений.

Проблематика нигилизма обретает широкое освещение в художественной культуре современной России. Авторы находят разнообразные способы передачи переживаний героев, пытающихся разобраться в сути происходящих событий. Виктор Олегович Пелевин в своих произведениях («Generation П», «Empire V») вскрывает парадоксальность массового сознания, живущего иллюзиями рекламы и медийных образов. Писатель подчёркивает искусственность окружающей среды и манипулятивность информационных потоков, создающих впечатление иллюзорности и поверхностности жизни [7, 8].

В художественном произведении «Казус Кукоцкого» Людмилы Евгеньевны Улицкой затронута тема семейных и профессиональных испытаний врача, которому приходится преодолевать стереотипы медицинского сообщества. Автор уделяет большое внимание психологии персонажей, испытывающих внутренний раскол и потребность в восстановлении утраченных связей с миром. Главный герой вынужден искать смысл своего существования в условиях ограниченного доступного инструментария и устаревших медицинских технологий [9].

Книга «Обитель» Захара (Евгения Николаевича) Прилепина посвящена истории лагеря ГУЛАГа времен сталинских репрессий. В книге представлено повествование о всех сложностях выживания в экстремальных условиях, глубоко раскрыта тема ценности человеческой жизни. Книга затрагивает важные темы несправедливости, одиночества и необходимости находить светлое начало внутри себя, даже в условиях тотального контроля и подавления личности [6].

Нигилизм занимает важное место в развитии философской мысли, помогает раскрыть скрытые механизмы социальной динамики и изменения индивидуального сознания. Благодаря усилиям мыслителей, писателей, творческой интеллигенции мы постарались выявить ключевые факторы, влияющие на формирование образа жизни и ценностей общества, что позволило сформировать полноценную картину философско-исторического процесса, рассмотреть антропологический портрет нигилиста сквозь призму времени.

Заключение Философия нигилизма формирует векторы мышления в обществе в рамках новых парадигм мышления. Изменение вектора мыслительной деятельности способно изменить ход истории, призвано заставить людей задуматься на происходящими процессами, обучить анализу прошедших событий, и наконец самое главное, спроектировать свое индивидуальное будущее и будущее всего государства, мира. Именно поэтому сегодня в условиях постоянной нестабильности и социальных, мировых потрясений важно учитывать уроки прошлого, анализируя события окружающего мира обращаться к положительному

художественному опыту классиков отечественной и зарубежной философии для дальнейшего продвижения актуальности гуманитарного знания и укрепления гражданского общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Косилова Е.В. Обо мне и о книге // Бессилие. – М.: Изд-во «Канон-Плюс», 2024. – С. 6-7
- 2 Кропоткин П.А. Речи бунтовщика / Пер. с фр. Н и С. Тамамшевых; вступит ст. Д. И. Рублева. – 3. – е изд. – М.: Книжный дом, «ЛИБРОКОМ», 2010. – 184 с.
- 3 Нигилизм // Философский энциклопедический словарь: Гл. ред. Ильичёв Л.Ф., Федосеев П.Н., Ковалев С.М., Панов В.Г. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – С. 434
- 4 Ничто – категория идеалистической онтологии, означающее отсутствие каких бы то ни было качеств, определенностей, либо бытия вообще. Противоположна таким понятиям: как «нечто», «сущее», «бытие». В истории философии «ничто» нередко отождествлялось с понятием небытия: иногда эти понятия разграничивались, причем небытие толковалось как более абстрактное, чем «ничто», отрицание бытия // Философский энциклопедический словарь: Гл. ред. Ильичёв Л.Ф., Федосеев П.Н., Ковалев С.М., панов В.Г. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – С. 437
- 5 Прилепин З. Обитель. – М.: АСТ, Редакция Елены Шубиной, 2018. – 752 с.
- 6 Пелевин В. Generation «П». – М.: Эксмо, 2021. – 416 с.
- 7 Пелевин В. Empire V. – М.: Эксмо, 2022. – 448 с.
- 8 Улицкая Л. Казус Кукоцкого. – М.: АСТ, Редакция Елены Шубиной, 2019. – 512 с.

ДИАЛОГОВОЕ ПАРТНЕРСТВО С ИИ КАК СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА

З. М. Макшакова¹, Л. П. Лунева²

Введение. Стремительное внедрение генеративного искусственного интеллекта в образовательную практику создает парадоксальную ситуацию. Как отмечают исследователи, «постоянный взрывной рост технологий ведет к тотальной цифровизации общества. ...параллельно личности реальной развивается уже третичный ее тип – личность виртуальная, сконструированная самим человеком и его цифровым социумом в интернет-пространстве» [1: 11]. При внешнем расширении технических возможностей для создания текстов наблюдается внутреннее обеднение речевого опыта, снижение речевой самостоятельности и рост тревожности, связанной с утратой авторской субъектности. С. С. Бурмистров указывает на риски, связанные с внедрением технологий искусственного интеллекта: «в условиях цифровой трансформации возникает угроза для свободы, индивидуальности и автономии человека» [3: 189].

Актуальность настоящего исследования определяется необходимостью перенастроить механизмы образования под новый технологический уклад. Ключевой вопрос заключается в том, как стихийное взаимодействие с ИИ трансформировать в осознанную стратегию партнерства, становящуюся ресурсом развития языковой личности студента.

Цель статьи – обосновать стратегию диалогового партнерства с ИИ как средства развития языковой личности и представить соответствующую методическую модель. Материалом исследования послужил опыт апробации заданий в рамках дисциплины «Русский язык и культура речи» в Приволжском государственном университете путей сообщения. Методы: теоретический анализ литературы, моделирование, описание практических кейсов.

Основная часть

Отправной точкой предлагаемой стратегии становится отказ от привычной дихотомии «инструмент или угроза». Согласно концепции Ю. Н. Караулова, языковая личность представляет собой многоуровневую структуру, включающую три уровня: вербально-семантический (владение лексико-грамматическим фондом языка), лингвокогнитивный (тезаурус, картины мира, понятия и идеи) и мотивационный (коммуникативные потребности и ценностные

¹ Макшакова Зинаида Михайловна – аспирант группы даПТЗ1, кафедра «Лингвистика»

² Лунева Людмила Петровна – д.п.н., профессор, профессор кафедры «Лингвистика»

установки) [4: 42]. Как отмечают Н. А. Юшкова и Н. А. Воробьева, «изучение языковой личности в цифровую эпоху тесно связано с профессионально-ориентированной коммуникацией и требует применения междисциплинарного подхода к исследованию когнитивных процессов» [9: 85].

Становление стратегии партнерства проходит три уровня.

Технологический уровень предполагает освоение навыков формулировки запросов к ИИ, но без глубокого анализа получаемых ответов. Основной риск здесь – иллюзия знания, когда студент без критики принимает ответы ИИ, замещая собственное мышление.

Рефлексивный уровень включает активный критический разбор ответов ИИ, выявление ошибок и развитие навыка недоверия. Как справедливо отмечает Е. П. Александрова, критическое осмысление информации, фильтрация и творческая обработка контента с помощью ИИ возможны только под руководством подготовленного педагога [1: 33].

Ценностно-смысловой уровень характеризуется формированием личной философии взаимодействия с ИИ и осознанных решений об использовании технологий. Студент развивает способность делать обоснованный выбор: когда использовать ИИ, а когда полагаться на собственный опыт.

Приведем примеры заданий, реализующих эти уровни.

Задание 1. «Речевая экспертиза» (рефлексивный уровень). Студентам предлагается текст, сгенерированный нейросетью, содержащий преднамеренные ошибки. Например: *«Русский язык принадлежит к восточнославянской группе... Его литературная норма сложилась на основе исконного говора. Важнейшую роль в становлении литературного языка сыграл А.С. Пушкин, который создал теорию "трёх штилей"»*. Задание: найти не менее трех ошибок, классифицировать их (фактическая / стилистическая / логическая / жанровая) и предложить корректный вариант. Ошибки ИИ становятся точкой роста партнерства, поскольку студент учится не доверять алгоритму безоговорочно, а анализировать и верифицировать информацию.

Задание 2. «Контраргумент» (ценностно-смысловой уровень). Суть задания заключается в следующем: студент формулирует тезис по любой теме, например, *«Использование заимствованных слов разрушает самобытность русского языка»*, далее он обращается к искусственному интеллекту с просьбой сформулировать пять сильных аргументов против данного тезиса. После анализа полученных контраргументов студент создает итоговый текст, который будет уточнять и усиливать исходную позицию. С помощью данного задания студенты будут развивать навык аргументации, а также научатся правильно оценивать взаимодействие с ИИ.

Задание 3. «Карта мыслительного пути» (ценностно-смысловой уровень). Это задание представляет собой рефлексивную практику, в ходе которой студент создает развернутый текст, фиксируя при этом детали общения с ИИ. Такая карта должна включать в себя хронологию всех промтов и ответов, визуальную маркировку фрагментов текста, сформулированного ИИ, например, зеленый – «принят за основу, желтый – «понравился, но переработан», красный – полностью отвергнут. Очень важно, что карта также должна включать в себя развернутые комментарии каждого решения студента. Защита данного проекта должна включать в себя не анализ готового текста, а анализ самой карты. Это нужно для того, чтобы оценить процесс мышления студента. Благодаря данному механизму скрытый мыслительный процесс становится управляемым и наблюдаемым [6: 123].

Важными педагогическими условиями, развивающими стратегию партнерства в перечисленных процессах, будут являться целенаправленная учебная среда, включающая в себя задания с четкими критериями, методическая поддержка, рефлексивные практики, а также пересмотр системы оценивания в сторону фиксации процесса взаимодействия с ИИ.

Важно учесть, что внедрение ИИ в образовательный процесс характеризуется диалектической двойственностью и влечет за собой определенные риски [8: 52]. При этом важно учесть, что существует нехватка квалифицированных специалистов, которые могли одновременно разбираться и в методике преподавания, и в технологиях искусственного интеллекта [7: 683].

Заключение

Таким образом, для того, чтобы диалоговое партнерство с искусственным интеллектом стало стратегией развития языковой личности, необходимо создать условия для автономии студента, при которых он сможет рефлексировать при взаимодействии с ИИ, а преподаватель будет оценивать качество данного взаимодействия.

Выделенные три уровня партнерства (технологический, рефлексивный, ценностно-смысловой) отражают логику перехода от пассивного потребительства к осознанному авторству. Предложенные типы заданий («Речевая экспертиза», «Контраргумент», «Карта мыслительного пути») формируют критическое мышление, устойчивость к поверхностным знаниям и способность к аргументированной речевой деятельности. Как подчеркивает В.В. Клепацкий, «важно, чтобы ИИ не заменял человека в образовательном процессе, а дополнял его, повышая качество обучения и сохраняя основную гуманистическую ценность образования – личное взаимодействие и передачу знаний через опыт» [5: 135].

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой методического инструментария для диагностики уровня сформированности партнерских отношений с ИИ и с масштабированием апробированных заданий на другие дисциплины гуманитарного цикла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Александрова Е. П. Воспитание в цифровую эру: вызовы и возможности / Е. П. Александрова // Проблемы современной науки и образования. – 2025. – № 2 (201). – С. 30–34.
- 2 Ахренова Н. А. Языковая личность vs виртуальная языковая личность / Н. А. Ахренова, В. В. Милякова // Иностранные языки в высшей школе. – 2022. – № 1 (60). – С. 10–20.
- 3 Бурмистров С. С. Проблема сохранения субъектности человека в условиях цифровой революции / С. С. Бурмистров // Идеи и идеалы. – 2025. Т. 17. – № 1-1. – С. 177–198.
- 4 Караулов Ю. Н. Русский язык и языковая личность / Ю. Н. Караулов. – М.: Либроком, 2014. – 261 с.
- 5 Клепацкий В. В. Перспективы и проблемы внедрения технологий ИИ в высшем образовании / В. В. Клепацкий // Позиция. Философские проблемы науки и техники 2024. С. 134–139.
- 6 Лунева Л. П. Тренинг профессионально ориентированных риторик, дискуссий и общения: учебное пособие / Л. П. Лунева. – Самара: СамГУПС, 2012. – 278 с.
- 7 Ниязова Г. Ю. Интеграция искусственного интеллекта в языковое образование: проблема подготовки кадров как ключевой фактор эффективности / Г. Ю. Ниязова // Гуманитарные науки в современном вузе: вчера, сегодня, завтра. – 2025. С. 681–686.
- 8 Степанова Е. В. Генеративные нейросети в высшем образовании: дидактический потенциал и этические дилеммы / Е. В. Степанова, А. С. Абилдаева // Парадигмы управления, экономики и права. – 2025. Т. 6, – № 4 (18). – С. 45–54.
- 9 Юшкова Н. А. Развитие языковой личности в профессиональном дискурсе: о современном состоянии науки и методики / Н. А. Юшкова, Н. А. Воробьева // Российское право: образование, практика, наука. – 2023. – № 6. – С. 82–93.

РЕЧЕВАЯ МАНИПУЛЯЦИЯ: СРЕДСТВА, ПРИЕМЫ И СФЕРЫ УПОТРЕБЛЕНИЯ

Н. А. Понырко¹, Л. П. Лунева²

Введение. Традиционный анализ речевой манипуляции, ограничивающийся рассмотрением общих стратегий и тактик, оставляет за рамками исследования конкретные языковые единицы, которые непосредственно реализуют скрытое воздействие. В связи с этим актуальной становится инвентаризация и классификация лексических, синтаксических и прагматических маркеров манипуляции в различных типах дискурса – от экстремальных (допросы, переговоры с преступниками) до повседневных институциональных практик (менеджмент, педагогика, психотерапия).

Целью работы выступает выделение ядерных (универсальных) и периферийных (специфических) средств речевой манипуляции, прослеживание трансфера техник из дискурса

¹ Понырко Н. А. – студент группы СОДП-46У

² Лунева Людмила Петровна – д.п.н., профессор, профессор кафедры «Лингвистика»

спецслужб в гражданские сферы, а также психолингвистическая интерпретация методик ФБР и ЦРУ на основе рассекреченных материалов.

Теоретико-методологическую базу исследования составляют, с одной стороны, психолингвистические концепции суггестии (В.М. Бехтерев), теории установки (Д.Н. Узнадзе) и моделей порождения речи (Н. Хомский), а с другой – лингвистические подходы: теория речевых актов (Дж. Остин, Дж. Серль), теория пресуппозиций и имплицатур (П. Грайс), анализ модальности, концептуальная метафора (Дж. Лакофф, М. Джонсон), теория валентностей, а также НЛП-анализ номинализаций (Р. Бэндлер, Дж. Гриндер).

В работе выделяются три основные группы вербальных маркеров.

Лексические маркеры включают эвфемизмы и дисфемизмы (смягчение или усиление негатива, например *«силовая поддержка»* или *«зомбоящик»*), оценочную лексику, формирующую дихотомию *«норма – отклонение»* (*«разумное решение»*, *«здравомыслящий человек»*), идеологемы как *«пустые означающие»* с высоким эмоциональным зарядом (*«национальные интересы»*, *«свобода»*), номинализации, превращающие процессы в объекты и скрывающие субъекта действия (*«взаимопонимание»*, *«развитие»*), а также модальные операторы долженствования и неизбежности (*«мы должны»*, *«очевидно»*).

Синтаксические конструкции представлены пресуппозиционными вопросами, содержащими скрытые утверждения (*«Почему вы продолжаете отрицать?»*), вопросами с вложенными допущениями (*«Что вы делали на месте преступления в 23:00?»*), псевдоуступками с *«но»* (*«Я уважаю ваше мнение, но...»*), расщеплёнными предложениями (*«Именно вы ответственные»*), смягчёнными императивами, создающими иллюзию совместного выбора (*«Давайте подумаем...»*), а также пассивизацией и безличными конструкциями, размывающими ответственность (*«Было принято решение»*, *«Допущены ошибки»*).

Прагматические маркеры включают прецедентные феномены (цитаты, аллюзии как апелляция к авторитету), риторические вопросы, принуждающие к единственно возможному ответу, и тактики инклюзивного/эксклюзивного *«мы»* для создания коалиции или противопоставления *«свой – чужой»*.

Прикладной анализ демонстрирует функционирование этих средств в конкретных сферах. В дискурсе спецслужб (вербовка, допрос) используются построение общего врага, апелляция к справедливости, лесть, пресуппозиционные вопросы и дистанцирование (*«ваша версия»* vs *«данные следствия»*). В переговорах с террористами применяются раппорт, валидация эмоций и приёмы затягивания времени. Управление персоналом и HR-коммуникация опираются на мотивационные речи с метафорами пути и долженствования, технику «сэндвича» в обратной связи, вопросы-ловушки в стресс-интервью. Политический и медийный дискурс использует лозунги, эллиптические заголовки, уход от ответа через номинализации. В психотерапии и консультировании распространены эхо-техника, рефрейминг и гипнотические обороты с разрешительной модальностью. Педагогический дискурс прибегает к императиву в форме вопроса, похвале как скрытому сравнению и к провокационным вопросам для активизации мышления.

Сравнительный анализ позволяет выделить ядерные (универсальные) средства манипуляции – пресуппозиции, номинализации, модальные операторы долженствования, инклюзивное *«мы»* – которые встречаются во всех проанализированных дискурсах, и периферийные средства (просодия, идеологемы, гипнотические обороты, рефрейминг), специфичные для отдельных сфер.

На основе проведённого исследования формулируются следующие выводы. Речевая манипуляция представляет собой не абстрактную стратегию, а конкретный идентифицируемый набор языковых единиц лексического, синтаксического и прагматического уровней. Механизм воздействия заключается в обходе сознательного контроля реципиента посредством пресуппозиций, номинализаций, пассивизации, модальных операторов, апелляции к когнитивным искажениям и эмоциональным триггерам. Выявлен отчётливый трансфер техник из силового дискурса (спецслужбы, допросы) в гражданские коммуникативные практики – менеджмент, педагогику, психотерапию – с сохранением суггестивного потенциала.

Перспективой исследования является создание комплексного словаря-справочника маркеров речевой манипуляции, который может служить инструментом для лингвистов, психологов, педагогов и специалистов по медиаграмотности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бехтерев, В.М. Внушение и его роль в общественной жизни. – СПб.: Питер, 2001.
- 2 Горелов, И.Н., Седов, К.Ф. Основы психолингвистики. – М.: Лабиринт, 2001.
- 3 Грайс, Г.П. Логика и речевое общение // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 16. – М.: Прогресс, 1985. – С. 217–237.
- 4 Лакофф, Дж., Джонсон, М. Метафоры, которыми мы живем. – М.: Едиториал УРСС, 2004.
- 5 Остин, Дж.Л. Слово как действие // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 17. – М.: Прогресс, 1986. – С. 22–129.
- 6 Серль, Дж.Р. Что такое речевой акт? // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 17. – М.: Прогресс, 1986. – С. 151–169.
- 7 Узнадзе, Д.Н. Психология установки. – СПб.: Питер, 2001.
- 8 Чудинов, А.П. Политическая лингвистика. – М.: Флинта: Наука, 2006.
- 9 Экман, П. Психология лжи. – СПб.: Питер, 2010.
- 10 Inbau, F.E., Reid, J.E., Buckley, J.P., Jayne, B.C. Criminal Interrogation and Confessions (5th ed.). – Jones & Bartlett Learning, 2011. (Методика Рейда).
- 11 Zimbardo, P.G. The Lucifer Effect: Understanding How Good People Turn Evil. – Random House, 2007. (Включает анализ дискурса в контексте власти и подчинения).
- 12 Bandler, R., Grinder, J. The Structure of Magic I: A Book About Language and Therapy. – Science and Behavior Books, 1975.
- 13 ЦРУ. Psychological Operations in Guerrilla Warfare. – Рассекреченное пособие (1983) / доступно в открытых источниках.
- 14 ФБР. Crisis Negotiation: A Sourcebook. – U.S. Department of Justice, 1999 (доступны отдельные главы и методические материалы).

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В ЭКОНОМИКЕ: МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ РИСКОВ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Б. Б. Бокиев¹, Р. Н. Черницына²

Введение. Экономика как наука имеет дело с процессами, в которых переплетаются закономерности и случайности. Цены на товары, потребительский спрос, курсы валют, объёмы продаж - все эти показатели невозможно предсказать с абсолютной точностью. Они зависят от множества факторов: погодных условий, политических решений, настроений потребителей, действий конкурентов. В таких условиях на помощь приходит теория вероятностей - математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений. Теория вероятностей зародилась в XVII веке как попытка математически описать азартные игры. Сегодня её методы пронизывают все сферы экономической науки. Как отмечается в современных исследованиях, современный количественный анализ в финансах невозможен без понятий случайной величины, распределения вероятностей, математического ожидания и дисперсии [1, 2] Финансовые рынки рассматриваются как сложные динамические системы, где на смену интуиции приходит строгий язык чисел и статистических закономерностей [3]. Цель настоящей статьи - показать на конкретных примерах, как классические вероятностные методы работают в экономике, и продемонстрировать их практическую ценность для анализа и принятия решений.

Теоретические основы.

Теория вероятностей изучает случайные события и их количественные характеристики. Случайным событием называют факт, который может произойти или не произойти при определенных условиях. Вероятность события - числовая мера возможности его наступления,

¹ Бокиев Бехзод Бехрузович – студент группы СЖД-42, ИТСПС

² Черницына Рузиля Нябиулловна – старший преподаватель кафедры «Высшая математика»

принимая значения от 0 до 1. Событие с вероятностью 0 считается невозможным, с вероятностью 1 – достоверным [4].

Для практических расчётов используются несколько ключевых формул:

Формула Бернулли применяется в схеме последовательных независимых испытаний, когда в каждом опыте событие может либо наступить (с вероятностью p), либо не наступить (с вероятностью $q = 1 - p$). Вероятность того, что в n испытаниях событие наступит ровно m раз, вычисляется по формуле:

$$P_n(x) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m} \quad \text{здесь} \quad C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

Формула полной вероятности используется, когда событие A может произойти только вместе с одним из несовместных событий $H_1, H_2, \dots, H_n$, образующих полную группу (гипотез):

$$P(H) = P(H_1) \cdot P_{H_1}(A) + P(H_2) \cdot P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n) \cdot P_{H_n}(A)$$

Применение теории вероятностей в экономическом анализе. Анализ потребительского поведения. Рассмотрим типичную задачу, возникающую при анализе спроса. Банк проводит исследование поведения своих клиентов. Статистика показывает, что каждый четвёртый клиент приходит в банк для снятия процентов по вкладу. В настоящий момент в очереди стоит 5 человек.

Задача 1. Какова вероятность того, что только двое из них будут снимать проценты?

Решение. Имеем схему Бернулли с параметрами [4]:

- $n = 5$ (количество клиентов),
- $m = 2$ (нужное число успехов),
- $p = \frac{1}{4} = 0,25$ (вероятность снятия процентов),
- $q = \frac{3}{4} = 0,75$.

По формуле Бернулли:

$$P_5(2) = C_5^2 \cdot (0,25)^2 \cdot (0,75)^3$$

Вычисляем:

$$C_5^2 = \frac{5!}{2!(5-2)!} = \frac{120}{2 \cdot 6} = 10; \quad (0,25)^2 = 0,0625; \quad (0,75)^3 = 0,421875$$

$$P_5(2) = 10 \cdot 0,0625 \cdot 0,421875 = 0,2637$$

Ответ: вероятность того, что ровно двое клиентов будут снимать проценты, составляет примерно 0,264 (26,4 %).

Оценка кредитных рисков. Банки ежедневно сталкиваются с проблемой невозврата кредитов. Анализ статистики позволяет оценить общий уровень риска [2, 5].

Банки ежедневно сталкиваются с проблемой невозврата кредитов. Анализ статистики позволяет оценить общий уровень риска.

Задача 2. Статистика запросов кредитов в банке такова: 10 % приходится на государственные органы, 30% - на другие банки, остальные 60 % - на физические лица. Вероятности невозврата кредита для этих категорий заёмщиков составляют соответственно 0,01; 0,05 и 0,2. Найти вероятность того, что очередной запрос на кредит закончится невозвратом.

Решение. Определим событие A - "кредит не будет возвращён". Гипотезы [4]:

- H_1 - запрос от государственных органов,
- H_2 - запрос от банков,
- H_3 - запрос от физического лица.

По условию:

$$P(H_1) = 0,1; \quad P(H_2) = 0,3; \quad P(H_3) = 0,6$$

Условные вероятности невозврата:

$$P_{H_1}(A) = 0,01; P_{H_2}(A) = 0,05; P_{H_3}(A) = 0,02$$

По формуле полной вероятности:

$$P(A) = 0,1 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 0,05 + 0,6 \cdot 0,02 = 0,001 + 0,015 + 0,12 = 0,136$$

Ответ: вероятность невозврата очередного кредита составляет 0,136 (13,6%).

Этот расчёт позволяет банку сформировать резервы на возможные потери и скорректировать процентные ставки [2].

Вероятностные методы в финансовом анализе. Современные финансовые рынки невозможно представить без вероятностных моделей. Любой финансовый актив рассматривается как случайная величина с определённым распределением [3, 4]. Будущая доходность акции или облигации – это не предопределённое число, а множество возможных значений с разными вероятностями.

Оценка рисков

Ключевая метрика риска - волатильность, которая представляет собой среднеквадратическое отклонение доходности. Чем выше волатильность, тем выше риск. Другая важная метрика - Value at Risk (VaR), оценивающая максимальные вероятные потери за определённый период. Например, дневной VaR = 1 млн рублей с доверительной вероятностью 95 % означает, что с вероятностью 95 % потери за день не превысят 1 млн рублей. Эта оценка строится исключительно на вероятностных моделях [3].

Тестирование инвестиционных стратегий. Предположим, аналитик разработал новую торговую стратегию и хочет проверить, действительно ли она приносит прибыль или успех случаен. Выдвигается гипотеза: "Средняя доходность стратегии выше рыночной". С помощью статистических тестов (t-тест, z-тест) на основе исторических данных можно определить, является ли наблюдаемое преимущество статистически значимым или же оно объясняется случайностью [1, 4].

Байесовский подход. Особое место занимает байесовская статистика, трактующая вероятность как степень уверенности, которая может обновляться по мере поступления новых данных. Аналитик формирует априорное предположение о состоянии рынка, а затем корректирует его, получая новую информацию. Этот подход широко применяется в алгоритмическом трейдинге и машинном обучении [3].

Моделирование временных рядов. Для прогнозирования волатильности используются модели семейства GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity). Эти модели позволяют предсказывать не саму цену, а степень её изменчивости, что критически важно для управления рисками [3].

Заключение. Проведённый анализ позволяет сформулировать следующие выводы: Экономические процессы по своей природе содержат элемент случайности, поэтому вероятностные методы являются необходимым инструментом экономического анализа. Отказаться от них - значит игнорировать реальную природу рыночных явлений. Классические вероятностные схемы - формула Бернулли, формула полной вероятности - находят непосредственное применение в решении конкретных экономических задач: от анализа спроса до оценки кредитных рисков [2, 4]. В финансовом анализе вероятностные методы лежат в основе оценки рисков (волатильность, VaR), тестирования инвестиционных гипотез, моделирования временных рядов и байесовского подхода к обновлению прогнозов [3]. Современная экономическая наука движется в сторону всё более широкого использования вероятностных и статистических методов. Как отмечается в исследованиях 2025-2026 годов, понимание вероятностной природы экономических показателей становится обязательным требованием к профессиональной подготовке экономистов и аналитиков [1, 2, 5]. Представленные в статье примеры показывают, что теория вероятностей - это не абстрактная математическая дисциплина, а практический инструмент, позволяющий принимать обоснованные решения в условиях неопределённости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Калиновская, Е.В. Роль теории вероятностей и математической статистики в образовании экономистов, менеджеров, маркетологов / Е.В. Калиновская, Н.В. Бочило, Е.И. Ловенецкая // Современные тенденции естественно-математического образования. - Соликамск: ПГНИУ, 2024. - С. 9-12.
- 2 Бенгина, Т.А. Применение теории вероятностей в экономике / Т.А. Бенгина // Научное обозрение. Педагогические науки. - 2025. - № 3. - С. 45-52.
- 3 Зиновьева, Д.М. Динамические тренды и инфляционные ожидания: стохастический анализ взаимосвязей / Д.М. Зиновьева, Е.В. Данильченко, Н.А. Сотников, А.Ю. Аджиева // Финансовая экономика. - 2025. - № 11. - С. 226-229.
- 4 Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономистов / Н.Ш. Кремер. - М.: ЮНИТИ, 2024. - 439 с.
- 5 Долгополова, А.Ф. Теория вероятностей и математическая статистика / А.Ф. Долгополова, Т.А. Гулай, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко // Международный журнал экспериментального образования. - 2024. - № 11. - С. 51-52.

КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ

А. А. Бурматов¹, С. В. Кириченко²

Введение. Методы, основанные на законе Ома и разработанные для цепей постоянного тока, малоприменимы для анализа синусоидальных цепей. Оперирование мгновенными значениями токов и напряжений приводит к необходимости решать дифференциальные уравнения, что значительно усложняет расчеты. Более эффективным является символический метод, использующий комплексные числа. Он позволяет не учитывать частоту сети (так как в линейной цепи она одинакова для всех величин) и сводит сложные операции интегрирования и дифференцирования к простым алгебраическим действиям. В электротехнике для мнимой единицы используется обозначение j (в отличие от математической i), чтобы не путать её с током:

$$j^2 = -1.$$

Основная часть.

1. Представление синусоидальных величин в комплексной форме

Любой синусоидальный ток может быть представлен в виде:

$$i(t) = I_m \sin(\omega t + \phi).$$

где I_m – амплитуда, ω – круговая частота, ϕ – начальная фаза.

Для перехода в комплексную область вводят понятие комплексной амплитуды:

$$\dot{I}_m = I_m e^{j\phi} = I_m (\cos\phi + j\sin\phi).$$

Умножая комплексную амплитуду на оператор вращения $e^{j\omega t}$ и применяя формулу Эйлера, получаем связь с реальным током:

$$i(t) = \text{Im}(\dot{I}_m e^{j\omega t}).$$

На практике чаще используют действующие значения (комплексы действующих токов и напряжений):

$$\dot{I} = I e^{j\phi}, \dot{U} = U e^{j\phi_u}, \dot{E} = E e^{j\phi_e},$$

где $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$, $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$.

2. Законы цепей в комплексной форме

При переходе в комплексную область схемы замещения не изменяются, а законы электротехники приобретают новый вид.

Закон Ома в комплексной форме

Полное комплексное сопротивление участка цепи Z определяется как отношение комплексного напряжения к комплексному току:

¹ Бурматов Алексей Александрович – студент группы СОДП -41-, факультет ЭТФ

² Кириченко Светлана Викторовна – к. ф.м. н., доцент кафедры «Высшая математика»

$$\dot{I} = \frac{\dot{U}}{Z}.$$

Или в развернутом виде:

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{U e^{j\varphi_u}}{I e^{j\varphi_i}} = z e^{j(\varphi_u - \varphi_i)} = z e^{\pm j\varphi}.$$

Используя формулу Эйлера, можно перейти к алгебраической форме:

$$Z = z \cos \varphi \pm j z \sin \varphi = R \pm jX,$$

где R – активное сопротивление (вещественная часть), а X – реактивное сопротивление (коэффициент при мнимой части).

По виду записи комплексного сопротивления можно судить о характере нагрузки:

$R + jX$ – активно-индуктивное сопротивление (ток отстает от напряжения).

$R - jX$ – активно-емкостное сопротивление (ток опережает напряжение).

Законы Кирхгофа в комплексной форме

1. Первый закон (узловой): В любом узле электрической цепи сумма комплексных токов с учётом знаков равна нулю. При этом положительными считаются токи, направленные от узла, а отрицательными – к узлу.

2. Второй закон (контурный): В любом замкнутом контуре сумма комплексных напряжений на всех его элементах равна сумме комплексных ЭДС, действующих в этом контуре. Напряжение на ветви берётся со знаком «плюс», если направление обхода контура совпадает с направлением тока в данной ветви.

3. Сложение токов: преимущество комплексного метода

Рассмотрим простейшую задачу (рис. 1): сложение двух токов в параллельных ветвях.

$$i_1 = 2 \sin(\omega t + 30^\circ), \quad i_2 = 1 \sin(\omega t).$$

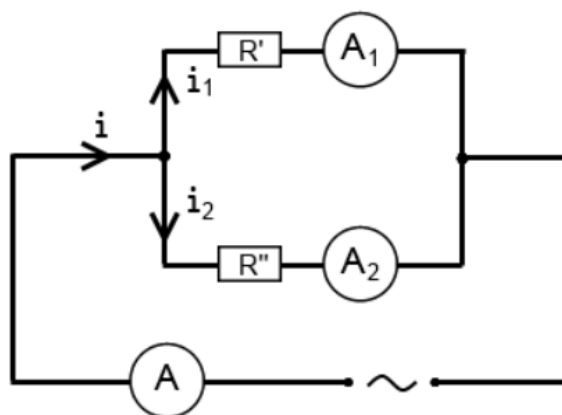


Рис. 1. Токи в параллельных ветвях цепи переменного тока

Графическое решение (построение векторной диаграммы) достаточно громоздко и требует точных измерений.

Решение комплексным методом:

Переведем токи в комплексную (показательную) форму, а затем в алгебраическую для удобства сложения:

$$\dot{I}_1 = 2e^{j30^\circ} = 2(\cos 30^\circ + j \sin 30^\circ) = 1.732 + j,$$

$$\dot{I}_2 = 1e^{j0^\circ} = 1 + j0.$$

Складываем комплексы (как векторы на плоскости):

$$\dot{I} = \dot{I}_1 + \dot{I}_2 = (1.732 + 1) + j(1 + 0) = 2.732 + j.$$

Переведем результат обратно в показательную форму, чтобы найти амплитуду и фазу:

$$\text{Модуль: } I = \sqrt{2.732^2 + 1^2} \approx 2.91$$

$$\text{Аргумент: } \varphi = \arctg\left(\frac{1}{2.732}\right) \approx 20^\circ$$

Таким образом, суммарный ток: $i \approx 2.91 \sin(\omega t + 20^\circ)$.

Вывод: Решение занимает пару строк и не требует сложных тригонометрических преобразований. На этом простейшем примере видно, как комплексные числа упрощают расчеты. В современной электротехнике ни одна серьезная задача не решается без них.

4. Расчет цепей со смешанным соединением

Рассмотрим пример расчета цепи со смешанным соединением для демонстрации работы с комплексными числами в разных формах (рис. 2).

Дано:

$$Z_1 = 5 + 8j \text{ Ом},$$

$$Z_2 = 20(1+j) \text{ Ом},$$

$$Z_3 = 20(1+j) \text{ Ом},$$

$U = 220 \text{ В}$ (действующее значение, напряжение приложено ко всей цепи).

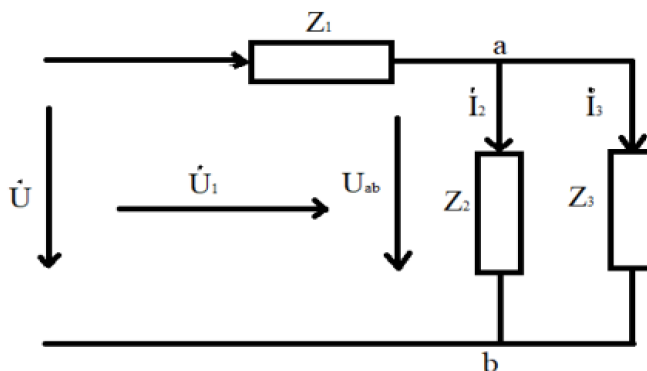


Рис. 2. Электрическая цепь со смешанным соединением

Решение:

- Находим эквивалентное сопротивление параллельного участка (ab):

$$Z_{23} = \frac{Z_2 Z_3}{Z_2 + Z_3} = \frac{20(1+j) \cdot 20(1+j)}{20(1+j) + 20(1+j)} = \frac{400(1+j)^2}{40(1+j)} = 10(1+j) \text{ Ом}.$$

В показательной форме: $Z_{23} = 10\sqrt{2}e^{j45^\circ} \text{ Ом}$.

- Полное комплексное сопротивление цепи:

$$Z = Z_1 + Z_{23} = (5 + 8j) + 10(1+j) = 15 + 18j \text{ Ом}.$$

Модуль: $|Z| = \sqrt{15^2 + 18^2} \approx 23.43 \text{ Ом}$. Аргумент: $\phi = \arctg(18/15) \approx 50.2^\circ$.

В показательной форме: $Z \approx 23.43e^{j50.2^\circ} \text{ Ом}$.

- Расчет токов:

- Общий ток I_1 по закону Ома:

$$\dot{I}_1 = \frac{\dot{U}}{Z} = \frac{220}{15 + 18j} = \frac{220(15 - 18j)}{15^2 + 18^2} = \frac{220(15 - 18j)}{549} \approx 6.011 - 7.213j \text{ А}$$

Или в показательной форме: $\dot{I}_1 \approx 9.39e^{-j50.2^\circ} \text{ А}$. Отрицательный угол фазы говорит о том, что общий ток отстает от напряжения (цепь носит активно-индуктивный характер из-за Z_1).

- Напряжение на параллельном участке U_{ab} :

$$\dot{U}_{ab} = \dot{I}_1 \cdot Z_{23} \approx (6.011 - 7.213j) \cdot 10(1+j) = 132.24 - 12.02j \text{ В} \approx 132.79e^{-j5.2^\circ} \text{ В}$$

- Токи в ветвях I_2 и I_3 (так как $Z_2 = Z_3$, токи будут равны):

$$\dot{I}_2 = \frac{\dot{U}_{ab}}{Z_2} = \frac{132.24 - 12.02j}{20(1+j)} \approx 3.0055 - 3.6066j \text{ А} \approx 4.695e^{-j50.2^\circ} \text{ А}$$

$$\dot{I}_3 = \dot{I}_2.$$

- Проверка по первому закону Кирхгофа:

Должно выполняться равенство: $\dot{I}_1 = \dot{I}_2 + \dot{I}_3$.

$$\dot{I}_2 + \dot{I}_3 = 2 \cdot (3.0055 - 3.6066j) = 6.011 - 7.2132j.$$

Полученное значение $(6.011 - 7.2132j)$ практически идентично вычисленному ранее току $\dot{I}_1$ $(6.011 - 7.213j)$. Незначительная разница обусловлена погрешностью округления.

Заключение. Применение комплексных чисел в электротехнике является стандартом инженерных расчетов цепей синусоидального тока. Символический метод позволяет:

1. Заменить дифференциальные уравнения алгебраическими.
2. Использовать привычные законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
3. Выполнять геометрические операции сложения токов и напряжений простыми арифметическими действиями над комплексными числами.
4. Наглядно интерпретировать характер нагрузки (активный, индуктивный, емкостной) через знак мнимой части комплексного сопротивления.

Благодаря этому методу расчеты, которые раньше были громоздкими и трудоемкими, стали простыми и элегантными, что делает комплексные числа неотъемлемой частью современной электротехники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Краснов М.Л. Функции комплексного переменного: задачи и примеры с подробными решениями: учебное пособие / М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко. – Изд. 6-е – Москва: ЛИБРОКОМ, 2012. – 205 с.
- 2 Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники, т.1. Электрические цепи: учебник для вузов / Л.А. Бессонов – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 725 с.
- 3 Батура М.П. Теория электрических цепей / М.П. Батура, А.П. Кузнецов, А.П. Курулев – Минск: Высшая школа, 2007. – 606 с.

К ВОПРОСУ О СВЯЗИ МАТЕМАТИКИ И МУЗЫКАЛЬНОГО РЯДА

В. В. Журавлев¹, Т. В. Рудина²

Введение. Многие из нас не догадываются, что математика непосредственно связана с музыкой. Давайте разберемся в данной теме. Изучим такие вопросы, как сходство математики и музыкального ряда, как применяется и используется данная тема.

Основная часть. В нашей жизни мы очень часто встречаемся с математикой, когда сидим на лекционных и практических занятиях разбираем методы вычисления и порядки действий. Но кто бы мог подумать, что во время нашего отдыха, слушая музыку, мы сталкиваемся с математикой? [1]

Немногие знают, что музыкальные произведения делятся на две группы: на высокие эмоции и математический расчёт.

Поэтому в математике мы слышим высокие и низкие, длинные и отрывистые ноты, поём гаммы и шагаем по ступеням нотной строки вверх и вниз.

Давайте рассмотрим сходство музыкального ряда и математики:

Сходство 1: последовательность. Музыкальный порядок мы можем увидеть в музыкальном произведении:

Для того чтобы развить артикуляционный аппарат, а также улучшить качество пения, зачастую проходят это в музыкальной школе. Для этого применяют такты, заложенные в натуральную последовательность чисел, что улучшает усвоение материала (рисунок 1).

¹ Журавлев Владимир Вячеславович – студент группы ПСЖД-55-У, факультет ИТСПС

² Рудина Татьяна Владимировна – к. п. н., доцент кафедры «Высшая математика»

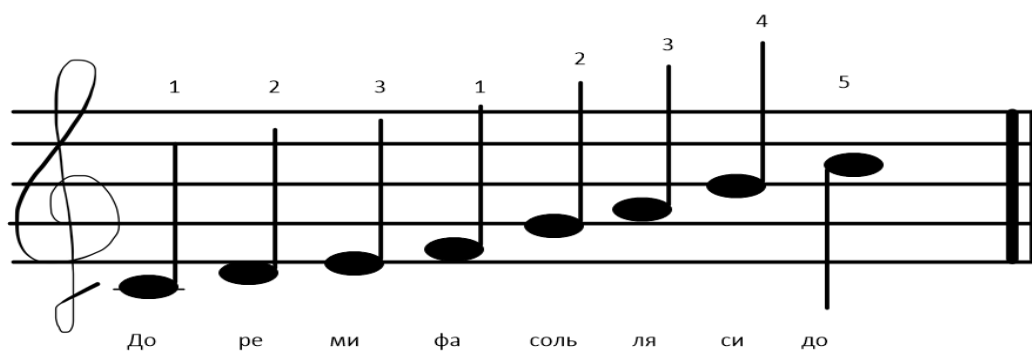


Рис. 1. Пример музыкальной последовательности

Сходство 2: симметрия. Давайте разберёмся, что создает симметрию в музыке. Именно рондо является симметрией в музыкальных формах, а именно музыкальное произведение звучит друг за другом не менее трёх раз в главном ключе. В ранее исполнявшейся мелодии в более высоком ключе повторяется в более низком и так чередуясь (рисунок 2) [2].

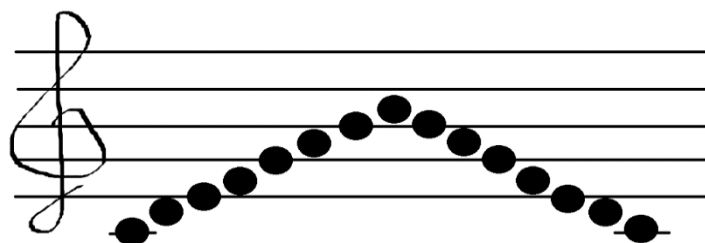


Рис. 2. Музыкальная симметрия

Сходство 3: параллельность. В математике часто встречается понятие параллельности. Линии нотации в произведениях всегда параллельны и не пересекаются.

Раньше в древности музыка записывалась разными способами. Плюсы музыки этой были в том, что интонация была прекрасна, а длительность звука очень страдала и были проблемы с высотой звука (это очень важный фактор в мелодиях) [3].

Также в мелодии встречаются параллельные линии в звуках музыки. Например, поёт мужчина и женщина вместе.

Можем сделать вывод, что параллельные линии - это когда женский голос произносит в более высоком регистре, а мужской в более низком. Как например на рисунке 3[4], на котором можно увидеть признак параллельности.



Рис. 3. Признак параллельности

Сходство 4: противоположность. Ещё одно сходство – это противоположности в музыке. Например, медленные и быстрые темпы музыки. Благодаря им мы можем сохранять индивидуальность и смысл произведения.

Также есть противоположность: высокая и низкая. Это мы встречаем именно в музыкальных инструментах. Высокие: флейта, скрипка. Низкие: контрабас, туба. Итак, можно долго перечислять противоположности: громкая и тихая, быстрая и медленная, длинная и короткая, полифония и соло, вокальная и инструментальная музыка (рисунок 4).



Рис. 4. Противоположность низких и высоких музыкальных инструментов

Сходство 5: интервал. В математике интервал представлен как величина, относительно одного числа к другому, а в музыке как расстояние между звуками. Существует восемь простых интервалов, которые существуют в пределах октавы, названия зависят от количества ступеней. Следовательно интервал имеет такую характеристику как:

1. Ступеневая величина интервала зависит от разных нот, которые помещаются между 2-я звуками и интервала.
2. Математическая величина зависит от количества тонов в интервале и обозначается такими словами, как: «малая», «большая», «чистая» ...

Ступеневая величина определяет приблизительно ноты и интервалы, поэтому необходимо определять математическую величину, так как она более точна (рисунок 5) [5].



Рис. 5. Простые интервалы в музыке и математике

Заключение. Подводя итог, можем сказать: немногие задумываются, что в математике часто встречается музыкальный ряд. Что музыка также может присутствовать в математике. Поэтому, можем сделать вывод для себя, что математика может быть везде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Оспищева М.П. Взаимосвязь математики и музыки // Современные научные исследования и инновации. - 2023. - №3 (93). - URL: <https://sciup.org/vzaimosvjaz-matematiki-i-muzyki-140297381> (дата обращения 10.04.2026).
- 2 Фомин Д.А., Колесникова С.И. Алгоритм предобработки музыкального ряда для его продолжения на основе аппарата анализа нестационарных временных рядов // Информационные технологии и математическое моделирование в управлении сложными системами. - 2023. - №3 (15). - С. 45-52.
- 3 Курашов В.И. История и принципы философии музыки: от слова к музыке и от музыки к слову // Учёные записки Казанского университета. Серия Гуманитарные науки. - 2012. - Т. 154, кн. 1. - С. 103-129.
- 4 Благовещенская Е.А., Микулик И.И. Структурная общность музыкальных построений и математических объектов [Электронный ресурс] // Современные научные исследования и инновации. - 2023. - №5 (109). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strukturnaya-obschnost-muzykalnyh-postroeniy-i-matematicheskikh-obektov>. (дата обращения 10.04.2026).
- 5 Волошинов А.В. Алгебра гармонии: Единство математики и искусства, или природа прекрасного и красота науки. Кн. 2: Математика в музыке. - М.: URSS, 2024. - 200 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЧНОЙ ФОРМЫ В ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧАХ

А. А. Зелькин¹, Т. В. Рудина²

Введение. Общедоступная черта различных способов решения транспортных задач – необходимость составления матрицы стоимостей (минимальных расстояний, расходов, времени и так далее), а эта работа достаточно трудоёмкая. Как правило, составленная матрица, действует для максимального числа решений протяжённый период времени.

На сегодняшний день имеется около 10 многообразных методов и способов решения транспортных задач в матричной форме. Один из наиболее распространённых – метод потенциалов. Он был однажды разработан Л. В. Канторовичем и М. К. Гавуриным. Данный метод применяется для нахождения более оптимального решения с помощью последовательных улучшений изначально выбранной схемы перевозок [1].

Основная часть. Рассмотрим на конкретном примере решение задачи методом потенциалов.

С трех железнодорожных складов A_1, A_2, A_3 необходимо доставить детали в пять ремонтных цехов B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 . Необходимо закрепить склады за ремонтными цехами так, чтобы сумма затрат на транспортировку была минимальной.

Таблица 1

Исходные данные						
Ж/Д склады	Ремонтные цеха					Объём вывоза, т
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	
	Стоимость перевозки 1 тонны груза, ден. ед.					
A ₁	7	3	5	4	2	40
A ₂	6	2	3	1	7	150
A ₃	3	5	2	6	4	100
Объём вывоза, т	20	80	90	60	40	290

Изначальное решение получим по правилу «минимального размера» (таблица 1).

Извлечён опорный план. Количество занятых клеток не соответствует условию $m + n - 1 = 3 + 5 - 1 = 7$. Расположим цифру 0 в клетку (1;2) с самым маленьким тарифом. План считается опорным, поскольку занятые клетки не создают циклы.

Чтобы определить потенциалы, необходимо составить ряд уравнений:

$u_1 + v_2 = 3$; $u_1 + v_5 = 2$; $u_2 + v_1 = 6$; $u_2 + v_2 = 2$; $u_2 + v_4 = 1$; $u_3 + v_1 = 3$; $u_3 + v_3 = 2$. Предположим, $u_1 = 0$, в этом случае $u_2 = -1$; $u_3 = -4$; $v_1 = 7$; $v_2 = 3$; $v_3 = 6$; $v_4 = 2$; $v_5 = 2$.

¹ Зелькин Андрей Алексеевич – студент группы ПСЖД-55у, факультет ИТСПС

² Рудина Татьяна Владимировна – доцент кафедры «Высшая математика»

Потенциалы можно вычислять в самой таблице, не записывая систему уравнений (таблица 2).

Таблица 2

	20	80	90	60	40	
40	7	3	5	4	2	$u_1 = 0$
		0			40	
150	6	2	3	1	7	$u_2 = -1$
	10	80		60		
100	3	5	2	6	4	$u_3 = -4$
	10		90			
	$v_1 = 7$	$v_2 = 3$	$v_3 = 6$	$v_4 = 2$	$v_5 = 2$	

Поскольку известен потенциал и тариф занятой клетки, тогда из соотношения $u_i + v_j = c_{ij}$ достаточно получить неизвестный потенциал.

Вычислим оценки свободных клеток:

$$\begin{aligned}
 s_{11} &= 7 - (0 + 7) = 0, & s_{13} &= 5 - (0 + 6) = -1 < 0, \\
 s_{14} &= 4 - (0 + 2) = 2 > 0, & s_{23} &= 3 - (-1 + 6) = -2 < 0, \\
 s_{25} &= 7 - (-1 + 2) = 6 > 0, & s_{32} &= 5 - (-4 + 3) = 6 > 0, \\
 s_{34} &= 6 - (-4 + 2) = 8 > 0, & s_{35} &= 4 - (-4 + 2) = 6 > 0,
 \end{aligned}$$

Таблица 3

	20	80	90	60	40	
40	7	3	5	4	2	$u_1 = 0$
		0			40	
150	6	2	3	1	7	$u_2 = -1$
		80	10	60		
100	3	5	2	6	4	$u_3 = -2$
	20		80			
	$v_1 = 5$	$v_2 = 3$	$v_3 = 4$	$v_4 = 2$	$v_5 = 2$	

Потенциально успешными клетки (1; 3) и (2;3) с оценками $s_{13} = -1$ и $s_{23} = -2$.

Построим для клетки (2;3) цикл в таблице. В данный цикл в состав клетки будут входить (2;3), (2;1), (3;1), (3;3). Самый наименьший количественный показатель груза, который стоит в вершинах цикла с отрицательным знаком, $\lambda \min(10, 90) = 10$. Вследствие смещения λ по циклу обретём новый план (таблица 3).

Для нового плана вычисляем новые потенциалы и оценки свободных клеток $s_{11} = 2 > 0$, $s_{13} = 1 > 0$, $s_{14} = 2 > 0$, $s_{21} = 2 > 0$, $s_{25} = 6 > 0$, $s_{32} = 4 > 0$, $s_{34} = 6 > 0$, $s_{35} = 4 > 0$.

Полученный план оптимален, так как оценки каждой свободных клеток неотрицательны:

$$X^* = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 40 \\ 0 & 80 & 10 & 60 & 0 \\ 20 & 0 & 80 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Минимальные издержки для такого плана:

$$f_{\min} = f(X^*) = 2 \cdot 40 + 2 \cdot 80 + 3 \cdot 10 + 1 \cdot 60 + 3 \cdot 20 + 2 \cdot 80 = 520.$$

Исходя из оптимального плана, с железнодорожного склада A_1 необходимо доставить 40 тонн деталей в ремонтный цех B_5 , с железнодорожного склада A_2 - 80 тонн деталей в ремонтный цех B_2 , 10 тонн в ремонтный цех B_3 и 60 тонн в ремонтный цех B_4 , с железнодорожного склада A_3 - 20 тонн деталей в ремонтный цех B_1 и 80 тонн в ремонтный цех B_3 [2].

Заключение. Подводя итог хочется отметить, что способ решения транспортной задачи методом потенциалов очень прост в реализации, в сравнении с другими методами в матричной форме. С помощью потенциалов довольно просто проверить, на самом ли деле в задаче текущий план перевозок оптимален.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Кузнецов А. В., Сакович В. А., Холод Н. И. Высшая математика. Математическое программирование/ Под общ. ред. А. В. Кузнецова: Учебник. 4-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 352 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-1056-9.
- 2 И. В. Белов, А. Б. Каплан. Математические методы в планировании на железнодорожном транспорте. Издательство «Транспорт» 1972 Москва.

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

А. Ю. Киямова¹, Н. А. Архипова²

Введение. Интегральные уравнения по праву относятся к числу наиболее значимых классов математических моделей, которые встречаются в самых разных областях науки и техники. От задач математической физики и механики сплошных сред до проблем обработки сигналов и томографии – повсеместно эти уравнения выступают естественным языком для описания широкого круга процессов. Однако аналитическое решение таких уравнений возможно лишь в относительно редких случаях, что обуславливает исключительную важность разработки и исследования численных методов их решения. Формирование этого направления вычислительной математики охватывает несколько десятилетий, и на сегодняшний день оно представляет собой разветвленную и глубоко разработанную область знаний.

Основная часть. В основе классификации численных методов для интегральных уравнений лежит разделение уравнений на два основных типа: уравнения Фредгольма и Вольтерра, а также на уравнения первого и второго рода. Уравнения второго рода, как правило, обладают более благоприятными свойствами с вычислительной точки зрения, тогда как уравнения первого рода относятся к классу некорректных задач, что требует применения специальных подходов. Исторически развитие численных методов шло по пути от сравнительно простых квадратурных формул к сложным проекционным методам и, далее, к современным итерационным и регуляризирующим алгоритмам, ориентированным на использование высокопроизводительных вычислительных систем [1].

¹ Киямова Александра Юрьевна – студент группы ЭЖД 43, факультет ИУЭ

² Архипова Наталья Александровна – старший преподаватель кафедры "Высшая математика"

Одним из наиболее фундаментальных подходов к численному решению интегральных уравнений являются проекционные методы, среди которых центральное место занимают метод коллокации и метод Галеркина. Эти методы объединяет общая идея: приближенное решение ищется в виде конечной линейной комбинации базисных функций, а невязка уравнения проектируется на некоторое подпространство.

Метод коллокации, известный также как метод подобластей или метод выбранных точек, является, пожалуй, наиболее интуитивно понятным. Идея метода заключается в том, что приближенное решение подбирается так, чтобы интегральное уравнение точно удовлетворялось в конечном наборе точек – узлах коллокации. Простота реализации и наглядность сделали этот метод весьма популярным среди прикладных исследователей. Метод Галеркина, в свою очередь, обладает более строгими теоретическими обоснованиями, особенно в контексте использования гильбертовых пространств и теории аппроксимации. В этом методе невязка уравнения ортогонализируется к выбранному базисному подпространству, что обеспечивает оптимальные аппроксимационные свойства в энергетической норме [2].

Существенное развитие проекционные методы получили в рамках метода конечных элементов, который изначально разрабатывался для дифференциальных уравнений, но впоследствии был успешно адаптирован и для интегральных уравнений. Применение кусочно-полиномиальных базисных функций с компактным носителем позволяет эффективно работать с интегральными уравнениями на сложных областях и достигать высокого порядка точности [3].

Самым непосредственным способом численного решения интегральных уравнений является замена интегралов, присутствующих в уравнении, их приближёнными квадратурными выражениями. Данный подход, получивший название метода Ньюстрема, сводит исходную задачу к системе линейных алгебраических уравнений, число неизвестных в которой определяется количеством узлов выбранной квадратурной формулы.

К достоинствам квадратурных методов относят сравнительную простоту их программной реализации, а также возможность добиться высокой точности за счёт применения составных квадратурных правил высокого порядка. Более того, для уравнений второго рода при выполнении определённых условий удаётся обосновать сходимость приближённых решений к точному, причём скорость сходимости напрямую связана с погрешностью используемой квадратурной формулы. Тем не менее, данный подход имеет и серьёзные недостатки. Как будет показано далее, применительно к уравнениям первого рода стандартные квадратурные методы оказываются неустойчивыми, что объясняется некорректностью самой исходной задачи [4].

Рассмотрим пример: нужно решить уравнение Вольтерра второго рода следующего вида:

$$y(x) = \int_0^x y(t) \cos t dt + \frac{1}{2} x^2 \sin^2 x \quad x \in [0, 5]$$

Здесь неизвестной является функция $y(x)$, ядро $K(x,t) = \cos t$ не зависит от x (вырожденное), а правая часть $g(x) = \frac{1}{2} x^2 \sin^2 x$ задана аналитически. Такое уравнение может возникать, например, при моделировании процессов с памятью, где влияние предыстории ослабевает по косинусоидальному закону.

Уравнение относится к корректно поставленным задачам (второй род), поэтому для его решения применимы как проекционные, так и квадратурные методы. Учитывая простоту реализации и наглядность, выберем квадратурный метод (метод Ньюстрема) с использованием составной формулы трапеций. Этот метод позволяет свести исходное интегральное уравнение к системе линейных алгебраических уравнений, которая для уравнений Вольтерра решается рекуррентно (шаг за шагом), что очень удобно для программирования и ручного счёта на начальном этапе.

Введём на отрезке $[0, 5]$ равномерную сетку:

$$x_i = ih, i=0, 1, \dots, N, h = \frac{5}{N}$$

Выберем $N=50$ ($h=0.1$) – это обеспечит необходимую точность при умеренном объёме вычислений. Обозначим $y_i \approx y(x_i)$, $g_i = g(x_i)$, $K_{ij} = \cos(x_j)$ (ядро зависит только от второго аргумента).

$$\int_0^{x_i} y(t) \cos t dt \approx h \left(\frac{1}{2} y_0 \cos x_0 + \sum_{j=1}^{i-1} y_j \cos x_j + \frac{1}{2} y_i \cos x_i \right)$$

Подставляя эту аппроксимацию в исходное уравнение, получаем для каждого узла x_i :

$$y_i = h \left(\frac{1}{2} y_0 \cos x_0 + \sum_{j=1}^{i-1} y_j \cos x_j + \frac{1}{2} y_i \cos x_i \right) + g_i$$

При $i=0$ интеграл обращается в ноль, и из уравнения следует $y_0 = g_0 = \frac{1}{2} 0^2$

$\sin^2 0 = 0$. Таким образом, начальное условие – нулевое.

Для $i \geq 1$ перенесём слагаемое, содержащее y_i , в левую часть:

$$y_i - \frac{h}{2} y_i \cos x_i = h \left(\frac{1}{2} y_0 \cos x_0 + \sum_{j=1}^{i-1} y_j \cos x_j \right) + g_i$$

Отсюда явно выражается значение в текущем узле:

$$y_i = \frac{h \left(\frac{1}{2} y_0 \cos x_0 + \sum_{j=1}^{i-1} y_j \cos x_j \right) + g_i}{1 - \frac{h}{2} \cos x_i}$$

Знаменатель при $h=0.1$ и $x_i \in [0, 5]$ положителен, поскольку $\cos x_i \leq 1$, и $1 - 0.05 \cos x_i \geq 0.95 > 0$. Вычисление y_i ведётся последовательно: сначала y_1 , затем y_2 и т.д. Такой алгоритм устойчив и не требует решения полной системы.

В таблице приведены значения $y(x)$ в некоторых узлах сетки (с округлением до четырёх знаков после запятой). Для контроля также вычислена оценка погрешности путём повторного счёта с шагом $h=0.05$ (правило Рунге).

Таблица

Результаты вычислений		
x_i	y_i (при $h=0.1$)	Оценка погрешности
0.0	0.0000	0.0000
0.5	0.0312	0.0001
1.0	0.2467	0.0004
1.5	0.7851	0.0012
2.0	1.6442	0.0025
2.5	2.6851	0.0039
3.0	3.6843	0.0050
3.5	4.4015	0.0054
4.0	4.7406	0.0049
4.5	4.7209	0.0038
5.0	4.4732	0.0026

Как видно из таблицы, решение $y(x)$ монотонно возрастает до $x \approx 4$, а затем начинает медленно убывать. Максимальное значение достигается вблизи $x=4.0$ и составляет примерно 4.74. Погрешность, оценённая по правилу Рунге, не превышает 0.0055, что подтверждает достаточную точность выбранного шага.

Заключение. Перспективы будущих исследований связаны с разработкой гибридных методов, объединяющих достоинства различных подходов, созданием алгоритмов с автоматическим выбором параметров, а также адаптацией существующих методов к решению интегральных уравнений на сложных областях и с разрывными коэффициентами. Важным направлением остаётся также разработка программных комплексов, реализующих современные численные методы и доступных для широкого круга исследователей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Галанин, М. П. Методы численного анализа математических моделей / М. П. Галанин, Е. Б. Савенков. – 2-е изд., испр. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. – 591 с.
- 2 Булатов, М. В. Некоторые особенности поведения численных методов решения интегральных уравнений Вольтерра II рода / М. В. Булатов, М. Н. Мачхина // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 2014. – Т. 54, № 3. – С. 496. – DOI 10.7868/S0044466914030028. – EDN RWANRF.
- 3 Евдокимова, Н. А. Применение многопроцессорных систем для решения двумерных интегральных уравнений Фредгольма I рода типа свертки для векторных функций / Н. А. Евдокимова, Д. В. Лукьяненко, А. Г. Ягола // Вычислительные методы и программирование. – 2009. – Т. 10. – С. 213–219.
- 4 Шалдаева, А. А. Численные методы решения нелинейных интегральных уравнений / А. А. Шалдаева, Н. Ю. Кудряшова // Математическое и компьютерное моделирование естественно-научных и социальных проблем, Пенза, 28–31 мая 2018 года / под ред. д.ф.-м.н., проф. И. В. Бойкова. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2018. – С. 118-124. – EDN UTQIMO.

ПРИБЛИЖЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

К. А. Клочкова¹, Н. Н. Евдокимова²

Введение. Численные методы широко применяются в задачах железнодорожного транспорта для моделирования сложных процессов, оптимизации работы систем, анализа конструкций и повышения безопасности перевозок. Они позволяют решать задачи, которые сложно или невозможно решить аналитически, с использованием вычислительных алгоритмов. В данной статье рассмотрим метод Ньютона для решения нелинейных алгебраических уравнений. Не всегда эти уравнения возможно решить аналитическими методами. В этом случае применяют приближенные методы решения уравнений. Корни находят с заданной степенью точности [2].

Основная часть. Решение алгебраического уравнения приближенными методами разделяют на два этапа: отделение корня (выбор промежутка в котором находится только один корень) и уточнение корня (уточнение приближенного корня до заданной степени точности). Отделение корней можно провести графическим методом или с помощью таблицы значений функции [1]. Для уточнения корня используют один из следующих методов:

а) метод деления отрезка пополам (метод бисекций) - последовательное деление отрезка, на концах которого функция имеет разные знаки, пополам – с выбором той половины, где функция меняет знак (то есть, где лежит корень);

б) метод хорд - замена функции на отрезке хордой (прямой, соединяющей точки графика на концах отрезка). Точка пересечения хорды с осью Ох даёт следующее приближение корня. в) Метод касательных (метод Ньютона) - использование касательной к графику функции в текущей точке приближения. Точка пересечения касательной с осью Ох – следующее приближение.

Рассмотрим метод Ньютона. Пусть $[a, b]$ - отрезок изоляции корня уравнения (1) $(f(x) \in C1[a, b], f(a)f(b) < 0, f'(x) \neq 0, f''(x) \neq 0, \forall x \in [a, b])$. Исходя из начального приближения $x_0 \in [a, b]$, удовлетворяющего условию $f(x_0)f''(x_0) > 0$,

методом касательных (методом Ньютона) можно найти единственный корень ξ уравнения с заданной точностью ε , используя итерационную формулу:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \quad n = 1, 2, \dots \quad (1)$$

Если $\Delta = |x_n - x_{n-1}| \leq \varepsilon, n = 1, 2, \dots$, то искомый корень равен $\xi = x_n \pm \varepsilon$. [3],[4].

¹ Клочкова Кира Андреевна – студент группы ПИ651, факультет ЭТФ

² Евдокимова Наталья Николаевна – к.ф.м.н., доцент кафедры "Высшая математика"

Рассмотрим пример: необходимо определить уклон пути i (%), при котором локомотив развивает максимальную полезную мощность при движении грузового состава. Уравнение баланса мощности имеет вид:

$$f(i) = 8,5 \cdot 10^6 - 2,4 \cdot 10^5 \cdot i - 1,2 \cdot 10^4 \cdot i^2 - 5 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{i} = 0 \quad (2)$$

где: $8,5 \cdot 10^6$ - мощность локомотива (Вт); $2,4 \cdot 10^5 \cdot i^2$ - сопротивление от уклона; $1,2 \cdot 10^4 \cdot i$ - аэродинамическое сопротивление; $5 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{i}$ - механическое сопротивление.

Требуется найти положительный корень уравнения с точностью $\varepsilon=0,001$.

Решение методом касательных (Ньютона):

Шаг 1. Подготовка к итерациям

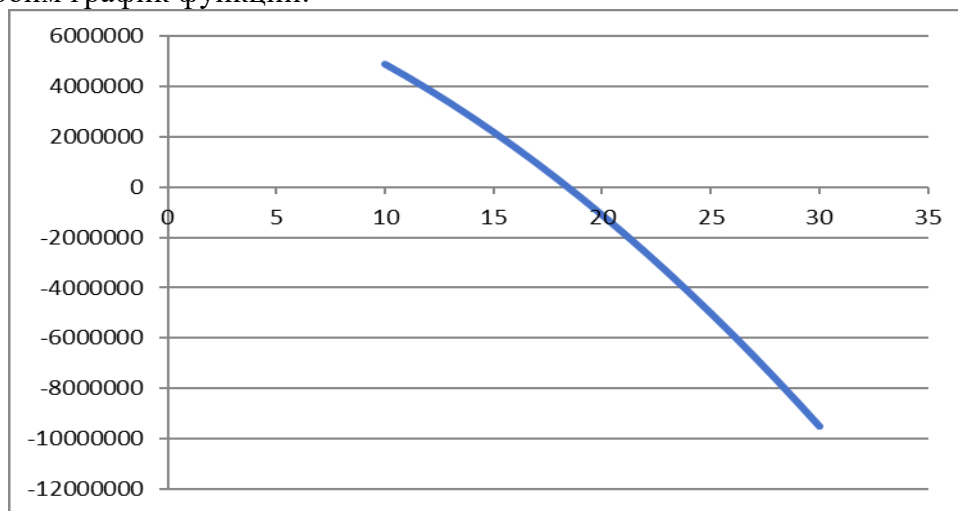
Используем формулу (1).

Найдём производную функции $f(i)$:

$$f'(i) = -2,4 \cdot 10^5 - 2,4 \cdot 10^4 \cdot i - \frac{2,5 \cdot 10^3}{\sqrt{i}}$$

Шаг 2. Отделение корня и выбор начального приближения

Построим график функции:



По графику видно, что корень уравнения принадлежит отрезку $[10; 30]$.

Проверим значения функции на разных уклонах:

При $i=10$:

$$f(10) = 8,5 \cdot 10^6 - 2,4 \cdot 10^6 - 1,2 \cdot 10^6 - 5 \cdot 10^3 \cdot 10 \approx 4,9 \cdot 10^6 > 0$$

При $i=30$:

$$f(30) \approx 8,5 \cdot 10^6 - 7,2 \cdot 10^6 - 10,8 \cdot 10^6 - 27,4 \cdot 10^3 \approx -9,5 \cdot 10^6 < 0$$

Корень находится на отрезке $[10, 30]$. Выберем начальное приближение $i_0=20$ (середина отрезка).

Шаг 3. Итерации

Итерация 1:

$$i_0 = 20,00000$$

Вычисляем $f(20)$:

$$\begin{aligned} f(20) &= 8500000 - 240000 \cdot 20 - 12000 \cdot 20^2 - 5000 \cdot 20 = \\ &= 8500000 - 4800000 - 4800000 - 5000 \cdot 4,472136 = 8500000 - 4800000 - 4800000 - 22360,68 \approx \\ &\approx -1122360,68 \end{aligned}$$

Вычисляем $f'(20)$:

$$f'(20) = -240000 - 480000 - 4,4721362500 = -720000 - 559,01698 \approx -720559,02$$

Новое приближение:

$$i_1 = 20 - (-720559,02) / -1122360,68 \approx 20 - 1,55757 \approx 18,44243$$

Проверка точности: $|i_1 - i_0| = |18,44243 - 20| = 1,55757 > \varepsilon$

Итерация 2:

$$i_1=18,44243$$

Вычисляем $f(18,44243)$:

$$f(18,44243)=8500000-4426183,2-12000 \cdot 340,1233-5000 \cdot 4,294465=$$

$$8500000-4426183,2-4081479,6-21472,325 \approx -29134,925$$

Вычисляем $f'(18,44243)$:

$$f'(18,44243)=-240000-24000 \cdot 18,44243-4,2944652500=-240000-442618,32-582,147$$

$$\approx -683200,467$$

Новое приближение:

$$i_2=18,44243-683200,467-29134,925 \approx 18,44243-0,04264 \approx 18,39979$$

Проверка точности: $|i_2-i_1|=|18,39979-18,44243|=0,04264 > \varepsilon$

Итерация 3:

$$i_2=18,39977$$

Вычисляем $f(18,39977)$:

$$f(18,39977)=8500000-240000 \cdot 18,39977-12000 \cdot (18,39977)^2-5000 \cdot 18,39977=$$

$$8500000-4415949,6-12000 \cdot 338,5522-5000 \cdot 4,289498=$$

$$8500000-4415949,6-4062626,4-21447,49 \approx -0,023,49$$

Вычисляем $f'(18,39977)$ (аналогично предыдущим шагам):

$$f'(18,39979) \approx -682999,8$$

Новое приближение:

$$i_3=18,39979-682999,8-0,02349 \approx 18,39979-0,000034 \approx 18,399756$$

Проверка точности: $|i_3-i_2|=|18,399756-18,39977|=0,000034 < \varepsilon$

Итоговый результат:

Оптимальный уклон железнодорожного пути: $i \approx 18,3998$ (с точностью до 0,001).

Проверка решения:

Вычислим $f(18,39977)$:

$$f(18,39977) \approx 8500000-4415943,2-4062613,7-21447,483,1 \approx 0$$

Видим, что найденное решение с погрешностью 0,001 обращает уравнение (2) в тождество, т.е. решение найдено верно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 592
- 2 Горлач Б.А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация/Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. -СПб.: Лань, 2016. -292 с.
- 3 Лапчик, М.П. Численные методы / М.П.Лапчик, М.И.Рагулина, Е.К.Хеннер. – М.: Academia, 2009. – 384 с.
- 4 Формалеев, В.Ф. Численные методы/ В.Ф.Формалеев, Д.Л.Ревизников. – М.:ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 400 с.

К ВОПРОСУ О МЕТОДЕ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

А. В. Ломаченкова¹, Н. Н. Евдокимова²

Введение. Дисциплина «Математика» изучается в каждом вузе. За сложными формулами и теоремами скрываются инструменты, которые применяются в самых обыденных задачах. Одним из таких инструментов выступает метод наименьших квадратов (МНК). Это базовый способ, который позволяет найти закономерность там, где, казалось бы, полученные экспериментально значения некоторых параметров исследуемых объектов не складываются в общую картину.

Метод наименьших квадратов используется для того, чтобы по набору значений построить математическую зависимость. Допустим, что на плоскости отмечено несколько точек, и задача

¹ Ломаченкова Алина Валерьевна – студент группы ПСЖД -55у, ИТСПС

² Евдокимова Наталья Николаевна – к.ф.м.н., доцент кафедры «Высшая математика»

-провести через них линию так, чтобы она проходила очень близко к каждой из них, но при этом близость определялась особым образом - расстояния от точек до линии возводятся в квадрат. Квадраты нужны для того, чтобы выбивающиеся точки имели больший вес и не оставались без внимания при построении линии [1]. В этом и заключается смысл названия метода.

Впервые этот метод появился в 19 веке. Два незнакомых друг с другом математика - один из них был француз Адриен Лежандр, а другой - немец Карл Гаусс. Лежандр опубликовал свою работу, где описывал способ подбора кривой по экспериментальным точкам, тем же занимался и Гаусс, но сразу не стал публиковать свою работу. В итоге Гауссу удалось не только предложить этот метод, но и доказать его математическую значимость. Он показал, что если возводить отклонения в квадрат, а не просто складывать их, то получаются оценки с минимально возможной погрешностью.

В настоящее время метод наименьших квадратов (МНК) используется в разных сферах, в экономике, например, с помощью данного метода прогнозируют спрос и оценивают влияние цен на продажи. В инженерии убирают погрешности с помощью обработки результата измерения [2, 3]. В социологии проводят опросы населения, выясняя, от чего зависит мнение людей. В медицине его применяют, чтобы понять, как дозировка лекарства может влиять на результат выздоровления человека. МНК используют там, где необходимо найти определённую связь между разными показателями, например, в прогнозе погоды, в предсказании курса валют, в рекомендациях для онлайн-магазинов.

Основная часть. Рассмотрим на конкретном примере решение задачи методом наименьших квадратов. Для определения эмпирической зависимости расхода условного топлива от скорости движения поезда использованы данные энергетических паспортов тепловозов ТЭЗ при движении по горизонтальной площадке (таблица) [4, 5].

Таблица

Данные энергетических паспортов тепловозов ТЭЗ

Скорость движения поезда (км/ч)	30	40	50	60	70	80	90
Расход топлива (в кг/10 тыс. ткм)	36,6	36,9	37,4	37,9	39,0	41,5	44,1

Применим метод наименьших квадратов и будем находить кубическую зависимость между заданными значениями скорости движения поезда и расходом топлива в виде: $y=ax^3+bx^2+cx+d$. Данная зависимость позволяет описывать процессы с переменной скоростью изменения. В результате получаем систему уравнений

$$\begin{cases} 7a+420b+28000c+2016000d=273,4 \\ 420a+28000b+2016000c+153160000d=16137 \\ 28000a+2016000b+153160000c+12079200000d=1135830 \\ 2016000a+153160000b+12079200000c+978340000000d=82985100 \end{cases}$$

Решая систему уравнений, находим неизвестные $a = 35,12$; $b = -0,128$, $c = 0,000285$ и $d = -0,0000097$.

Уравнение кубической зависимости: $y = 35,12 - 0,128x + 0,00285x^2 - 0,0000097x^3$

Получаем график (рис.):

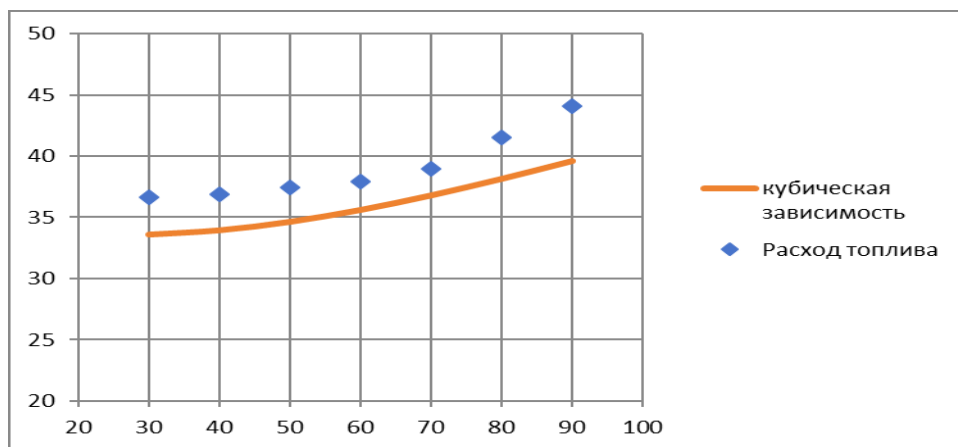


Рис. Кубическая зависимость расхода топлива от скорости движения поезда

Заключение. В ходе работы методом наименьших квадратов были найдены зависимости между скоростью движения поезда и расходом топлива: линейная, параболическая, гиперболическая и кубическая. Проведённый анализ показал, что кубическая зависимость между заданными параметрами описывает данный процесс наиболее точно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Поляков, С. А. Сравнение метода корреляции и метода наименьших квадратов / С. А. Поляков, М. А. Шпагин, М. Б. Тчитембо, Р. Б. Гольдман // Математическое моделирование и информационные технологии при исследовании явлений и процессов в различных сферах деятельности : Сборник материалов III Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Краснодар, 20 марта 2023 года / Отв. за выпуск Н.В. Третьякова. – Краснодар: Новация, 2023. – С. 298-30.
- 2 Нгуен, В. В. Применение метода наименьших квадратов и метода Лагранжа при обработке результатов эксперимента / В. В. Нгуен, С. С. Попов // Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ "Нацразвитие", Санкт-Петербург, 27–31 августа 2020 года. – Санкт-Петербург: Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ», 2020. – С. 51-53.
- 3 Смоленцев, Д. В. Применение метода наименьших квадратов в инженерных расчетах / Д. В. Смоленцев // Наука в исследованиях молодежи - 2018: Сборник статей по материалам студенческой научной конференции, Курган, 29 марта – 24 апреля 2018 года. Том Часть 2. – Курган: Издательство Курганской ГСХА, 2018. – С. 314-316.
- 4 Каплан А.Б., Майданов А.Д., Царев Р.М. Сборник задач по математическому моделированию экономических процессов на железнодорожном транспорте – М. "Транспорт". 1978 – 200 с.
- 5 Смоленцев, Д. В. Применение метода наименьших квадратов в инженерных расчетах / Д. В. Смоленцев // Наука в исследованиях молодежи - 2018: Сборник статей по материалам студенческой научной конференции, Курган, 29 марта – 24 апреля 2018 года. Том Часть 2. – Курган: Издательство Курганской ГСХА, 2018. – С. 314-316

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД К МИНИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ И РАССТОЯНИЙ

А. И. Луцкая¹, О. Е. Лаврусь²

Основная часть. Современная логистика представляет собой сложную систему координации движения материальных потоков. Особое место в ней занимают контейнерные перевозки благодаря безопасности, ускорению процессов погрузки и разгрузки, стандартизации размеров, возможности сборных грузов, а также возможности комбинировать разные виды транспорта. Однако эффективность контейнерных перевозок сдерживается рядом факторов: ограниченная пропускная способность грузопотоков, порожний пробег, дисбаланс грузопотоков. Планы прикрепления поставщиков к потребителям и планы перевозок, применяемые на практике в настоящее время, которые рассчитаны традиционными методами, как правило, не дают минимума транспортных затрат, а иногда очень далеки от оптимального плана. Существует множество возможных вариантов решения, что делает задачу нахождения оптимального плана непосильной для человека. Поэтому необходимо внедрение математических методов и информационно-коммуникативных технологий для планирования планов поставок и перевозок является необходимостью. «Транспортная задача» линейного программирования является основной математической моделью, используемой для составления оптимальных планов поставок и грузовых перевозок. Однако данная задача, как правило, решает проблему на макроуровне: её целью является определить, сколько контейнеров должно быть отправлено от каждого поставщика к каждому потребителю. Но после того, как контейнер прибывает в терминал назначения, появляется новая задача оптимизации: перемещение груза к местам складирования или дальнейшей обработки. Подходящим математическим методом может быть алгоритм нахождения кратчайших путей на графе – метод Дейкстры. Он позволяет минимизировать внутритерминальные пробеги погрузчиков, тягачей и другого транспорта, что дает значительную экономию времени и ресурсов в масштабах крупного логистического узла. Таким образом, комплексный подход к оптимизации контейнерных перевозок должен включать два этапа, дополняющих друг друга:

1. Оптимизация распределения грузопотоков между отправителями и получателями с помощью транспортной задачи.
2. Оптимизация движения транспорта внутри терминалов и на подъездных путях, используя метод Дейкстры.

Цель настоящей статьи – представить процессный подход к оптимизации эффективности контейнерных перевозок, основанный на методах линейного программирования, а также в практической части продемонстрировать на конкретном примере, как последовательное применение вышеупомянутых методов позволяет достичь наиболее оптимального решения с экономической точки зрения.

Для решения транспортных задач существует огромный арсенал методов. Наиболее распространенный – метод потенциалов, позволяющий не только найти опорное (базисное) решение, но и постепенно улучшать его до достижения оптимального значения.

Суть этого метода заключается в отыскании такой системы потенциалов, при которой соблюдаются условия оптимальности плана. Вводятся потенциалы для каждой клетки (u_{ij}) и каждого столбца (v_{ij}). Для занятых клеток выполняется условие $u_i + v_j = c_{ij}$. Для свободных клеток рассчитываются оценки $\Delta_{ij} = c_{ij} - (u_i + v_j)$. Если все оценки являются отрицательными, и они удовлетворяют условию $u_i + v_j \leq c_{ij}$, то план можно назвать оптимальным. Если найдена хоть одна неотрицательная оценка, то производится перераспределение груза по циклу, что приводит к снижению общей стоимости перевозок.

¹ Луцкая Анна Игоревна – студент группы ЭЖД-51, ИУЭ

² Лаврусь Ольга Евгеньевна – д.т.н, профессор кафедры «Высшая математика»

Рассмотрим задачу, в которой имеется три поставщика A_1, A_2, A_3 и четыре потребителя с потребностями B_1, B_2, B_3, B_4 . Известна стоимость перевозки единицы груза до каждого поставщика до каждого потребителя. Требуется составить такой план перевозок, при котором общая величина транспортных расходов была бы минимальной (таблица 1).

Таблица 1

Исходные данные транспортной задачи

	B1	B2	B3	B4	Запасы
A1	3	5	2	4	90
A2	2	3	4	5	110
A3	4	5	2	3	100
Потребности	80	70	90	60	

Определим правильность баланса, необходимое и достаточное условие разрешимости задачи: $\sum A_i = 90 + 110 + 100 = 300$, $\sum B_i = 80 + 70 + 90 + 60 = 300$. Так как $\sum A_i = \sum B_i$, запасы равны потребностям, то задача является задачей закрытого типа, т.е. с правильным балансом.

Начинаем искать начальное опорное решение, используя метод наименьшей стоимости. Суть метода заключается в том, что из всей таблицы стоимости необходимо выбрать наименьшую, и в клетку, которая ей соответствует, помещают меньшее из чисел. Затем из рассмотренного исключается либо строка, соответствующая поставщику, запасы которого полностью израсходованы, либо столбец, соответствующий потребителю, потребности которого полностью удовлетворены, либо и строку, и столбец, условия которых полностью выполнены. Из оставшейся части таблицы снова выбирают наименьшую стоимость, повторяя все действия до тех пор, пока все запасы не будут распределены, а потребности удовлетворены.

Таблица 2

Начальный опорный план (метод минимальной стоимости)

	B1	B2	B3	B4	Запасы
A1	3	5	2[90]	4	90
A2	2[80]	3[30]	4	5	110
A3	4	5[40]	2	3[60]	100
Потребности	80	70	90	60	

В результате получен первый опорный план, который является допустимым, так как все грузы из баз вывезены, потребность потребителей удовлетворена, а план соответствует системе ограничений транспортной задачи.

Подсчитаем число занятых клеток таблицы. Число занятых клеток можно вычислить по формуле $N = m + n - 1$, где m – количество строк таблицы, n – количество столбцов таблицы. $N = 3 + 4 - 1 = 6$. Их должно быть $m + n - 1 = 6$. Следовательно, опорный план является невырожденным.

Значение целевой функции для этого опорного плана равно: $z_{ij} = 2 \cdot 90 + 2 \cdot 80 + 3 \cdot 30 + 5 \cdot 40 + 3 \cdot 60 = 810$.

Проверим оптимальность базисного плана, найдем потенциалы u_i, v_i по занятым клеткам таблицы, предположив, что $u_i = 0$.

Таблица 3

Проверка оптимальности базисного плана

	$v_1=4$	$v_2=5$	$v_3=2$	$v_4=3$
$u_1=0$	3	5	2[90]	4
$u_2=-2$	2[80]	3[30]	4	5
$u_3=0$	4	5[40]	2[0]	3[60]

Однако опорный план не является оптимальным, так как при подсчете оценок для свободных клеток существуют положительные оценки. Выбираем максимальную оценку свободной клетки и проводим перераспределение груза по циклу. В результате получаем новый опорный план, оптимальность которого нужно проверить. Полагая, что $u_i = 0$, находим потенциалы по занятым клеткам таблицы.

Таблица 4

Оптимальный план перевозок

	B1	B2	B3	B4	Запасы
A1	3[40]	5	2[50]	4	90
A2	2[40]	3[70]	4	5	110
A3	4	5	2[40]	3[60]	100
Потребности	80	70	90	60	

Полученный опорный план является оптимальным, так как все оценки свободных клеток удовлетворяют условию $u_i + v_j \leq c_{ij}$.

Минимальные затраты составят: $z_{ij} = 40 \cdot 3 + 50 \cdot 2 + 40 \cdot 2 + 70 \cdot 3 + 40 \cdot 2 + 60 \cdot 3 = 770$.

Экономический эффект от оптимизации на макроуровне составил 40 условных единиц (снижение затрат на 4,9 %). Матрица грузопотоков имеет вид:

$$X = \begin{pmatrix} 40 & 0 & 50 & 0 \\ 40 & 70 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 40 & 60 \end{pmatrix}$$

Полученный оптимальный план определяет объемы и направления перевозок, но не учитывает реальную топологию путей внутри терминалов и распределительных центров. Предположим, что из-за особенностей товара груз не может быть доставлен напрямую от поставщика к потребителю. Маршрут обязательно должен проходить через два распределительных центра (к примеру, зоны досмотра, заправки или временного хранения).

Задачу можно представить в виде взвешенного графа $G(V, E)$, где вершины V – это точки отправления (поставщики A_i), транзитные пункты (a, b, c, d, x, y, z) и точки назначения (потребители B_i). Ребра E имеют веса, соответствующие расстоянию между этими точками. Необходимо для каждого поставщика A_i найти кратчайший путь к закрепленному за ним по оптимальному плану потребителю B_i . Для решения этой задачи применяется алгоритм Дейкстры, который позволяет найти кратчайшие расстояния от одной вершины до всех остальных в графе с неотрицательными весами.

Известно расстояние (в у.е.) между всеми звеньями цепи. Необходимо найти минимальное расстояние от каждого поставщика к каждому потребителю. В транспортной задаче мы определили, куда необходимо каждому поставщику отправить свой груз.

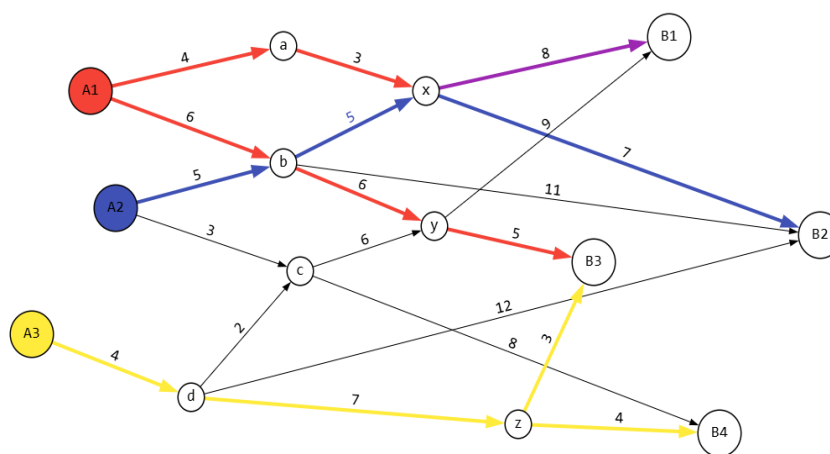


Рис. 1. Взвешенный граф путей движения грузопотоков от поставщиков к потребителям

Результаты применения алгоритма:

1. Для поставщика A_1 :
 $A_1 \rightarrow a \rightarrow x \rightarrow B_1$: $4 + 3 + 8 = 15$ у. е.
 $A_1 \rightarrow b \rightarrow y \rightarrow B_3$: $6 + 6 + 5 = 17$ у. е.
2. Для поставщика A_2 :
 $A_2 \rightarrow b \rightarrow x \rightarrow B_1$: $5 + 5 + 8 = 18$ у. е.
 $A_2 \rightarrow b \rightarrow x \rightarrow B_2$: $5 + 5 + 7 = 17$ у. е.
3. Для поставщика A_3 :
 $A_3 \rightarrow d \rightarrow z \rightarrow B_3$: $4 + 7 + 8 = 19$ у. е.
 $A_3 \rightarrow d \rightarrow z \rightarrow B_4$: $4 + 7 + 4 = 15$ у. е.

Заключение. В рамках данной статьи был предложен и апробирован процессный подход к оптимизации контейнерных перевозок, основанный на последовательном применении методов линейного программирования и теории графов.

На первом этапе использование распределительного метода позволило сбалансировать дисбаланс между поставщиками и потребителями, определив идеальную по стоимости матрицу грузопотоков. Однако стоимостная оптимизация не учитывает реальную географию перевозок. Для решения этой проблемы во втором этапе задачи был применен алгоритм Дейкстры, позволивший минимизировать пробег техники внутри терминалов с учетом их инфраструктуры.

Ключевой вывод исследования заключается в том, что сложение двух критериев по оптимизации – минимизации стоимости и сокращении пробега – позволяет в итоге получить более практичное и надежное решение по сравнению с изолированным использованием данных методов. Полученная математическая модель позволяет сократить расходы на эксплуатацию не только за счет выбора наиболее дешевых тарифов, но и благодаря выбору оптимального пути следования.

Однако представленная модель является математической абстракцией, которая подходит к решению задачи с «идеальными» условиями. При переходе от теоретических расчетов к реальной логистике возникает необходимость дальнейшего совершенствования модели, дооснащения. Транспортная задача, решаемая с помощью метода потенциалов, допускает модификацию путем наложения дополнительных ограничений на целевую функцию. В модель могут быть интегрированы такие факторы, как: лимиты провозной способности магистралей и мощностей терминалов, регламентированные интервалы доставки, климатические факторы и нормирование рабочего времени персонала, а также особые условия транспортировки, такие как негабаритные или опасные грузы.

Введение этих ограничений трансформирует классическую линейную транспортную задачу в более сложную многокритериальную задачу, для решения которой потребуется привлечение симплекс-метода с дополнительными условиями. Таким образом, разработанный в данной статье процессный подход следует рассматривать как базовый каркас, открытый для

наращивания логистических ограничений с целью максимальной адаптации к индивидуальным условиям реальных перевозок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учебное пособие / И. Л. Акулич. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 352 с.
- 2 Аренков, И. А. Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок: учебник / И. А. Аренков, Т. А. Прокофьева. – Москва: Юрайт, 2022. – 422 с.
- 3 Белоусов, А. В. Транспортная задача линейного программирования: методы решения и модификации / А. В. Белоусов, Е. П. Маслов // Вестник транспорта Поволжья. – 2020. – № 3 (81). – С. 24–31.
- 4 Дейкстра, Э. В. Заметка о двух задачах в связи с графами / Э. В. Дейкстра // Классики алгоритмики: от машины Тьюринга до искусственного интеллекта: сборник статей / под ред. В. А. Успенского. – Москва: Наука, 2016. – С. 153–158.
- 5 Оптимизация маршрутов движения порожних контейнеров на основе модифицированного алгоритма Дейкстры / П. А. Смирнов, Д. В. Ковалев, А. С. Новиков, А. А. Федоров // Информационно-управляющие системы. – 2021. – № 4 (107). – С. 45–53. – DOI: 10.31799/1684-8853-2021-4-45-53.
- 6 Панченко, Т. В. Линейное программирование в задачах транспортного типа: учебно-методическое пособие / Т. В. Панченко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 84 с. – ISBN 978-5-7782-3897-3.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ РАЦИОНАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

А. А. Марьин¹, К. М. Скотникова²

Введение. По железным дорогам России каждый день перемещается свыше 1,7 миллиарда тонн грузов [1]. На первый взгляд, всё выглядит чётко: расписание, маршруты, станции. За всем этим стоит сложнейшая система – где малейший сбой способен запустить цепную реакцию задержек, и ошибка в планировании оборачивается миллионами убытков.

Проблема не в отсутствии данных или технологий, а в том, как заставить их работать в условиях, далёких от идеальных. Классическая транспортная задача - найти маршрут с минимальными затратами - на практике превращается в головоломку с сотней неизвестных. Нужно не просто соединить точки на карте и учесть загруженность путей, а также техническое состояние локомотивов, график ремонтных окон, сезонный спрос, риски погодных аномалий.

Основная часть. Традиционные методы решения таких задач давно известны. Симплекс-метод, например, действует как пошаговая настройка: стартуя с базового варианта, он последовательно улучшает решение, отсекая неэффективные варианты [2]. Метод потенциалов идёт другим путём - он оценивает каждый узел сети, выявляя лучшее место и наиболее выгодные направления. Но оба подхода построены на предположении, что условия стабильны, а данные точны. В реальности же это все меняется ежечасно: на перегоне внезапно вводят ограничение скорости, депо сообщает о поломке локомотива, а прогноз обещает снегопад, который замедлит движение на 30–40 %.

Именно здесь и нужны адаптивные алгоритмы.

Такой метод уже доказал свою эффективность. По данным Ространснадзора, компании, внедрившие адаптивное планирование, сократили среднее время простоя на станциях на 18 %. При этом доля рейсов с нарушением сроков доставки снизилась с 14 % до 9 %, а расходы на топливо уменьшились в среднем на 7 % за счёт оптимизации скоростных режимов [3].

Результаты моделирования показали: адаптивный подход даёт выигрыш даже в экстремальных условиях. При резком удорожании топлива система распределяет нагрузку, задействуя менее загруженные, но более экономичные маршруты. В случае внезапного закрытия участка она автоматически рассчитывает обходные пути, минимизируя задержки. Это не магия, а математика - но

¹ Марьин Кирилл Александрович – студент группы ПСЖД -55у, ИТСПС

² Скотникова Ксения Маратовна – преподаватель СамКЖТ

математика, которая умеет слушать реальность и подстраиваться под неё. Практическая проверка модели прошла на выборке из 14 логистических компаний - от региональных автопарков до федеральных операторов. В тестовых сценариях новый подход сравнивался с классическими методами маршрутизации, основанными на статических расчётах.

Результаты показали удовлетворительными, что произошло за счёт более гибкого распределения заказов, сопряженного с минимализацией «холостых» рейсов, при этом удалось сократить издержки на 15–30 % в зависимости от региона. Наиболее оказался заметным эффект в Сибири, где плотность заказов очень низкая, а преодолеваемые расстояния огромны. Именно в Сибири экономия достигает почти трети операционных расходов.

Следовательно, в статье показано, что математическое моделирование сегодня - это инструмент оптимизации в жестких условия выживания в непредсказуемой логистической среде. По мнению Филиппа Котлера, ценность продукта чаще определяется не только его характеристиками, но и скоростью и надёжностью доставки. При этом алгоритмы способны адаптироваться к реальности и не навязывать ей устаревшие схемы, становясь критическим конкурентным преимуществом. Благодаря внедрению подобных алгоритмов предприятия могут существенно повышать свою рентабельность и конкурентоспособность на рынке. Важно учесть множество нюансов, начиная от технических характеристик локомотивов и заканчивая погодными условиями, влияющими на скорость и безопасность движения [4].

Но начнём с самого простого - понимания того, что вообще представляет собой такая модель. Представьте себе огромную таблицу, в которой каждая строка соответствует пункту отправления, а столбец - пункту прибытия. Внутри таблицы находятся числа, показывающие, какой объем груза нужно перевезти между этими пунктами. Так вот, главная задача математической модели - заполнить эту таблицу оптимальным образом, чтобы минимизировать затраты на перевозку.

Теперь перейдем к деталям. Железнодорожный транспорт - это система, в которой свобода выбора жёстко ограничена самой природой рельсов. В отличие от автомобильных или авиационных перевозок, где можно, ориентируясь на обстоятельства, менять траекторию в реальном времени, железная дорога диктует чёткую, неизменную геометрию маршрутов. На первый взгляд, это упрощает логистику: не нужно вычислять альтернативные пути, перестраивать маршрут из-за пробок или дорожных работ. Однако за этой кажущейся стабильностью скрывается целый спектр специфических ограничений. Грузоподъёмность подвижного состава, пропускная способность узлов, интервалы между поездами, графики капитальных ремонтов - всё это формирует плотную сеть условий, в которой приходится выстраивать транспортные решения.

Всё это ставит под сомнение применимость классических методов оптимизации. Симплекс-метод и потенциалы, отлично работают на задачах с фиксированными параметрами, но теряют эффективность, когда вводятся стохастические элементы, временные жёсткие ограничения или линейные функции стоимости. Поэтому современные решения всё чаще опираются на более гибкие подходы. Динамическое программирование позволяет рассчитывать многоэтапность принятия решений и адаптироваться к неожиданным сбоям в реальном времени. Как говорил Филип Котлер в контексте логистики: «Эффективность - это не только скорость, а еще и способность к самоисправлению в условиях неопределённости и других сложностей». На железной дороге это приобретает особенно острый смысл [5].

Построение математической модели для железнодорожного транспорта - процесс непростой, требующий учета множества факторов. Но игра стоит свеч: правильно подобранная модель способна существенно повысить эффективность перевозок, уменьшить расходы и укрепить доверие клиентов. А теперь посмотрим, как всё это воплощается на практике.

Мы начали с изучения базовых концепций транспортной задачи, разобравшись в сути проблемы и существующих методах ее решения. Оказалось, что традиционные подходы, такие как симплекс-метод и метод потенциалов, хоть и полезны, но недостаточны для решения сложных практических задач. Требуются дополнительные механизмы адаптации к реальности, поскольку реальные условия полны неопределенностей и постоянно меняются.

Далее были подробно рассмотрены специфические особенности российского железнодорожного транспорта, среди которых выделяется значительная протяженность магистралей,

различие климатических зон и разнообразие типов грузов. Создание эффективной логистической системы в российских условиях требует от математического аппарата куда большей гибкости, чем та, что заложена в универсальных зарубежных моделях. Географическая протяжённость страны, резкие климатические перепады, неоднородность инфраструктуры - всё это превращает любую «готовую» схему в методологическую абстракцию, едва ли применимую на практике. Как показало исследование, проведённое с участием ряда региональных операторов, до 60 % отклонений в прогнозах классических моделей связано именно с тем, что они игнорируют локальные особенности - от сезонных дорог в Сибири до бюрократических задержек на пограничных терминалах. Это заставило нас перейти от адаптации существующих решений к разработке собственной архитектуры, которая изначально проектировалась под специфику отечественного рынка [6].

Заключение. Наша система включает в себя «буферные» алгоритмы, формирующие резервные сценарии уже на этапе планирования. Это позволяет оператору не терять контроль над цепочкой даже тогда, когда один из узлов выходит из строя. Например, в ходе испытаний на Северном Кавказе модель успешно перенаправила 87 % грузов в обход участка, закрытого из-за ДТП, без превышения допустимых сроков доставки.

Перспективы, однако, лежат не только в уточнении расчётов, но и в их цифровой интеграции. Сегодня уже очевидно, что будущее принадлежит гибридным системам, где алгоритмическая оптимизация дополняется данными с IoT-датчиков, GPS-трекеров и платформ аналитики в реальном времени. Как предполагает А. Соколов, специалист по транспортной цифровизации в РАНХиГС, следующая фаза трансформации отрасли будет связана с переходом от реактивного к прогностическому управлению - когда система не просто реагирует на сбои, а предотвращает их. Наша модель, по сути, задаёт основу для такого перехода, превращая железнодорожную логистику из набора рутинных операций в живой, адаптивный процесс, способный к постоянному обучению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Официальный сайт ОАО «Российские железные дороги» [Электронный ресурс]. - URL: <https://rzd.ru>
- 2 Гавриленко, Н. А. Оптимизация грузовых перевозок на железнодорожном транспорте / Н. А. Гавриленко. - Ростов н/Д: РГУПС, 2019. - 184 с.
- 3 Геронимус, Б. А. Экономико-математические методы в планировании на транспорте / Б. А. Геронимус. - М.: Транспорт, 2017. - 192 с.
- 4 Иванов, А. В. Модели и алгоритмы оптимизации железнодорожных перевозок / А. В. Иванов. - М.: Академия, 2021. - 212 с.
- 5 Козлов, В. Н. Транспортная логистика: учебник / В. Н. Козлов, Н. В. Мамонтов. - М.: Инфра-М, 2022. - 368 с.
- 6 Ларин, С. Н. Оптимизация транспортных потоков на основе линейного программирования / С. Н. Ларин // Вестник транспорта Поволжья. - 2020. - № 4 (76). - С. 45–52.

ЭТАПЫ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК, ИХ СХЕМА И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ

А. А. Шердаков¹, О. Е. Лаврусь²

Введение. Контейнерные перевозки по железной дороге являются в настоящее время основной логической системы обеспечивающий эффективную и безопасную доставку грузов на дальние расстояния.

Их востребованность обусловлена сочетанием универсальности стандартизированных контейнеров (один и тот же контейнер можно последовательно переместить пол рельсам, автодорогами, морем, грузовыми самолетами без перегрузки содержимого).

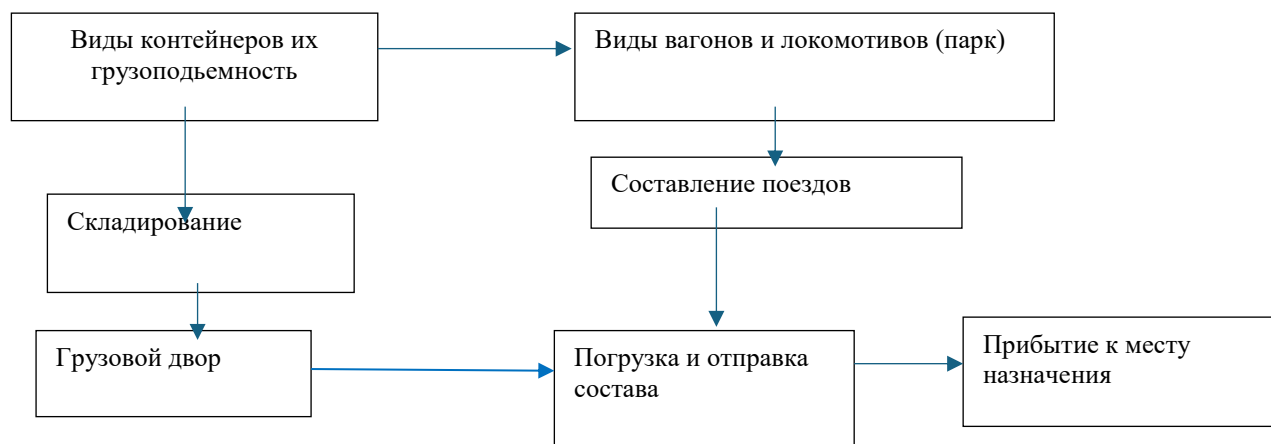
В России особенно необходимо развитие данного направления, поскольку поддерживается и протяженность железных дорожных путей, позволяющий связать практически любые регионы системы:

Логистическая система контейнерных перевозок представляет собой этапов, которая разбивается на: складирования, подача контейнеров к терминалу, погрузка и разгрузка контейнеров, доставка к месту назначения (транспортировка и контроль).

Все это составляет логистическую систему (схему) контейнерных перевозок на железной дороге. И каждый перевозочный этап занимает глобально-важное место этой схеме. Основными являются, конечно, сами контейнеры и транспортные средства доставки, непременно их взаимность и четкое распределение (контроль и проверка габаритов) [1].

А это значит, что все этапы логистической системы, контейнерных непрерывных перевозок и схемы необходимо объединить в единую математическую модель, включая которую в себя различные модели (согласно этапу) и методу их решений.

Схема логистической системы:



Рассматриваем данную схему поподробнее.

Виды контейнеров и грузоподъемность

Классификация железнодорожных контейнеров основана на их способности перевозить определённый вес. Выделяют три основные группы: малотоннажные, способные вмещать до 3 тонн груза; среднетоннажные, рассчитанные на вес от 3 до 10 тонн; и крупнотоннажные, предназначенные для грузов массой более 10 тонн, к которым относятся стандартные 20- и 40-футовые контейнеры. Их основное назначение – обеспечение безопасных и унифицированных перевозок между различными видами транспорта.

На железной дороге, есть множество контейнеров, но одни из наиболее популярных: КТК-20 – 20 футовые их объём составляет 33 м³ и КТК-40 – 40 футовые их объём составляет

¹ Шердаков Александр Артурович – студент группы ЭЖД-51, ИУЭ

² Лаврусь Ольга Евгеньевна – д.т.н., доцент, профессор кафедры «Высшая математика»

67 м³. Они делятся в свою очередь на: легкие (до 10-15 тонн), среднее (15-20 тонн) и тяжелые (до 30 тонн с грузом). Порожние(пустые) весят 2-4 тонн.

Есть и другие ограничения, связанные с ограничениями по загрузке определённых вагонов на определённые маршруты, и некоторое созданное той или иной погрузке связанными с погрузочными станциями.

Складирование контейнеров в грузовом дворе

Грузовой двор представляет собой открытую площадку железнодорожной станции, оборудованную путями, складскими помещениями, весовым оборудованием и тому подобное. Его расположение вблизи сортировочного парка оптимизирует процесс обработки грузов.

Контейнеры размещаются на открытых площадках грузового двора, часто укладываясь в штабели с необходимыми проходами для техники.

Прямая укладка на землю: Контейнеры ставятся непосредственно на поверхность, один на другой, с учетом веса (тяжелые внизу). Это решение подходит для непродолжительного хранения и не требует специализированного оборудования.

Штабелирование на территории двора: Контейнеры размещаются рядами с промежутками, а для их перемещения и укладки используются специализированные машины, такие как ричстакеры или вилочные погрузчики. Этот метод применяется для более длительного хранения.

Систематизированное (блочное или адресное) хранение: Контейнеры объединяются в группы по определенным критериям (например, по типу или присвоенному номеру ячейки), что значительно упрощает учет и процесс погрузки.

Состав поезда

Виды вагонов и локомотивов (парк)

Структура грузового вагонного парка предусматривает наличие универсальных и специализированных единиц. Универсальные вагоны включают полувагоны с диапазоном грузоподъемности 67–77 тонн, крытые вагоны до 68 тонн и цистерны, рассчитанные на 60–73 тонны. К специализированным типам относятся хопперы и транспортёры. Классификация локомотивов осуществляется по их функциональному назначению: выделяют грузовые, пассажирские, универсальные и маневровые (часто тепловозы). Магистральные локомотивы выполняют функции тяги в поездной службе."

Для перевозки контейнеров используются, только вагоны «Платформы»

Платформы

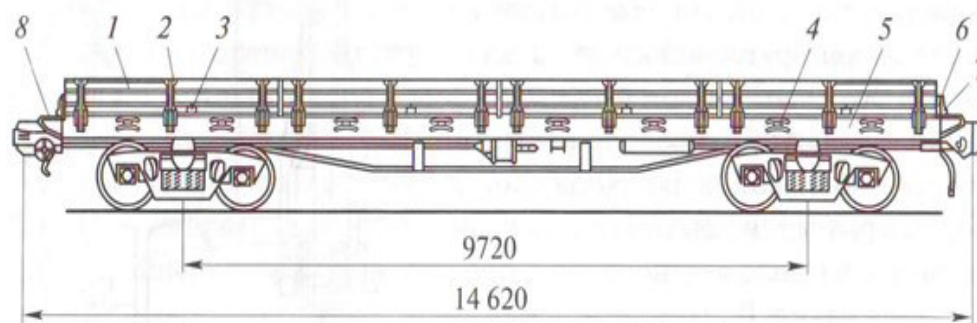


Рис. 9.17. Четырехосная платформа с комбинированным настилом пола

Устройство: представляют собой открытые, плоские площадки без бортов и крыши, оснащенные множеством точек для крепления груза.

Грузоподъемность: варьируются от 63 до 125 тонн, а специализированные транспортеры способны перевозить до 500 тонн.

Для чего используются: служат для транспортировки крупногабаритных и очень тяжелых грузов.

Типичные грузы: Строительная и сельскохозяйственная техника (тракторы, экскаваторы), автомобили, контейнеры, металлоконструкции, пиломатериалы и рельсы.

Преимущества: отличаются высокой грузоподъемностью и позволяют надежно закрепить грузы нестандартной формы.

Максимальная масса вагона

Стандартная фитинговая платформа для контейнеров имеет предельную грузоподъемность около 70-75 тонн (включая собственный вес вагона). Однако, при попытке разместить два яруса груза, например, два 20-футовых контейнера по 30 тонн каждый (общий вес груза 60 тонн), к которым добавляется 25 тонн веса самого вагона, суммарная масса достигает 85 тонн. Это значительно превышает допустимую осевую нагрузку, которая обычно ограничена 71 тонной на пару колес. Последствия такого перегруза серьезны: поезд либо не сможет начать движение, либо, если все же тронется, рискует повредить железнодорожное полотно. Для российских железных дорог, особенно на Транссибе, максимальная нагрузка на ось установлена на уровне 23,5 тонны [4].

Состав поезда

Грузовой поезд представляет собой комбинацию локомотивной тяги (одиночной, хвостовой или распределенной) и вагонного парка, способного достигать 350 осей в длинносоставных конфигурациях. Основные компоненты вагона включают ходовую часть (тележки, оси, рессорное подвешивание), кузов и тормозное оборудование. Длина состава варьируется от 20 до 70 вагонов, определяемая его эксплуатационным назначением (тяжеловесный, сдвоенный и т.д.).

На данный момент для перевозки контейнерных поездов в РФ преимущественно задействуются магистральные грузовые электровозы.

Выбор локомотив

Для наглядности возьмём локомотив 2ТЭ25КМ, который широко используется для транспортировки контейнеров. Его возможности таковы: на плоской местности он способен перемещать от 50 до 60 вагонов (общий вес поезда при этом достигает порядка 5000 тонн), тогда как при движении в гору эта цифра уменьшается до 40-45 вагонов. Для определения этих показателей применяется следующая формула:

$$N = \frac{M_{\text{лок}} \times K_{\text{тяги}}}{m_{\text{ваг}} + \varphi + \sin a},$$

где N – число вагонов;

$M_{\text{лок}}$ – тяга локомотива (например, 300 кН),

$K_{\text{тяги}}$ – коэффициент тяги локомотива (0,8- 0,9),

$m_{\text{ваг}}$ – масса вагона с грузом (70 тонн),

$\varphi = 9,8 \frac{m}{c^2}$,

a – угол подъёма пути – (0-1%).

Расчет тяги:

$K_{\text{тяги}} = 300 \text{ кН}$, $K_{\text{тяги}} = 0,85$, $m_{\text{ваг}} = 70 \text{ тонн} = 70000 \text{ кг}$, $a = 1$.

$$N = \frac{300000 \times 0,85}{70000 \times 9,8 \times 1} = 0,4$$

С учетом сопротивления $N=55$ вагонов(стандарт).

Как повысить груз минимумом затрат:

Двухярусная система дает увеличение + 100 % без удлинения состава (в два раза больше обычного). Затраты при такой схеме будут снижены на целых 30 %, меньше затрат на топливо, путь, локомотивов. От пункта А (терминал) до пункта Б (порт, 1000 км):

Одноярусный: 2000 тонн груза, стоимость приблизительно $50 \frac{\text{руб}}{\text{т} \cdot \text{км}}$

Двухярусный: 4000 тонн груза, но поезд будет короче на 50 %, итого

70 млн руб (экономия 30 %)

$$\Theta = \frac{Q_{\text{двух}} \times D}{C_{\text{двух}}} \div \frac{Q_{\text{один}} \times D}{C_{\text{один}}} \times 100$$

где Q – грузоподъемность,
 D – расстояние,
 C – затраты.

$$N = \frac{2 \times 1000}{1,7} \div \frac{1 \times 1000}{1,4} \times 100 = 164,7\% - \text{рост на } 65 \%$$

Данное решение способствует пропускной способности = 38 % без новых рейсов [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Instels Group Logistics «Виды и типы контейнеров» 2020 - <https://instels.ru/stati/typy-konteynerov/>
- 2 «ТД Партнёр» «Железнодорожные контейнеры – виды» сайт компании «ТД Партнёр» (tdpartner.ru) 2025 - <https://tdpartner.ru/knowledge/zheleznodorozhnye-konteynery-vidy/>
- 3 Кузнецов А.Л., Семенов А.Д., Борович А.З. «АНАЛИЗ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ СКЛАДИРОВАНИЯ КОНТЕЙНЕРОВ» из журнала «Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова» 2019 - https://oldjournal.gumrf.ru/article/57/803-812?utm_source=perplexity
- 4 ОАО «РЖД» «Подвижной состав» ОАО «РЖД» (cargo.rzd.ru) - https://cargo.rzd.ru/ru/9436/page/103290?id=11204&utm_source=perplexity
- 5 inner.su «Таблицы технических характеристик локомотивов: мощность, тяга, скорость» сайт inner.su - <https://inner.su/articles/tablitzy-tekhnicheskikh-kharakteristik-lokomotivov-moshchnost-tyaga-skorost/>

МЕТОД АДАМСА-МУЛТОНА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Р. В. Халдеев¹, Н. А. Архипова²

Введение. Дифференциальные уравнения – это уравнения, связывающие неизвестную функцию, ее производные независимую переменную. Решить дифференциальное уравнение – найти функцию которая при подстановке в уравнение превращает его в тождество. Но не всегда возможно найти аналитическое решение дифференциального уравнения. В этом случае применяют численные методы решения. В этой статье мы рассмотрим метод Адамса-Мултона. Изначально метод Адамса был сформулирован английским математиком Джоном Кучем Адамсом в конце XIX века, а в начале XX века, американский астроном и математик Форест Рэй Мултон расширил данную идею, добавив к прогнозированию (экстраполяции) еще и этап коррекции. Таким образом, появилась схема «прогноз–коррекция», которая на данный момент известна нам как метод Адамса–Мултона. Это неявный многошаговый метод численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Он относится к семейству линейных многоступенчатых методов и используется для повышения точности вычислений за счёт использования информации из нескольких предыдущих точек [1].

Основная часть. Метод Адамса-Мултона использует для этого интерполяционный многочлен, который строится по значениям $f(x_i, y_i)$ в предыдущих узлах. Схемы разного порядка получаются в зависимости от того, какое количество таких точек берется. Пусть у нас уже вычислены значения $y_n, y_{n-1}, \dots, y_{n-k}$ и соответствующие значения $f_n, f_{n-1}, \dots, f_{n-k}$. Для прогнозирования y_{n+1} мы строим интерполяционный многочлен по точкам $(x_n, f_n), (x_{n-1}, f_{n-1}), \dots, (x_{n-k}, f_{n-k})$ и экстраполируем его на следующий шаг. Интегрируя этот многочлен от x_n до x_{n+1} , получаем экстраполяционную формулу Адамса-Мултона [2].

Данный метод успешно используется для решения следующих задач:

1. Расчёт тормозных путей и экстренного торможения. Расчёт тормозного пути обязательно включает в себя интегрирование уравнения движения учитывая нелинейные силы

¹ Халдеев Родион Владимирович – студент группы ЭЖД-43, факультет ИУЭ

² Архипова Наталья Александровна – старший преподаватель кафедры "Высшая математика"

сцепления колёс с рельсами, изменения коэффициента трения, а также работу тормозных систем. Основным плюсом использования метода Адамса-Мултона в режиме прогноз-коррекция в данной задаче является высокая точность и быстрый пересчет тормозных характеристик при изменении внешних условий, таких как: погода и профиль пути.

2. Моделирование движения поезда. Движение поезда описывается дифференциальным уравнением второго порядка (закон Ньютона). В системах автоведения или тренажерах машинистов для решения данных уравнений используются многошаговые методы, в том числе Адамса-Мултона. При умеренном количестве вычислений правой части данный метод характеризуется высокой точностью, также метод позволяет достаточно надёжно прогнозировать положение поезда на несколько секунд вперёд, что крайне важно для работы систем безопасности и оптимизации расхода энергии.

3. Динамика подвижного состава и колебания. Во время прохождения поездом неровностей пути, стыков рельсов, стрелочных переводов возникают вертикальные и горизонтальные колебания вагонов. Данные процессы можно описать системами дифференциальных уравнений высокой размерности. Многошаговые методы, в частности метод Адамса-Мултона, очень удобны для долговременного интегрирования таких систем, потому что данные методы используют предыдущие значения и не требуют многократного пересчёта правой части на каждом шаге.

4. Системы управления движением (автоведение). В современных алгоритмах автоматического ведения поезда основной задачей является оптимальное управление, то есть минимизация времени хода и энергопотребления при соблюдении определенной скорости и безопасности. Данные алгоритмы сводятся к решению краевых задач, которые на нижнем уровне включают интегрирование уравнений движения. Для прогнозирования траектории и коррекции режима тяги часто в бортовые вычислители встраивается метод Адамса-Мултона [3], [4].

Рассмотрим пример. Решить методом Адамса - Мултона уравнение первого порядка:

$$y' = \frac{xy}{\cos x} + e^{x^2} \text{ с заданным начальным условием } y(0)=1.$$

Численное решение:

Шаг $h=0,1$, Формулы необходимые для данного шага:

$$k_1=h \cdot f(x_n, y_n), k_2=h \cdot f(x_n+\frac{h}{2}, y_n+\frac{k_1}{2}), k_3=h \cdot f(x_n+\frac{h}{2}, y_n+\frac{k_2}{2}), k_4=h \cdot f(x_n+h, y_n+k_3),$$

$$y_{n+1}=y_n+\frac{1}{6}(k_1+2k_2+2k_3+k_4),$$

Предиктор:

$$y_{n+1}^p = y_n + \frac{h}{24}(55f_n - 59f_{n-1} + 37f_{n-2} - 9f_{n-3})$$

Корректор:

$$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{24}(9f(x_{n+1}, y_{n+1}^p) + 19f_n - 5f_{n-1} + f_{n-2})$$

Точные и приближенные значения решения уравнения представлены в таблице.

Таблица

x	y(числ.)	y(точн.)
0	1	1
0,1	1,1057	1,1212
0,2	1,2259	1,2910
0,3	1,3660	1,5231
0,4	1,5333	1,6392
0,5	1,7372	1,7680
0,6	1,9898	2,0480
0,7	2,3075	2,6300
0,8	2,7125	2,7820
0,9	3,2335	3,2950
1	3,9070	3,9980

Заключение. Методы Адамса занимают важное место среди численных методов для решения ОДУ благодаря своей эффективности и простоте реализации. Они позволяют значительно сократить количество необходимых вычислений по сравнению с одношаговыми методами, сохраняя при этом высокую точность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бахвалов, Н. С. Численные методы: учеб. пособие для вузов / Н. С. Бахвалов. – 2-е изд., стер. – Москва: Наука, 1975. – 631 с.
- 2 Березин, И. С. Методы вычислений: учеб. пособие для вузов: в 2 т. / И. С. Березин. – Москва: Физматгиз, 1959. – Т. 2. – 620 с.
- 3 Файман, П. Численные методы решения начальных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений: учеб. пособие / П. Файман. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного федер. ун-та, 2021. – 40 с.
- 4 Абрамов, В. В. Исследование устойчивости решения уравнений движения малых тел Солнечной системы при использовании метода Адамса-Мултона / В. В. Абрамов // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Физико-математические науки. – 2007. – № 1 (14). – С. 171-174.

БУДДИЙСКАЯ ЭТИКА: ПЯТЬ ОБЕТОВ МИРЯНИНА И ИХ АКТУАЛЬНОСТЬ В XXI ВЕКЕ

Е. В. Глазунова¹, И. С. Борисов²

Введение. В эпоху постмодерна, характеризующуюся размыванием ценностных ориентиров, информационной перегрузкой и экзистенциальным кризисом, человечество вновь обращается к вечным философско-этическим системам. Буддизм – первая по времени возникновения мировая религия. В большинстве мировых религий есть Бог-Творец, например, в христианстве, Бог – всеблагой, всесильный и создатель мира. Он является объектом поклонения и общения. Но буддизме же нет концепции Бога-Творца. Буддизм больше фокусируется на внутреннем духовном пути и освобождения от страданий, не ставя Бога в центр учения, так как Будда понимается не как Бог, а как просветленный учитель. Буддизм, традиционно воспринимаемый на Западе как религия без Бога или «наука о сознании», предлагает не догматическую веру, а практический метод работы со страданием (дуккха). Центральным элементом этого метода для мирян выступают «Панча шила» – пять обетов (нравственных ограничений), которые являются минимальным кодексом и основой поведения в буддийской культуре. Актуальность данных принципов в XXI веке не только не угасает, но и приобретает новое звучание в контексте глобальных вызовов от необходимости экологической ответственности до трансформации цифровой зависимости.

Содержание пяти обетов: Пять обетов мирянина – это не заповеди в авраамическом смысле («не убий»), а как абсолютные объективные базовые законы существования, направленные на очищение ума и тела. Они включают: отказ от убийства, отказ от воровства, отказ от неправильного сексуального поведения, отказ от лжи и отказ от одурманивающих веществ.

Важно понимать, что этика в буддизме онтологична: нарушение обета рассматривается не как грех перед Творцом, а как акт, создающий негативную карму и усиливающий неведение. Соблюдение Панча шилы – это база и основа для медитации, ибо невозможна концентрация ума, отягощенного чувством вины или нечистой совестью человека.

Первый обет (Ахимса): от убийства к эко-этике

Первый обет предписывает воздерживаться от насилия и уничтожения живых всего живого. В классическом тексте «Дхаммападе» говорится: «Все трепещут перед наказанием, все боятся смерти – поставив себя на место других, нельзя убивать, ни побуждать к убийству».

В XXI веке этот принцип выходит далеко за рамки индивидуального вегетарианства. В условиях климатического кризиса и шестого массового вымирания видов, буддийский

¹ Глазунова Екатерина Владимировна – студентка группы М651, факультет ИУЭ

² Борисов Илья Станиславович Старший – старший преподаватель кафедры «Теология»

принцип «не-насилия» становится императивом экологической этики. Современные мыслители, такие как Дж. Кей Бейтс, утверждают, что буддизм может стать основой для «глубинной экологии», где природа воспринимается не как ресурс, а как субъект. Актуальность первого обета сегодня – это осознанное потребление, отказ от индустрий, эксплуатирующих животных, и борьба с загрязнением среды, которое косвенно убивает миллионы организмов.

Второй и третий обеты: собственность и отношения

Обет «не брать чужого» в условиях капитализма поздней стадии приобретает социально-критический подтекст. Речь идет не только о банальном воровстве, но и о несправедливых трудовых договорах, коррупции, уклонении от налогов и рейдерских захватах. Буддийская экономика, описанная Э. Ф. Шумахером, предлагает альтернативу максимизации прибыли: минимизацию страданий и удовлетворение потребностей без алчности.

Третий обет – отказ от неправильного сексуального поведения и прелюбодеяния – в современном мире трактуется не как аскетический запрет на секс, а как требование ответственности. В условиях доступности порнографии и культуры объективации и сексуализации, буддизм призывает к уважению, верности и не нанесению вреда чувствам партнера. Этот обет защищает от эмоциональных травм и разрушения семей, вызванных адюльтером.

Четвертый обет: истина в эпоху пост-правды

«Отказ от дурной речи» – возможно, самый сложный обет в информационную эру. Современный мир страдает от «инфодемии»: фейковых новостей, манипуляций общественным мнением и пропаганды, которая абсолютно повсюду. Буддийская практика «правильной речи» требует от человека сверки слов с реальностью и намерением.

Актуальность четвертого обета проявляется в цифровом пространстве: троллинг, клевета в социальных сетях, создание ложных образов – все это формы лжи, которые разобщают общество и дают его более конфликтогенным. Буддизм учит, что ложь – это первый шаг к совершению других неблагих деяний, так как она искажает восприятие реальности у самого лгущего.

Пятый обет: трезвость ума и цифровая зависимость

Пятый обет – отказ от алкоголя и наркотиков, приводящих к мутности сознания, а поведение трудно поддающимся контролю. В XXI веке к «одурманивающим веществам» многие буддийские учителя приравнивают азартные игры, шопоголизм и цифровые наркотики: бесконечный скроллинг лент, видеоигры, зависимость от гаджетов.

Алкоголь и наркотики разрушают физическое здоровье, но их главный вред в буддийской перспективе иной: они лишают человека «сати» (осознанности). Человек в состоянии опьянения или в состоянии клипового мышления от информационного шума не способен контролировать свои мысли и действия. Таким образом, пятый обет актуален как никогда в контексте охраны когнитивного и физического здоровья и личной автономии.

Заключение

Пять обетов буддиста-мирянина не являются архаичными табу. Это универсальный этический минимум, позволяющий человеку сохранить человеческое лицо в любую эпоху. В XXI веке Панча шила трансформируется из культурной особенности Востока в глобальный тренд устойчивого развития. Следование этим принципам снижает уровень тревоги, делает общество менее конфликтогенным и создает предпосылки для экологического выживания цивилизации. Как отмечает Далай-лама XIV, этика ненасилия – это не роскошь, а необходимость для выживания человечества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Лысенко В. Г. Ранний буддизм: религия и философия. – М.: ИФ РАН, 2003. – 246 с.
- 2 Rahula B. What the Buddha Taught. – London: Oneworld Publications, 1997. – 151 p.
- 3 Корнев В. И. Буддизм и его роль в общественной жизни // Религии мира. – М.: Наука, 1984. – С. 82–97.
- 4 Дхаммапада / пер. с пали В. Н. Топорова. – СПб.: Азбука-классика, 2003. – 224 с.
- 5 Batchelor M., Brown K. Buddhism and Ecology. – London: Cassell, 1994. – 160 p.
- 6 Loy D. R. The Great Awakening: A Buddhist Social Theory. – Boston: Wisdom Publications, 2003. – 240 p.
- 7 Ньянатилока. Буддийский словарь. – Киев: Институт Общегуманитарных Исследований, 2009. – 288 с.
- 8 Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие. – СПб.: Наука, 2000. – 380 с.

- 9 Гоулман Д. Медитация. Практическое руководство по обретению внутренней гармонии. – М.: Эксмо, 2020. – 352 с.
- 10 Далай-лама XIV, Чандра Г. Т. Древняя мудрость, современный мир: Этика для нового тысячелетия. – М.: София, 2011. – 288 с.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ХРИСТИАНСКИХ СЮЖЕТОВ В ТВОРЧЕСТВЕ НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА ГЕ

А. И. Луцкая¹, С. А. Нестерова²

Введение. Творчество Николая Николаевича Ге выходит из привычных рамок русского академизма и передвижничества, занимая в истории отечественного искусства обособленную, почти пророческую позицию. Он родился в дворянской семье, был внуком французского эмигранта, изначально даже готовился к карьере математика и окончил физико-математический факультет Киевского и Петербургского университетов. Но логика научного познания и страсть к живописи уступила место призванию, и Ге, оставив образование, выбрал путь профессионального живописца в стенах Императорской Академии художеств. Особое внимание художник уделял евангельским сюжетам, которые были не иллюстрациями к Священному писанию, а глубоким размышлением о фундаментальных вопросах бытия: добре и зле, истине и предательстве, жизни и смерти. Как отмечают исследователи, картины на евангельские сюжеты были главным делом художника, представляя собой «прорыв в XX век, открытие новых возможностей живописи в передаче подлинного трагизма страданий Христа» [4]. Однако при жизни Николая Николаевича его работы вызвали множество споров: их отвергали академические круги, снимали с выставок по распоряжению Святейшего Синода. Однако же они имели множество защитников, таких как Л. Н. Толстой, М. Е. Салтыков-Щедрин, И.Е. Репин.

Статья посвящена изучению религиозных исканий Ге, специфике его творческого метода и анализу «Страстного цикла» в контексте русской культуры.

Именно флорентийский период стал переломным в карьере творца: написанная здесь «Тайная вечеря» (1861-1863) принесла Ге громкий успех в жанре религиозной живописи [5].

За это произведение Николай Николаевич получил звание профессора исторической живописи, минуя звание академика – исключительный случай, подчеркивающий сенсационность полотна. Картина была приобретена императором Александром II для Академии художеств. Это полотно стало смелым вызовом привычным академическим образцам. Художник предложил настолько глубокое прочтение знаменитой сцены, что знакомый текст Библии предстал перед публикой в совершенно новом свете [3].

Новаторство Ге заключалось в выборе драматического фокуса. Он отказался от традиционной иконографии чинного застолья в пользу момента острого конфликта – ухода Иуды. По сути, это была первая попытка, в русской живописи, перевести язык Писания на язык повседневной реальности, сделав событие близким и очевидным для современника [7].

Художник перенес акцент с мистического действия на психологическую драму. В его интерпретации, Иуда не просто корыстолюбивый предатель из-за тридцати сребреников, а фигура идейного противника. Сам художник считал, что Иуда не мог понять Христа в силу своей материалистической природы, которая слепа к духовным и идеалистическим ценностям. Столкновение двух мировоззрений, трагедия непонимания и духовного раскола становятся главным нервом произведения [5].

Драматургия холста выстроена на резких, почти осязаемых контрастах. Свет становится не просто техническим приемом, а ключом к пониманию смысла. Николай Николаевич помещает источник света низко, что создает глубокие, тревожные тени и превращает сцену в

¹ Луцкая Анна Игоревна – студент группы ЭЖД-51, ИУЭ

² Нестерова Светлана Александровна – доцент кафедры «Теология»

психологическую дуэль. В центре конфликта находится фигура уходящего Иуды, которая воспринимается как физический разрыв со светом истины, а огромная тень, падающая на стену, подчеркивает необратимость предательства. Отказавшись от идеализированной каноничной манеры, творец придает библейскому событию почти осязаемую, земную достоверность, где напряженная колористика и «живая» фактура письма заменяют привычную торжественность, превращают религиозный сюжет в историческую драму.

За триумфом «Тайной вечери» последовал период мучительной рефлексии. Несмотря на работу над портретами и историческими полотнами, библейские сюжеты не отпускали художника. Результатом этих поисков стали «Вестники Воскресения». Здесь Ге развивает идеи светотеневого контраста, заложенные еще во Флоренции, но переводит их в иную эмоциональную плоскость. Образ героини Марии Магдалины лишен привычной иконографической статичности: ее летящий силуэт знаменует торжество духа и рождение новой эры – христианства. Но публика и критики 1860-х не были готовы к подобному новаторству, а также запретили выставку полотна в Академии. Признание пришло к работе лишь посмертно, когда в ее экспрессивной манере увидели истоки русского символизма.

Параллельно с этой работой Ге развивал тему земного пути Христа в картине «Христос в Гефсиманском саду». Первый вариант датируется 1869 годом, окончательный – 1880. Здесь художник обратился к ключевому моменту евангельской драмы – молению о чаше, когда Спаситель, оставленный учениками, переживает предсмертное одиночество и борение духа перед лицом грядущих страданий. Искусствоведы отмечают, что в этой работе Ге стремился показать не божественное величие, а именно человеческую сторону Иисуса: Его изнеможение, страх и одновременно готовность принять свою судьбу. Между первым и окончательным вариантами пролегла полоса увлечения историческими сюжетами; вернувшись к евангельской теме, художник усилил экспрессию: в финальной версии фигура коленопреклоненного Христа едва различима в ночном мраке, грубая фактура живописи, контраст лунного света и густой тени создают ощущение мистической пустоты и абсолютного одиночества.

Возвращение к евангельской теме в конце 1880-х – 1890-е годы ознаменовалось созданием произведений, еще более далеких от церковного канона. Поселившись на хуторе в Черниговской губернии, Ге сблизился с Львом Толстым, чье понимание христианства как нравственного учения, очищенного от обрядовости и внешней красоты, оказало глубокое влияние на художника. В этот период он совершает радикальный переворот в трактовке образа Христа. Ге ставит перед собой острую задачу: «Я сотрясу их все мозги страданиями Христа. Я заставлю их рыдать, а не умиляться».

Картина «Что есть истина?» (1890) вызвала наиболее резкую реакцию [1]. Святейший синод распорядился снять полотно с передвижной выставки, а император Александр III назвал картину «отвратительной». Шокировал зрителей прежде всего образ Христа, абсолютно расходившийся с многовековым легендарным художественным образом, сложившимся в европейской традиции. Это изнеможенный, физически слабый человек, одетый в лохмотья. В произведении противопоставлены две фигуры: могущественный, залитый ярким солнцем прокурор Пилат и стоящий в тени худой Христос. Ге переворачивает традиционную символику света и тени: обычно свет исходит от мира власти и силы, отображает божественное начало, однако здесь свет обнажает самоуверенность и равнодушие власти, а тень же скрывает страдание и истину [1, 2].

По воспоминаниям И. Е. Репина Николай Николаевич очень серьезно и весомо защищал свое произведение, ссылаясь на трактаты святых отцов церкви. По мысли Ге, Христос преднамеренно взял на себя самый смиренный и ничтожный образ человека, чтобы показать людям: важна в человеке только душа, и самая заурядная личность может носить в себе великие нравственные сокровища [6: 318]. Именно эта внутренняя, сокрытая красота духа, а не внешнее благолепие, и есть подлинная божественная природа.

В «Голгофе» и многочисленных вариантах «Распятия» творец достигает предельной экспрессии [2]. Николай Николаевич сознательно отказывается от академических условностей и исторического канона в пользу передачи всего ужаса казни и физических мук. В этот период

Ге совершает настоящую революцию в живописной технике: он пишет на негрунтованном холсте, смешивает масло с воском, использует нож и даже пальцы вместо кисти, добиваясь грубой, «вибрирующей» фактуры, которая напрямую воздействует на эмоции зрителя. Он экспериментировал с живописной техникой, цветом, с помощью которого добивался прямого эмоционального воздействия на зрителя.

На протяжении десяти лет Ге создавал около двадцати вариантов «Распятия», многие из которых утеряны. Президент Академии художеств великий князь Владимир Александрович назвал картину «бойней», на произведение был наложен запрет на экспонирование. Полотно было удалено с XXII выставки передвижников в 1894 году по личному распоряжению императора Александра III еще до ее открытия.

Интерпретация христианских сюжетов в творчестве Николая Ге прошла сложную эволюцию – от психологической драмы «Тайной вечери» до экспрессионистической «Голгофы». На всех этапах художник оставался верен своему главному принципу: евангельские сюжеты для него – не повод для иллюстрации церковного предания, а возможность поставить вечные вопросы о добре и зле, истине и лжи, предательстве и совести.

Ге осознанно нарушал сложившиеся к тому времени традиции религиозной живописи, его полотна лишены благочестивой нарядности, внешнего лоска. Его Христос человечен. Он страдает и сомневается, разделяет участь всех страждущих, сохраняет верность Истине до конца. Такая трактовка образа Христа вызывала неприятие и критику современников, но именно она возбудила интерес потомков и обеспечила творчеству Ге долгую жизнь в истории искусства [1, 4].

Являясь одним из основателей Товарищества передвижников, он всегда выступал против «мелководья бытовых картин», ища в евангельской истории не обрядовость, а глубину «общечеловеческой драмы». Искусствоведы сходятся во мнении, что поздний Ге со своей экспрессивной и «неряшливой» манерой письма, резкими цветовыми контрастами и отказом от внешней красоты стоял у истоков экспрессионизма в русском искусстве, хронологически работая параллельно с Эдвардом Мунком. Отвергнутый официальными кругами и непонятый широкой публикой при жизни, сегодня он признан новатором, проложившим мост между передвижническим реализмом и искусством Серебряного века. Даже в преклонном возрасте, внешне немощный, художник, по воспоминаниям Репина, сохранял удивительную нравственную бодрость и веру в человечество. Будучи весьма бедно одетым, он всюду был желанным гостем, а его публичные лекции собирали самую разную публику, которую объединяло и воодушевляло нравственное веселье, исходившее от художника. Репин не раз видел растроганных до слез слушателей и незнакомых людей, горячо пожимавших Ге руку [6: 319].

Но, может быть, самое главное наследие Ге заключается не в технических открытиях и не в месте, которое он занял в музее, а в том нравственном уроке, который он преподавал своим искусством и всей своей судьбой. Ге так же, как Христос не был понят современниками, его работы снимали с выставок, церковь не одобряла его полотна, а публика отворачивалась. Но он не искал дешевого успеха. Потомки по достоинству оценили его работы за искренность, с которой мастер отвечал на самые главные вопросы бытия. В 1894 году, выступая на первом съезде художников и любителей в Москве, Ге обратился к меценатам со словами, запечатленными в памяти Репина. Художник говорил, что все скромные творцы сторицей возвратят оказанные им услуги и станут тем, чем будут гордиться. По его глубокому убеждению, произведения искусства – это высшее произведение человеческого духа, дающее жизнь и совершенствующее человека. Однако главная ценность искусства заключается не в холсте или мраморе, а в той разнице между нравственным идеалом и реальностью, на которую оно указывает, вдохновляя следовать евангельской заповеди: «Будьте совершенны, как совершенен отец ваш небесный» [6: 326]. Для Ге это означало: не опускайтесь до компромиссов, не ищите внешней красоты, не бойтесь быть непонятыми, если вы служите правде. Смысл искусства для него заключался в том, чтобы указать людям на разницу между тем, кем они призваны стать согласно евангельской проповеди и кем они есть на самом деле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Белявский Ю., Венедиктов А. Крик краски. Николай Ге «Что есть истина?» [Электронный ресурс] // Императорское Православное Палестинское Общество. – URL: <https://www.ippo.ru/ipporu/article/krik-kraski-nikolay-ge-cto-est-istina-yu-belyavsk-201266> (дата обращения: 08.03.2026).
- 2 Беседа о живописи: «Магия холста. Н.Н. Ге» [Электронный ресурс] // Культура.РФ. – URL: <https://www.culture.ru/live/movies/148810/beseda-o-zhivopisi-magiya-kholsta-puteshestvie-v-mir-iskusstva-n-n-ge> (дата обращения: 12.03.2026).
- 3 Виртуальный тур по Русскому музею [Электронный ресурс]. – URL: https://www.virtual.rusmuseumvr.ru/mikh_palace/collection/russkoe_iskusstvo_vtoroy_polovini_xix_veka/taynaya_vecherya/index.php?lang=ru (дата обращения: 15.03.2026).
- 4 Волошина И. Художник тихого ужаса. Во что верил Николай Ге? [Электронный ресурс] // Православный журнал «Фома». – URL: <https://foma.ru/vo-cto-veril-nikolay-ge.html> (дата обращения: 06.03.2026).
- 5 Ге Н. Н. «Тайная вечеря» [Электронный ресурс] // Виртуальный Русский музей. – URL: https://rusmuseumvr.ru/data/collections/painting/19_20/zh_4141/ (дата обращения: 07.03.2026).
- 6 Репин И. Е. Далекое близкое. – М.: Издательство Академии художеств СССР, 1960. – 512 с.
- 7 The Last Supper [Электронный ресурс] // Культура.РФ. – URL: <https://ar.culture.ru/en/subject/taynaya-vecherya-1> (дата обращения: 13.03.2026).

ПОЯВЛЕНИЕ КНИГОПЕЧАТАНИЯ В КИТАЕ, ЕГО ОТЛИЧИЯ ОТ ЕВРОПЕЙСКОГО КНИГОПЕЧАТАНИЯ

В. А. Николаева¹, Е. Н. Шматов²

Введение. Книгопечатание предстает не просто как технический артефакт, но как отражение глубинных культурных и социальных процессов в обществе. В Европе оно ассоциируется с эпохой Возрождения и Реформацией, где Иоганн Гутенберг в середине XV века заложил основу для массового распространения знаний. Однако истинные истоки этой практики уходят в Китай, где за семь веков до того, как в Майнце заработал первый пресс, мастера династий Тан и Сун освоили печать на бумаге. Почему же, несмотря на ранний приоритет, китайская система не эволюционировала в глобальный феномен? В работе опираемся на актуальные российские публикации, включая анализ Корниенко о культурных аспектах печати и материалы Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина, чтобы реконструировать события. Особый акцент на отличиях технологий и барьерах развития, с целью осветить, как локальные традиции определяют судьбу инноваций.

Основная часть. Технология печати в Китае эволюционировала постепенно, опираясь на предшествующие изобретения. Уже во II веке н.э. бумага Цай Луня сделала возможным массовое тиражирование текстов, а к III веку появились первые оттиски с деревянных досок – ксилография, где зеркальное изображение вырезалось на блоке, смазывалось тушью и переносилось на лист [1]. Это было логичным продолжением практики печатей на шелке и бамбуке, используемых для административных и религиозных нужд.

К VII веку, в период династии Тан (618–907), ксилография обрела литературный характер. Самый ранний сохранившийся артефакт – «Алмазная сутра» 868 года, буддийский трактат в формате свитка, напечатанный для распространения учения. Как отмечает российский исследователь, этот метод идеально вписывался в конфуцианскую традицию, где книга служила носителем авторитета и ритуала [2]. К эпохе Сун (960–1279) печать стала государственной индустрией: императорские указы стимулировали тиражи классических текстов, и к XI веку в стране действовало свыше тысячи типографий, производящих миллионы листов ежегодно [3].

Переломным стал вклад Би Шэна (990–1051), алхимика и ремесленника, который в 1041–1048 годах разработал подвижный набор. Согласно описанию в «Мечтах у фонтана» Шэнь Ко (1088), Би Шэн лепил из вязкой глины брусочки размером с монету, выдавливал иероглифы,

¹ Николаева В.А. – студент группы ЭЖД-52,

² Шматов Е.Н. – доцент кафедры «Философия и история науки»

обжигал их и фиксировал в рамке смолой с воском. Это позволяло разбирать и собирать формы для новых изданий, радикально ускоряя процесс по сравнению с вырезкой досок [4]. Однако глиняные литеры были уязвимы: они крошились, а смола размягчалась в жару. К XIII веку Ван Чжэнь предложил деревянные типы с сортировочным столом, но ксилография осталась доминирующей – она была проще для повторяющихся тиражей сутр и трактатов [1: 72].

Европейская печать, зрелая в XV веке, заимствовала китайские идеи через Шелковый путь, но трансформировала их под свои нужды. Гутенберг в 1450 году ввел металлические литеры, масляные краски и винтовой пресс, заимствованный из виноделия, что сделало производство механизированным и скоростным – до 3000 страниц в день [5]. В Китае же процесс оставался ручным: растирание бумаги по доске или набору не требовало сложных механизмов, но ограничивало масштабы.

Лингвистический фактор оказался определяющим. Иероглифическая система Китая насчитывала тысячи уникальных символов (до 50 000 для полных текстов), делая хранение и сортировку литер логистическим кошмаром. Европейский алфавит, напротив, опирался на 26–52 знака, что упрощало набор и снижало затраты [2]. Как подчеркивает Корниенко, в Китае каждый иероглиф нес семантическую нагрузку, усиливая эстетическую ценность ручной каллиграфии, в то время как европейская печать фокусировалась на фонетике и утилитарности [1: 76].

Социально-экономический контекст усилил расхождения. В Европе растущий рынок требовал разнообразия – от богословских трактатов до памфлетов на народных языках, – что стимулировало подвижный набор. Китайская бюрократия, напротив, монополизировала производство классики для экзаменов чиновников, где единообразие текстов делало ксилографию экономичнее [3]. Цензура и низкая мобильность общества тормозили «новаторство»: печать фиксировала традиции, а не сеяла сомнения, как в Европе во времена Реформации.

Для иллюстрации различий приведем сравнительную таблицу.

Таблица

Сравнение Китайского и Европейского книгопечатания

Аспект	Китайское книгопечатание (Тан–Сун, VII–XI вв.)	Европейское книгопечатание (XV в.)
Основная технология	Ксилография (деревянные доски); глиняный/деревянный набор; ручное растирание	Металлический набор; винтовой пресс; масляные краски
Лингвистическая база	Иероглифы (тысячи символов); идеографическая система	Алфавит (26–52 знака); фонетическая система
Экономическая модель	Дешево для повторяющихся тиражей (классика, сутры); низкие инвестиции	Выгодно для разнообразия; снижение себестоимости на 80–90 %
Социальное назначение	Укрепление элиты и бюрократии; ритуальное значение	Массовая грамотность; стимулирование дебатов и реформ
Факторы ограничения	Хрупкость материалов; культурная привязка к каллиграфии	Адаптация к рынку; механизация процессов

Таблица подчеркивает, как контекст формировал траектории: китайская печать стабилизировала иерархию, европейская – демократизировала знание [4]. Стоит отдельно отметить промежуточный опыт Кореи и уйгуров, который подтверждает решающую роль письменности. Уже в 1234 году, ещё при жизни Ван Чжэня, корейцы отливали металлические подвижные литеры для алфавита хангыль (предшественника современного) и печатали сборник «Сангджон когум емун». Корейская письменность требовала всего 28–40 знаков, что делало металлический набор рентабельным. В 1403 году корейский двор создал специальное Бюро литья литер и выпустил знаменитый «Чикчи симчхе ёджоль» – первую в мире книгу, полностью набранную металлическим шрифтом, тиражом более 100 000 экземпляров. Этот пример показывает: как только количество символов сокращалось до нескольких десятков, подвижный набор сразу становился экономически оправданным и технически надёжным.

Уйгуры, жившие на территории современного Синьцзяна и контактировавшие как с Китаем, так и с монгольской империей Юань, также использовали подвижный деревянный набор уже в XIII–XIV веках для печати буддийских текстов на уйгурском письме (около 20 букв). Именно через уйгурских писцов и канцеляристов технология могла попасть в ордынскую администрацию, а оттуда – косвенно повлиять на развитие делопроизводства в русских княжествах XIV–XV веков [5].

Несмотря на гениальность Би Шэна, подвижный набор не вышел за пределы экспериментов. Технические изъяны – хрупкость глины, нестабильность фиксаторов – усугублялись лингвистикой: даже упрощенный набор из 5000 частых иероглифов требовал огромных хранилищ [5]. Экономика сыграла ключевую роль: ксилография для тиража в 1000–5000 экземпляров обходилась дешевле, особенно для «вечных» текстов, где переиздания были редкостью [2].

Культурные барьеры оказались не менее значимы. В конфуцианской традиции книга – это не просто информация, а объект эстетики и аутентичности; рукописные копии ценились выше «механических» оттисков, а массовость угрожала элитарности знания [1: 81]. Низкий уровень грамотности (менее 10 % населения) и государственный контроль над типографиями снижали спрос на инновации. Как отмечают современные российские авторы, дешевизна бумаги в Китае устранила стимул к механизации [3]. К XIV веку, с монгольскими нашествиями, технологии распространились, но в Поднебесной вернулись к проверенным доскам – символу стабильности.

Китайская технология не осталась в изоляции: уже в период династии Юань (1271–1368) монголы активно заимствовали и распространяли её по всей империи, простиравшейся от Тихого океана до Восточной Европы. Монгольские ханы, нуждавшиеся в многоязычной администрации, высоко ценили возможность быстрого тиражирования указов и буддийских текстов. В 1269 году Хубилай основал в Ханбалыке (совр. Пекин) Управление по делам книгопечатания, где работали уйгурские, тибетские и китайские мастера. Именно в это время подвижный набор (деревянный и даже оловянный) применялся для печати бумажных денег – знаменитых «чао», что стало первым в мире опытом массового использования подвижных литер в финансовой сфере [2].

Через монгольские гарнизоны и торговые караваны технология доходила до Средней Азии и Поволжья. Археологические находки в Сарае-Бату и Сарае-Берке свидетельствуют о наличии бумажных документов с оттисками печатей и даже небольших ксилографических текстов на тюркских языках. Российские исследователи последних лет предполагают, что в ордынских канцеляриях могли существовать целые «книжные мастерские», обслуживавшие нужды ханской переписки. Бумага, поступавшая из Самарканда и Китая, была значительно дешевле пергамента, что создавала материальную базу для возможного перехода к печати.

В контексте истории России особый интерес представляет гипотеза о косвенном влиянии восточной полиграфии на древнерусское книгописание. После монгольского завоевания 1237–1240 годов на Русь ханские ярлыки и грамоты часто сопровождалась квадратными красными печатями-тамгами, выполненными ксилографическим способом. Русские князья, получавшие такие документы, неизбежно сталкивались с новой технологией репродуцирования текста. Хотя прямых свидетельств о попытках копировать китайскую печать на Руси XIV века нет, сам факт массового обращения бумажных документов подготовил почву для восприятия европейской печати в XVI веке. Более того, в Новгороде и Пскове XIV–XV веков уже существовали «бумажные мельницы», а торговля с Ганзой и Востоком обеспечивала постоянный приток дешёвой бумаги – условие, которого в Западной Европе до Гутенберга практически не было [5].

Таким образом, Китай стал источником, монгольская империя – «транспортёром», а Русь – одним из конечных пунктов, где восточная технология могла оставить след ещё до прихода западноевропейских мастеров. Это позволяет говорить о существовании альтернативного, евразийского пути распространения книгопечатания, который, однако, не реализовался в полной мере из-за политической раздробленности и приоритета церковнославянской рукописной традиции.

Заключение. Китайское книгопечатание – это парадоксальный триумф: ранний прорыв, не приведший к трансформации общества. Отличаясь от европейского простотой и ручными методами, оно не развилось из-за комбинации лингвистических, экономических и культурных факторов, где традиции перевешивали прогресс. Актуальные исследования, такие как работа

Корниенко, побуждают переосмыслить эти процессы, видя в них не «застой», а адаптацию к уникальному контексту. В эпоху цифровых технологий эти уроки напоминают: инновации расцветают не в вакууме, а в диалоге с культурой.

В эпоху цифровых технологий эти уроки напоминают: инновации расцветают не в вакууме, а в диалоге с культурой. История китайского книгопечатания и его евразийских отголосков учит нас, что даже самые блестящие изобретения могут остаться локальными без соответствующего социального и экономического запроса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Корниенко, М.А. Книгопечатание как событие культуры и способ формирования интеллектуального генома / М.А. Корниенко // Язык и культура. 2024. № 68. С. 66–87.
- 2 История книгопечатания в Китае. Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина. 2023. URL: <https://www.rguis.ru/istoriya-knigopchataniya-v-kitae> (дата обращения: 10.12.2025).
- 3 Традиционное китайское книжное искусство: выставка в РГБ. Российская государственная библиотека. 2023. URL: <https://www.rsl.ru/ru/events/afisha/vistavki/tradiczionnoe-kitajskoe-knizhnoe-iskusstvo> (дата обращения: 10.12.2025).
- 4 Визит в Китайский музей книгопечатания. People's Daily (русская версия). 2023. URL: <http://russian.people.com.cn/n3/2023/0317/c31516-10224170.html> (дата обращения: 10.12.2025).
- 5 Как зародилось книгопечатание в Китае? Музей мировой каллиграфии. 2024. URL: https://www.calligraphy-museum.com/news/news/kak-zarodilos_-knigopchatanie-v-kitae (дата обращения: 10.12.2025).

ПОЛИТИКА ГЕНОЦИДА И КОЛОНИЗАЦИИ: ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПЛАНА «ОСТ» В СССР В 1941-1943 ГГ.

Е. А. Русанова¹, Р. С. Асташкин²

Введение. История нацистской оккупации советских территорий представляет собой пример целенаправленной политики разрушения социальных и демографических структур. Нацистская экспансия была обусловлена не только военно-стратегическими задачами, но и идеологической концепцией «жизненного пространства», предполагавшей радикальное переустройство захваченных территорий. Центральное место в этой системе занимал план «ОСТ», который определял долгосрочные цели германской политики. Его реализация сопровождалась комплексом мер, направленных на уничтожение и подчинение населения. Миллионы людей рассматривались как «избыточные» и подлежащие уничтожению или вытеснению. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью углубленного изучения механизмов массового насилия, идеологических оснований политики геноцида и их практической реализации. Целью статьи является анализ особенностей реализации плана «ОСТ», выявление основных направлений и форм данного процесса, а также количественная оценка его демографических и экономических последствий.

Основная часть: Генеральный план «Ост» разрабатывался в 1940–1942 гг. в структурах СС по поручению руководства нацистской Германии и курировался рейхсфюрером СС Генрихом Гиммлером. В разработке принимали участие представители научных и административных кругов, включая аграрного экономиста Конрада Мейера.

До настоящего времени план «Ост» не сохранился в полном объеме. Это связано с уничтожением архивов нацистами в конце войны. Однако содержание документов было частично восстановлено на основе служебной переписки представителей СС, аналитических записок и отчетов, материалов Нюрнбергского процесса [1].

Главной целью плана являлось превращение территорий СССР в колониальное пространство Третьего рейха. Данный план предполагал (согласно расчетам историка Бузиковой В. Д.): целенаправленное массовое уничтожение или депортацию до 50 млн. человек (до 65 %

¹ Русанова Е.А. – студентка группы ПИБ – 51

² Асташкин Р.С. – доцент кафедры Философия и история науки

населения Украины, около 75 % населения Белорусии), превращение оставшегося населения в дешевую рабочую силу [2].

Реализация плана началась сразу после нападения Германии на СССР в июне 1941 г. Одним из главных инструментов геноцида стали айнзацгруппы – специальные карательные подразделения, которые уже к концу 1941 года уничтожили около 800 тыс. человек. Их деятельность включала: массовые расстрелы мирного населения, уничтожение еврейских общин, ликвидацию советских активистов и военнопленных. Характерным примером является трагедия в Бабьем Яру под Киевом, где за 29-30 сентября 1941 г. было расстреляно 33 тыс. 771 человек. Подобное происходило на всей оккупированной территории: в Минске, Риге, Смоленске, Одессе и др. В сельской местности применялась тактика «выжженной земли», направленная на ликвидацию целых деревень. Так, в Белорусии были сожжены 628 населенных пунктов. В результате потери населения Белорусии составили около 2,2 млн. человек, что эквивалентно 25 % довоенного населения республики [3].

Одним из ключевых инструментов уничтожения стала политика искусственного голода. «План голода» предусматривал изъятие продовольствия в пользу Германии, что приводило к массовой гибели мирного населения и высокой смертности среди военнопленных: из 5,7 млн. советских военнопленных погибло около 3,3 млн. человек. Основными причинами стали: отсутствие питания, антисанитарные условия, отсутствие медицинской помощи. Таким образом, голод выступал не как побочный эффект войны, а как инструмент демографического регулирования [3].

На оккупированных территориях проводились медицинские эксперименты над людьми. Заключенных заражали инфекционными заболеваниями (тиф, малярия, туберкулёз) для тестирования вакцин и препаратов. Проводились эксперименты по стерилизации, направленные на сокращение воспроизводства «нежелательных народов». Кроме того, осуществлялись хирургические эксперименты без применения анестезии: ампутации конечностей, пересадка тканей, искусственное нанесение ран с целью изучения методов их лечения. Смертность в таких экспериментах достигала 70–90 %. Данные факты позволяют квалифицировать медицинские эксперименты как одну из форм геноцида, реализуемую под прикрытием научной деятельности. Медицина использовалась как инструмент биополитического контроля, направленного на сокращение численности населения и предотвращение его восстановления [3].

Экономическая эксплуатация населения стала еще одним важным элементом реализации плана. Более 5 млн. человек были депортированы в Германию в качестве оstarбайтеров. Они использовались для принудительных работ в промышленности, сельском хозяйстве и строительстве. Условия труда характеризовались: 12-14 часовым рабочим днем, минимальным питанием, жестокими наказаниями. Таким образом, экономическая эффективность обеспечивалась за счет фактического «расходования» человеческого ресурса, который рассматривался как расходующийся фактор производства, подлежащий замене по мере утраты работоспособности [4].

Параллельно реализовывалась политика ограничения интеллектуального и культурного развития населения. Порабощенным жителям собирались прививать лишь минимальные навыки, необходимые для выполнения инструкций немецких властей. Грубо говоря, рядовой человек должен был уметь читать простые тексты и считать до ста. В основе таких мер лежало намерение лишить народ воли к сопротивлению. Этой же цели служило осознанное уничтожение местной интеллигенции как носителя грамотности.

Особое место в плане занимала программа насильственной германизации советской молодежи. Детей с признаками «арийской внешности» вывозили в Германию и подвергали ассимиляции, что означало потерю национальной идентичности и разрыв с родной культурной средой. По различным данным, около 30 тысяч мальчиков и девочек стали жертвами именно таких преступлений.

Несмотря на масштаб уже совершенных деяний, некоторые пункты плана так и не были реализованы. Так, предполагалось депортировать миллионы советских людей за Урал и стереть с лица земли крупнейшие поселения во главе с Ленинградом и Москвой. Очевидно, главной причиной невыполнения этих замыслов стало военное поражение Германии, последовавшее за коренным переломом [5].

Заключение: Генеральный план «Ост» представлял собой один из наиболее радикальных и бесчеловечных проектов социального и демографического давления. Данный феномен трактуется как многоуровневая система планомерного геноцида, где были задействованы самые различные механизмы – от прямого физического уничтожения людей до косвенных форм воздействия (голод, эксплуатация, ассимиляция и др.). Реализация нацистских идей сопровождалась массовыми убийствами и разрушением советских социальных структур. Анализ поставленной проблемы позволяет сделать вывод, что нацистская политика на западных территориях СССР приобретала ярко выраженный преступный и колонизационный характер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Николашин В. П. Генеральный план «Ост» и политика геноцида нацистской Германии, проводившаяся на территории СССР: некоторые аспекты современной отечественной историографии // Наука и образование. 2025. Т. 8. № 3. С. 133–134. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/generalnyy-plan-ost-i-politika-genotsida-natsistskoy-germanii-provodivshayasya-na-territorii-sssr-nekotorye-aspekty-sovremennoy> (дата обращения: 21.04.2026).
- 2 Бузикова В. Д. План «Ост» в действии // Вестник МГУП. 2011. № 6. С. 446–450. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/plan-ost-v-deystvii> (дата обращения: 18.04.2026).
- 3 Милошевич М. П. К вопросу нацистского геноцида славянского населения на оккупированных территориях СССР 1941–1945 гг.: новые материалы // Клио. 2025. № 6 (222). С. 93–98. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-natsistskogo-genotsida-slavyanskogo-naseleniya-na-okkupirovannyh-territoriyah-sssr-1941-1945-gg-novye-materialy> (дата обращения: 20.04.2026).
- 4 Волков Г. Ю. Планы нацистского руководства Третьего рейха по оккупации СССР // Вестник КГУ. 2020. № 2. С. 61–67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/plany-natsistskogo-rukovodstva-tretiego-reyha-po-okkupatsii-sssr> (дата обращения: 18.04.2026).
- 5 Суржик Д. В., Кульков Е. Н. Оккупационная политика агрессоров и планы уничтожения Советского Союза // Локус: люди, общество, культуры, смыслы. 2011. № 3. С. 47–69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/okkupatsionnaya-politika-agressorov-i-plany-unichtozheniya-sovetskogo-soyuza-1> (дата обращения: 22.04.2026).

ПОМОЩЬ СТРАН АНТИГИТЛЕРОВСКОЙ КОАЛИЦИИ СОВЕТСКОМУ СОЮЗУ И СЕВЕРНЫЕ КОНВОИ

М. В. Бостриков¹, Е. В. Чучелина²

Введение. Вторая мировая война одно из самых знаковых событий в мировой истории 20-го века. Самое масштабное и кровопролитное сражение человечества. Более 60 стран из 74 существовавших тогда на земном шаре приняли в ней участие. Для советской России это война была воистину священной и можно с уверенностью сказать народной. Две антанты, две коалиции поделившие мир на две большие враждующие части. Страны оси, в которые входили Нацистская Германия, Фашистская Италия и милитаристская Япония. Каждая из стран была главой своего театра боевых действий. Германия центральный и восточный театр военных действий. Весь тихоокеанский фронт был сосредоточен на Японии и ее водах атлантического океана. Не стоит забывать так же о колониальной Корее, которая тоже была частью Императора Хирохито. Противоположностью им выступил другой блок, стран антигитлеровской ядром которой в Европе был СССР, а также США и Великобритания. Ключевая часть этой войны, которая круто развернула позицию СССР на восточном фронте, стало поставки грузов странами союзников о которых и пойдет речь в данной статье.

Основная часть: Как организовывали снабжение? С помощью арктических конвоев. Не слышали такое слово? Конвой – это группы грузовых судов, которые шли под охраной военного флота США и Британии. Их собирали в Исландии, куда свозили всё нужное с берегов туманного Альбиона и из Америки.

¹ Бостриков М.В. – студент гр. СЖД-53

² Чучелина Е.В. – доцент кафедры Философия и история науки

Было два главных маршрута. «Летний» и «зимний». Но из-за погоды и тактической обстановки курс часто меняли -ничего идеального в войне не бывает.

Кстати, о названиях. Конвой в СССР обозначали буквами PQ. Обратные рейсы -QR. Первый, PQ-1 «Дервиш», ушёл из Исландии и 31 августа 1941 года добрался до Архангельска.

Поначалу караваны были скромными. 8–12 кораблей. И знаете, что удивительно? Первые семь конвоев прошли без единой потери. Вообще ни одного судна не потеряли. Впервые атаковали только PQ-7A – это случилось 11 января 1942 года, когда он заходил в Кольский залив.

Численность конвоев росла. Но пропорционально росли и потери. Пример -PQ-16. В него входило 35 судов. 30 союзных и 5 советских. Пять утонуло, ещё четыре получили повреждения.

В начале 1942 года немцы перебросили на север Европы свои главные силы. Линкор «Тирпиц». Сначала его приписали к порту Тронхейм, а потом, до 1944 года, перебазировали в Альтен-Фьорд.

Заключение. Печальный известный конвой PQ-17 стал одним из символов трагичности. Не один десяток книг и фильмов посвящен этому историческому событию. Предыстория именно этого конвоя выглядит следующим образом. Самый массовый сбор всего то, что могло понадобиться фронту было направлено в СССР, на самом многочисленном конвое. В этот раз союзники выделили большое количество кораблей для сопровождения конвоя которая не помогла ему избежать столь трагичной судьбы. Поступил приказ о роспуске конвоя ввиду атаки немецких кораблей. Конвой был распущен, и транспортные суда разбросаны по всей водной глади были по большей части уничтожены, оставшись без прикрытия. Та малая часть, которая дошла до берегов СССР, были встречены как с “того” света.

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В. М. Бусалова¹, В. Н. Новикова²

Введение. Требования к производительности, долговечности и экономичности для материалов постоянно растут. Поэтому композитные материалы занимают ведущие позиции за их уникальные свойства, обусловленные сочетанием различных компонентов. Среди множества направлений, изучающих композиты, механика композитных материалов является одним из центральных направлений, поскольку именно она позволяет понять, как эти сложные структуры ведут себя под нагрузкой, какие пределы прочности им доступны и как оптимизировать их эксплуатационные характеристики. К 2026 году объём производства отечественных композитов превысил 100 тыс. тонн в год, с внедрением в ключевые отрасли, такие как авиастроение, судостроение и строительство. Высокие механические характеристики композитов зависят от отношения прочности к весу, которые в 5-10 раз выше, чем у традиционных материалов. Опыт эксплуатации композитов в США, Европе и Китае показывает, что классические методы механики сплошных сред, ориентированные на изотропные материалы, неприменимы для анизотропных композитов с учётом многослойности и нелинейных эффектов разрушения.

Механика композитных материалов. В современной промышленности традиционные материалы, например сталь или алюминиевые сплавы, практически достигли предела своих эксплуатационных возможностей. По показателям энергоэффективности и экологичности на первый план выходит показатель удельной прочности (это отношение механических свойств материала к его весу). Именно поэтому композиты здесь являются незаменимыми. Они дают возможность получить конструкцию, которая в разы легче металла при сопоставимой или превосходящей жесткости, позволят радикально снизить расход топлива в авиации и космонавтике, а также увеличить полезную нагрузку транспортных систем.

¹ Бусалова Валерия Максимовна – студент группы СЖД-34, кафедра «ЖДПиС»

² Новикова Вера Николаевна – доцент кафедры «МИГ»

Актуальность механики композитов заключается в переходе от выбора материала к его проектированию. Если при работе с металлом инженер-строитель подбирает готовую марку стали под заданные нагрузки, то в случае с композитом он создаст сам материал с нуля, управляя ориентацией волокон и составом матрицы. Это позволяет реализовать концепцию адаптивных конструкций, где свойства материала меняются в зависимости от направления и характера приложенных усилий, что невозможно в рамках классического машиностроения. Помимо этого, развитие цифрового производства и 3D-печати композитными материалами требует новые подходы к расчету надежности, в связи с умением предсказывать сложные сценарии, например скрытое расслоение, для обеспечения безопасности в высокотехнологичных отраслях.

Механику композитных материалов обычно рассматривают исходя из их неоднородной структуры и особых контактных условий между оставляющими фазами. В более широком смысле под композитом понимают любой материал, неоднородный по своим физико-механическим свойствам, то есть гетерогенный материал. В более узком – это единый материал, состоящий из нескольких фаз, взаимодействующих по границам раздела. Каждая отдельная фаза при этом предполагается однородной, сплошной средой. Композит, как целое, описывают с помощью разрывных по координатам материальных функций, задающих соотношение между напряжениями и деформациями, чтобы обеспечивать математическое моделирование реальной микроструктуры, включая пористые материалы.

Особой частью композитов является контактные условия на границах раздела фаз, от которых зависит напряженно-деформированное состояние и прочность материала. В задачах механики деформируемого твёрдого тела для идеального контакта требуется непрерывность вектора, перемещений и вектора напряжений на элементарной контактной площадке с единичной нормалью, что фактически означает отсутствие разрыва как в кинематике, так и в силовом взаимодействии между компонентами. Для композитов с изолированными включениями вводят обозначение «+» для величин внутри, и «-» для внешней матрицы, а вектор нормали определяет направление скачка величин. С точки зрения математических трудностей и особенностей постановки граничных условий принято выделять три основных типа композитов: слоистые, волокнистые и дисперсноармированные.

Структура композита основывается на принципе гетерогенности, так как конечные качества материала будут зависеть от формы и структуры наполнителя. В волокнистых композитах, которые являются стандартом для строительной отрасли, непрерывные волокна воспринимают на себя основную нагрузку, тогда как полимерная или металлическая матрица фиксирует их и перераспределяет усилия. Для уменьшения чувствительности к поперечным нагрузкам применяют слоистые структуры, которые похожи на сэндвич с разной ориентацией армирования в каждом слое. В составе дисперсноармированных композитов применяют нанотрубки, чтобы получить равномерные свойства, но несмотря на это они всё равно уступают в прочности волокнистому композиту. Несмотря на отличия, все виды материала подвержены анизотропии. Это характеристика показывает, что механические свойства материала изменяются в зависимости от того, в каком направлении действует приложенная сила нагрузки.

Для расчета характеристик используют правило смеси. В простейшем виде модуль упругости композита E_c определяется как:

$$E_c = E_f V_f + E_m V_m$$

где f – волокно, m – матрица, V – объёмные доли.

Однако реальное поведение описывается через закон Гука. Если для стали нам достаточно модуля Юнга и коэффициента Пуассона, то для описания ортотропного композитного слоя требуется как минимум девять независимых параметров. Механика композитов оперируется тензорами жёсткости, которые позволяют учесть, как растяжение материала вызывает его сопутствующий перекося или изгиб.

Сам процесс разрушения композитных материалов во многом отличается от металлов своей многостадийностью и накоплением микроповреждений задолго, до полной потери несущей способности. Основной угрозой для целостности конструкции является деламинация – это скрытое расслоение между армирующими слоями, которое чаще всего возникает при точечных ударах и

практически незаметно при визуальном осмотре. Параллельно с этим в структуре могут развиваться растрескивание полимера и адгезионный отрыв волокон от связующего, что постепенно снижает общую жесткость детали. Одним из видов наиболее ужасающего разрушения считается трещина, которая может распространяться вдоль волокон или перескакивать между слоями.

Для оценки надежности таких систем классические теории прочности оказываются недостаточно точными, поэтому в механике композитов применяются комплексные тензорные модели, например, как критерий Хашина. Эти математические инструменты позволяют учитывать сложное взаимодействие напряжений по разным осям и прогнозировать момент начала разрушения как в волокне, так и в матрице. Не мало важную роль играют и внешние воздействия, поскольку не каждый композит подойдет для одной области. Нарушение сухости в совокупности с температурными перепадами могут вызывать внутренние напряжения, сопоставимые с эксплуатационными нагрузками. В этом случае инженера – строители обязаны проанализировать всевозможные факторы, объединяющие механические свойства компонентов и условия их эксплуатации.

Вывод. Таким образом, развитие механики композитов стимулирует появление сложных концепций, такой как цифровая модель, которая охватывает весь жизненный цикл будущего изделия. В отличие от металлов, свойства композитов сильно зависят от параметров производства, поэтому моделирование технологичности процессов становится неотъемлемой частью расчета надежности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Чжан С., Цзи Ц., Чи С. и др. Исследование прочностных свойств и анализ повреждений ламинированного композита на основе глубоких нейронных сетей. *Mech Compos Mater* 61, 665–682 (2025). <https://doi.org/10.1007/s11029-025-10301-x>
- 2 Горбачев Владимир Иванович Механика Композитов. Часть 1./ Горбачев В. И. // Москва : МЕХМАТ МГУ, 2023. – 120 с. – Текст : электронный - URL: <https://teach-in.ru/file/synopsis/pdf/composite-mechanics-gorbachev-MK.pdf>
- 3 Ю. Ю. Абросов, В. А. Максимюк и И. С. Чернышенко, «Физически нелинейная деформация длинной ортотропной цилиндрической оболочки эллиптического сечения», *Int. Appl. Mech.*, 57, № 3, 282–289 (2021). <https://link.springer.com/article/10.1007/s10778-021-01079-1>
- 4 Gurtovyi, O.G. Quasi-Linear Constituting Equations for Physically Nonlinear Deformation of an Orthotropic Composite. *Mech Compos Mater* 61, 287–304 (2025). <https://doi.org/10.1007/s11029-025-10276-9>
- 5 Жвавая, А. А. Международный опыт развития высокоскоростного движения и перспективы его применения в России / А. А. Жвавая // Дни студенческой науки : Сборник материалов 52-й научной конференции обучающихся ПривГУПС, Самара, 01–25 апреля 2025 года. – Самара: Приволжский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 110-113. – EDN KVZWZY

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЁТА МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ НА ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЯХ (ВСМ)

А. А. Жвавая¹, П. А. Кабанов²

Введение. Развитие высокоскоростных магистралей (ВСМ) в РЖД – одно из приоритетных направлений транспортной структуры в Российской Федерации до 2035 года. Только к 2026 году было завершено проектирование первого ВСМ – Москва – Санкт-Петербург. Его прокатная скорость достигает до 400 км/ч. Из-за данной скорости будет произведён пересмотр подходов к проектированию искусственных сооружений. Опыт эксплуатации ВСМ во Франции («Train a Grande Vitesse»- переводится как поезд высокой скорости), Японии (Синкасэн) и Китая показывает, что устоявшиеся методы расчёта железнодорожных мостов, которые ориентируются на скорость до 160 км/ч, неприменимы для ВСМ.

¹ Жвавая Анна Алексеевна – студент группы СЖД-34, кафедра «ЖДПиС»

² Кабанов Пётр Александрович – старший преподаватель кафедры «МИГ»

В данной работе будут рассмотрены систематизации особенностей расчётов мостовых переходов под ВСМ, также будет приведён сравнительный анализ международных нормативных подходов и обоснуем требования к конструктивным решениям, включая новейшие разработки и проектные решения для первой российской ВСМ.

Основная часть. Высокоскоростное движение – это система технических и организационных решений, которая реализуется в железнодорожном транспорте и обеспечивает безопасную и эффективную эксплуатацию пассажирских поездов со скоростью более 250 км/ч [1]. Первая в мире ВС появилась в Японии – 1964 год. Назвали «Синкансэн». В настоящее время скорость на японской линии начинается от 260 км/ч и достигает максимальной скорости – 320 км/ч. Ширина колеи составляет 1435 миллиметров. Особенность Синкансэн являются отдельные линии, которые не пересекаются с путями обычных поездов, что, в свою очередь, не приводит к конфликтам. В инженерном направлении [2] А Синкансэн используются туннели и мосты. Особенностью является использование длинных рельсовых путей, чтобы уменьшить количество стыков. Это решение помогает уменьшить шум и вибрацию. Китайская сеть – самая крупная в мире. Только к концу 2023 года общая протяжённость сети достигала 45 000 километров. Минимальная скорость составляет 200 км/ч. Китайское строительство отличается от других стран тем, что использует только сборные конструкции и бесстыковые пути. Также в китайских ВСМ строят высокие эстакады и длинные туннели – всё это делается для того, чтобы снизить негативный уровень воздействия на окружающую среду. Переходим к Французской сети «Train a Grande Vitesse» (TGV) – она стала символом французского прогресса в сфере железнодорожного направления. В 1981 году была открыта первая линия Париж – Лион. Особенности строительства у NGV – прямолинейность трассы и присутствие больших радиусы кривых – не меньше 4 километров. Ниже будет представлена таблица со сравнительным анализом (таблица 1).

Во время движения высокоскоростного поезда на мост от него передаётся периодическая нагрузка от последовательности осей. Частота возбуждения определяется с помощью скорости движения и расстоянием между осями:

$$\omega = \frac{v}{d}$$

где, ω – частота возбуждения;

v – скорость движения;

d – расстояние между осями.

Таблица 1

Сравнительный анализ нормативных подходов к расчёту мостов ВСМ в разных странах

Система / Страна	Россия	Япония	Китай	Франция
Нормативная база	СП 35.13330, СП 119,13330 (до 250 км/ч), проектные стандарты АО «Скоростные магистрали»	Собственные стандарты для Синкансэн	ТВ 10002, TJ/GW 122-2024 (250 – 350 КМ/Ч)	EN 1990-1995 с национальными приложениями
Учёт динамики и резонанса	Резонансная поверка, адаптация Еврокодов к климату Российской Федерации	Системы датчиков землетрясений, оползней и сейсмозащиты	Детальный анализ для пролётов до 32 метров	Учёт аэродинамических воздействий
Тип пути	Безбалластный путь плиточной конструкции с непрерывающимися армированием	Длинные рельсовые плети для снижения вибраций	Безбалластный путь (CRTS, Rheda)	Бесстыковой путь по длине моста
Конструктивные особенности	Железобетонные пролёты до 34	Тоннели в гористой местности и	Высокие эстакады, длинные туннели	Прямолинейность трасс,

	метров, сталежелезобетонные до 110 метров	повышенная плавность движения		радиусы кривых не менее 4 километров
--	---	-------------------------------	--	--------------------------------------

Критическими случаи – это когда частота возбуждения совпадает с одной из собственных частот колебаний пролётного строения. Это может привести к резонансному росту амплитуд. Опасностью в таком случае является совпадение с низшими частотами изгибных и крутильных колебаний. Если отходить от традиционных подходов, то для ВСМ применяются реалистичные модели подвижного состава. Еврокод (в нашем случае Франция, ведь мы её взяли для примера) вводит HSLM-модели (High Speed Load Models). Они представляют собой последовательность сосредоточенных сил с варьируемым межосевым расстоянием, который охватывает весь диапазон возможных скоростей.

Исследования, которые выполнялись с использованием методов конечных элементов, привели к тому, что для типовых строений длиной 24–34 метров при имеющихся скоростях от 350 и до 400 км/ч динамический коэффициент способен достигать – 1,8–2,2. Это намного превышает значения, которые обычно принимаются для железных дорог. Уровень коэффициента у обычных железных дорог, составляет – 1,15–1,35. Но максимальные вертикальные ускорения пролётного строения способны превышать допустимые. По имеющимся условиям стабильности балластного слоя – 3,5 м/с² или безбалластного пути – 5,0 м/с². Требования к жёсткости мостов у ВСМ примерно в 2,0 или 2,5 раза выше, чем у, естественно, обычных железных дорог. Ограничения вертикальных прогибов строений у ВСМ не только прочностью, но и обеспечением комфорта для пассажиров и недопустимых динамических воздействий на путь. В таблице будут представлены предельные относительные прогибы пролётных строений ВСМ (таблица 2).

Таблица 2

Предельные относительные прогибы пролётных строений ВСМ

Вид / Длина пролёта (м)	$L \leq 30$	$30 < L \leq 60$	$L > 60$
Обычные железные дороги	1/800	1/900	1/1000
ВСМ (Еврокод – Франция)	1/1700	1/2000	1/2400
Китай (2025 год)	1/2000	1/2200	1/2600

В России закреплено на государственном уровне развитие ВСМ в положении «Стратегии развития железнодорожного транспорта до 2030 года». Также закреплено в Указе Президента Российской Федерации о мерах по организации ВСМ. Их цели – снижение нагрузки на транспортную сеть, сокращений выбросов и так далее. В ближайших планах это: реконструировать линию Москва – Санкт-Петербург, где будет производиться строительство ВСМ от 300 и до 400 км/ч. ВСМ будут также строить на линиях:

1. Москва – Казань – Екатеринбург.
2. Казань – Самара.
3. Омск – Красноярск.
4. Модернизация участка Туапсе – Адлер.

Анализируя проектные решения ВСМ, Применение Москва – Санкт-Петербург, отсюда можно выявить конструктивные особенности. Они основаны на международном опыте:

1. Применение балочных пролётов из железобетона (до 34 метров).
2. Применение балочных пролётов из сталежелезобетона (55–110 метров).
3. Использование сейсмостойких опорных частей с демпфирующими характеристиками.
4. Устройство переходных зон повышенной жёсткости (не менее 30 метров).

Вывод. Из вышеперечисленного анализа можно сделать выводы. Расчёт мостов ВСМ отличается от обычных железнодорожных мостов. Это связано по приоритетным динамическим характеристикам: собственные частоты, резонанс и ускорения. Также на это влияет эксплуатационные ограничения по прогибам, углам перелома и тому подобное. Рассматривая международные опыты приведённых в работе стран: Японии, Китая и Франции, по ним можно

наглядно рассмотреть успешные решения в области динамики, резонанса и, конечно же, жёсткости. Для России, заимствовав с межпородного опыта, будут полезны следующие опыты: у Китая – низкая стоимость строительства; у Японии – длинные рельсовые плети и системы сейсмозащиты; у Франции – прямолинейность и шумозащита. Реализация схожих международных уровней проектов в России требует государственной поддержки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Жвавая, А. А. Международный опыт развития высокоскоростного движения и перспективы его применения в России / А. А. Жвавая // Дни студенческой науки : Сборник материалов 52-й научной конференции обучающихся ПривГУПС, Самара, 01–25 апреля 2025 года. – Самара: Приволжский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 110-113. – EDN KVZWZY.
- 2 Феданов Н. С., РАЗВИТИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА // Статья по специальности «Социальная и экономическая география». 2019 URL <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-vysokoskorostnogo-zheleznodorozhnogo-transporta/viewer> (дата обращения: 07.03.2026)
- 3 Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции «Неделя науки - 2022» : сборник научных трудов / редактор С. В. Николаев. – Москва : РУТ (МИИТ), 2022. – 640 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/367565> (дата обращения: 07.03.2026).
- 4 Arthaud F., Lecoer G., Pierre A. TRANSFORMERS à GRANDE VITESSE: MASSIVELY PARALLEL REAL-TIME PREDICTIONS OF TRAIN DELAY PROPAGATION // JOURNAL OF RAIL TRANSPORT PLANNING AND MANAGEMENT. 2024 URL <https://elibrary.ru/item.asp?id=65800878> (дата обращения: 07.03.2026)
- 5 Гутник Е. Ю., Котолян Г. О., ВСМ: ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ // ВЕСТНИК ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ 2018 <https://elibrary.ru/item.asp?id=67204012>
- 6 Журнал «Эксперт»: ВСМ как технологический вызов: 3-9 июня 2019. №23. URL: <https://expert.ru/expert/2019/23/vsm-kak-tehnologicheskij-vyizov/>
- 7 Смирнов Владимир Николаевич, Дьяченко Анастасия Олеговна, Дьяченко Леонид Константинович Особенности проектирования мостов на высокоскоростных железнодорожных магистралях // БРНИ. 2017. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-proektirovaniya-mostov-na-vysokoskorostnyh-zheleznodorozhnyh-magistralyah> (дата обращения: 07.03.2026).

АВТОМАТИЗАЦИЯ КЛАССИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ РАСЧЁТА СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ СИСТЕМ МЕТОДОМ СИЛ И МЕТОДОМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

А. И. Жданова¹, П. А. Кабанов²

Введение. В современных реалиях при строительстве зданий и сооружений в расчётах статически неопределимых систем является одним из основных фактором надёжности и эффективности конструкций. И как показывает практика, для упрощения вычисления используют различные схемы, канонические уравнения, а также применяют программы «Python», «MATLAB», «ANSYS», «MSIL 3.0», BIM-моделирование и др.

Основная часть. Статически неопределимая система – это система, в которой внутренние усилия нельзя определить из уравнений равновесия, их находят методом сил и методом перемещения [4]. Метод сил подразумевает исключение лишних связи, а неизвестные принимают за внутренние усилия. Далее производят вычисления с помощью канонических уравнений, определяя перемещения, усилия, деформации и напряжения системы. В расчётах по методу перемещений неизвестные перемещения узлов.

Оба метода включают определения количество неизвестных, выбор основной системы, использование одинаковых по своей структуре канонические уравнения и построение эпюр N, Q, M

¹ Жданова Анастасия Ивановна – студент группы СЖД-34, ИТСПС

² Кабанов Пётр Александрович – старший преподаватель кафедры «Механика и инженерная графика»

(продольные и поперечные силы, изгибающий момент соответственно). Это делает их равноправными, но при «ручном» вычислении один метод может быть удобнее другого (таб.1).

Таблица 1

Алгоритм вычисления статически неопределимых систем

№	Метод сил	Метод перемещений
1	Определяем степень статической неопределимости	Определяем степень статической неопределимости
2	Строим основную систему, отбросив лишние связи. Система должно быть геометрически не изменяемой	Строим основную систему
3	Стойм единичные эпюры	Записываем канонические уравнения и строим единичные и грузовые эпюры
4	Вычисляем свободные коэффициенты и свободные члены канонических уравнений путём перемножения эпюр по правилу Верещагина. Проверяем полученные грузовые и единичные перемещения	Вычисляем неизвестные коэффициенты методом вырезания узлов
5	Подставляем найденные значения в канонические уравнения, находим неизвестные и строим эпюры	Решаем систему канонических уравнений
6	Проводим кинематическую проверку эпюры моментов	
7	Строим эпюры продольных и поперечных сил	
8	Проводим статическую проверку	

Преимущество метода перемещения заключается в его простоте алгоритма, так как в методе сил выполняются дополнительные вычисления (перемножение эпюр для определения свободных членов и коэффициентов уравнений). В случаях, когда нужно эффективно рассчитывать предварительно напряжённые системы и проектировать адаптивные структуры отдают предпочтение методу сил.

Для автоматизации расчётов применяю такие компьютерные программы как «Python», «MATLAB», «ANSYS», «MSIL 3.0», BIM-моделирование и др (таб.2). Разнообразие ПО даёт возможность адаптировать решение под конкретные требования в зависимости от сложности задачи и обеспечивает баланс между наглядностью метода расчёта с интеграцией в производственные процессы.

Таблица 2

Программное обеспечение для вычисления статически неопределимых систем

№	Название программы	Вычисление статически неопределимых систем
1	Python	Инженер-программист вручную пишет код с использованием классических алгоритмов вычисления: формирует матрицы, вычисляет коэффициенты канонических уравнений, решает системы линейных уравнений
2	MATLAB	Программа позволяет строить эпюры, а также даёт возможность получать канонические уравнения в аналитическом виде
3	ANSYS	Используется метод конечных элементов. Есть возможность моделировать физические и геометрические нелинейные работы
4	MSIL 3.0	Программа рассчитана на учебные цели и промежуточные инженерные расчёты, она наглядно показывает канонические уравнения, коэффициенты, получаемы из единичных эпюр
5	BIM-моделирование	Автоматизация вычислений на уровне проектной коррекции. Изменения геометрии или нагрузок автоматически обновляет расчётную схему

Автоматизация классических методов расчет включает в себя:

1. Выбор основной системы.
2. Формирование библиотек и эпюр типовых нагрузок.
3. Использование символьных вычислений для канонических уравнений.

Такая автоматизация сохраняет физическую интерпретацию результатов, позволяя инженерам фокусироваться на проверки и оптимизации, а она не на арифметики, что исключает погрешность при округлении в вычислениях, а также она позволяет уменьшить время расчётов в 10-100 раз по сравнению с ручными вычислениями.

Заключение. Автоматизация классических алгоритмов вычисления статически неопределимых систем минимизирует ошибки в расчётах при выполнении вычислительных операций, а также позволяет генерировать эпюры напряжений, нормальных и продольных сил, а использование BIM-моделирования позволяет наглядно увидеть работу конструкции и внести в нее изменения, что позволяет обновлять расчётную схему нагрузок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Lalin, V. V. Algorithm for Calculating Statically Indeterminate Trusses Using the Force Method / V. V. Lalin, T. R. Ibragimov // Structural Mechanics of Engineering Constructions and Buildings. – 2024. – Vol. 20, No. 5. – P. 404-417. – DOI 10.22363/1815-5235-2024-20-5-404-417. – EDN CONRDX.
- 2 Калашникова, О. И. Применение компьютерных методов расчета к статически неопределимым системам / О. И. Калашникова, В. Е. Порядная, А. П. Алешина // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОЙСК). – 2023. – № 1. – С. 229. – EDN EMKJXU.
- 3 Алферов, И. В. Расчет статически неопределимой рамы методом сил и методом конечных элементов / И. В. Алферов, Я. В. Бинаев, В. А. Асланов // Инновации. Наука. Образование. – 2022. – № 58. – С. 117-121. – EDN IUOSJB.
- 4 Долгополов, В. Е. Сравнительный анализ метода сил и метода перемещений / В. Е. Долгополов, В. А. Фотиева, В. С. Сапрыкина // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2023. – № 4. – С. 50-57. – EDN ENFHGC.
- 5 Горда, А. В. Реализация графических методов расчета статически определимых ферм с помощью CAD-систем / А. В. Горда, В. А. Рыбаков // Инженерные исследования. – 2022. – № 4(9). – С. 3-9. – EDN NFTRRJ.

ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ В НЕПАЛЕ

Г. П. Капишников¹, П. А. Кабанов²

Введение. Явление сейсмической активности представляет серьезную угрозу для регионов, требуя постоянного совершенствования методов строительства и проектирования. Землетрясение – одно из самых опасных природных явлений, способное нанести серьезный ущерб региону, в котором оно происходит [3].

Большинство исторических, административных и жилых зданий в Непале построены из каменной кладки. На сегодняшний день более 60 % зданий в Непале построены из каменной кладки, которая отличается большой массой и низкой прочностью на сжатие, и обычно имеет высоту до четырех этажей. Они имеют гибкую мембранную систему как на уровне крыши, так и на уровне пола. В основном, каменные конструкции возводятся с использованием строительного раствора и блоков для кладки. Строительный раствор изготавливается из известково-цементного раствора, глины и битума, а в качестве блоков для кладки используются глина, камень и огнеупорная глина. Однако большинство каменных зданий в Непале построены без соблюдения надлежащих инженерных норм.

Проблема сейсмической устойчивости зданий заключается в том, что традиционные методы проектирования часто не учитывают динамические нагрузки, возникающие в результате землетрясений. Существует необходимость в разработке более адаптивных методов проектирования, которые обеспечат устойчивость сооружений к сейсмическим воздействиям.

Основная часть. Во время прошлых сейсмических событий каменные конструкции разрушались из-за несоответствующих размеров кирпичных блоков, некачественного раствора,

¹ Капишников Г. П. – студент гр. СЖД-32

² Кабанов Пётр Александрович – старший преподаватель кафедры «Механика и инженерная графика»

неровностей в плоскости и вертикальном направлении, неадекватных несущих стен, отсутствия вертикального закрепления, слабых нижних этажей, проемов в стенах, неправильного сечения и размеров, соединений стен и т.д. На самом деле, здания из неармированной каменной кладки более уязвимы к землетрясениям из-за их большой массы, недостаточной способности к деформации и отсутствия целостности между конструктивными элементами. Во время землетрясений эти типы конструкций подвержены хрупкому разрушению (см. рисунок).



Рис. Последствие землетрясения

Исследователи изучали важность прочности на сжатие в традиционных методах проектирования, в то время другие подчеркивали необходимость описания механических свойств кирпичной кладки. Костиган и др., а также Параджули и Кийоно экспериментально охарактеризовали механические свойства каменной кладки стен. Эндо и др. провели эксперимент на кирпичной стене, состоящей из обожженного кирпича и глиняного раствора. Параджули и др. изучали поведение монументальной кирпичной кладки на месте.

Анализ каменных конструкций является сложной и требующей больших вычислительных затрат задачей из-за их сложной структуры. Для этого требуются глубокие знания, реалистичные свойства материала и соответствующая информация. Трудно определить структурные и материальные свойства строения, построенного по местной технологии, в отсутствие информации и данных, касающихся поведения его основных каркасов. Для получения реалистичных характеристик старых каменных конструкций необходима соответствующая методика моделирования.

Создать реалистичную модель современной конструкции, изготовленной из новых промышленных материалов, проще, поскольку свойства материалов и элементов более единообразны и в целом понятны. Однако учет многочисленных неопределенностей, возникающих при анализе и проектировании конструкции, требует дополнительной работы. Каменные конструкции [1] характеризуются наличием сплошных несущих стен вместо каркасных конструкций [4]. При воздействии вертикальных нагрузок эти стены демонстрируют отличные механические свойства и высокую устойчивость к ударным или случайным нагрузкам. Однако при воздействии горизонтальных нагрузок, таких как землетрясения, каменные конструкции, как правило, теряют устойчивость из-за низкой прочности материалов для кладки на растяжение. Таким образом, в каменных конструкциях все стены вносят значительный вклад в конструктивную функцию. Следует отметить, что каменные конструкции обычно имеют конструктивные стены с постоянными поперечными размерами и испытывают лишь незначительные сжимающие нагрузки.

Использование дерева в качестве горизонтальной арматуры делает скрепление стен более надежным и создает стабильность. Большим плюсом данной арматуры является свойство дерева отлично работать на растяжении. Без нее закрытые участки стен из каменной кладки повышают прочность на сжатие и деформируемость.

Заключение. В конечном итоге, сейсмическая устойчивость остается одной из наиболее актуальных проблем в современном строительстве, особенно в районах с повышенной сейсмической активностью и различные инновационные методы помогут значительно улучшить устойчивость зданий к землетрясениям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Asteris P.G., Chronopoulos M.P., Chrysostomou C.Z., Varum H., Plevris V., Kyriakides N., Silva V. Seismic vulnerability assessment of historical masonry structural systems. *Engineering Structures*. 2014;62–63:118–134. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11709-023-0972-z>
- 2 Литвиненко, Д. Г. Устойчивость зданий и сооружений к сейсмическим нагрузкам / Д. Г. Литвиненко // Вестник науки. – 2023. – Т. 3, № 11(68). – С. 952-955. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54893069>
- 3 Повышение сейсмической устойчивости зданий и сооружений / М. Мамажонов, И. Муталибов, М. Холмирзаев, И. Хабибуллаев // Моя профессиональная карьера. – 2021. – Т. 1, № 31. – С. 14-21. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47500815>
- 4 Dipasquale L., Rovero L., Fratini F. Ancient stone masonry constructions. In: *Nonconventional and Vernacular Construction Materials*. Florence, Italy, 2020. p. 403–435.
- 5 Худякова, Е. А. Сейсмическая устойчивость и инновационные подходы к проектированию зданий / Е. А. Худякова // Проблемы развития предприятий: теория и практика <https://elibrary.ru/item.asp?id=82443364>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ ДЛЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЖУКА-ФРАЧНИКА ПРОТИВ БОРЩЕВИКА

А. А. Мишукова¹, А. А. Свечников²

Введение. В Российской Федерации в центральных широтах с умеренным климатом уже на протяжении продолжительного времени остается актуальной проблема распространения Борщевика Сосновского. Он активно вытесняет другие растения и наносит ощутимый вред здоровью зверей и людей, проживающих вблизи территории распространения Борщевика. Дирекции Российских железных дорог, занятые содержанием железнодорожной инфраструктуры, выделяют проблему зарастания борщевиком полосы отвода железнодорожного пути как одну из приоритетных и актуальных.

В настоящее время есть несколько способов борьбы с борщевиком (рисунок 1). Первый способ механический. Он заключается в физическом скашивании растений. Данный способ трудозатратный и малоэффективный. К тому же экспертами отмечается, что механическое устранение борщевика наносит вред здоровью людей занятых на этом процессе.

Второй способ – химический. Данный способ заключается в обработки мест распространения борщевика специальными химическими составами – гербицидами. Данный метод эффективно устраняет молодые растения, но оставляет нетронутые семена в почве. При этом гербициды отрицательно сказываются на состоянии почвы и здоровье населяющих эту область насекомых.

Третий способ – биологических. Он основан на том, что есть насекомые, которые питаются борщевиком и естественным образом уменьшают распространение данного растения. Данный способ показался нам самым интересным и перспективным, и мы взяли его за основу в нашем проекте.

¹ Мишукова Анастасия Анатольевна – студент группы НТТС-41 института ТСПС

² Свечников Андрей Александрович – к.т.н., заведующий кафедрой МИГ



Рис. 1. Способы борьбы с Борщевиком Сосновского

В ходе поиска решения проблем с борщевиком был найден маленький, но очень значимый жучок. Жук-Фрачник – это долгоносик, который вырастает до 2 см. Взрослые особи питаются листьями Борщевика Сосновского, а личинки съедают питательные вещества растения в момент формирования семечек. В итоге борщевик засыхает и не оставляет потомства

Для нас было важно, чтобы решение проблемы было экологичным, и никак не вредило окружающей среде. В этом проекте я хочу совместить современные технологии в виде агродрона и биологический метод в виде жука фрачника. Агродрон (представлен на рисунке 2), пролетая над зарослями борщевика, разбрасывает жучков, а фрачники делают свою работу. Помимо этого, дроны могут выполнять функцию полива, картографирования и оценки происходящего.



Рис. 2. Применяемые агродроны

Несмотря на плюсы данного метода эксперты отмечают некоторые минусы:

- 1 Результат проекта будет замечен только через несколько лет.
- 2 Нужно будет контролировать количество жуков.
- 3 Фрачники едят не только борщевик, но и другие культурные растения.

Проект планируется к реализации в три этапа.

Этап 1 (1 й год):

- агродрон с начало пролетает и фотографирует местности заражения борщевиком;
- выпуск жуков Фрачников в зоны с борщевиком.

Этап 2 (2 й год):

- мониторинг дроном остальных мест роста борщевика Сосновского;
- механическая повторная обработка при необходимости;
- наблюдение за жуками для контролирования возрастания популяции и место их действия.

Этап 3 (3+ год):

- снижение химической и механической обработки до минимума;
- основной способ борьбы с растениями – за счёт популяции жуков;
- постоянный контроль дроном для выявления новых всходов.

В ходе реализации проекта планируется достичь следующих результатов:

- уменьшение заражённых территорий борщевиком и использование их в сельскохозяйственной промышленности;

- снижение затрат на борьбу с растением;
- восстановление местной флоры на освободившихся участках.

Таким образом Сочетание агродронов и жуков фразников – перспективное направление в борьбе с борщевиком. Технологии дополняют друг друга: дроны обеспечивают быстрый и точный контроль над крупными очагами, а биологический метод гарантирует долгосрочную защиту. Внедрение такого подхода требует начальных инвестиций в оборудование и изучение экологии жуков, но окупается за счёт снижения затрат и экологической безопасности. Для масштабирования метода необходимы пилотные проекты и поддержка со стороны региональных властей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Использование беспилотных авиационных систем в растениеводстве: метод. рек. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2024. – 100 с.
- 2 Подвижной состав железных дорог. Принципы проектирования подвижного состава / Д. Я. Носырев, А. А. Свечников, А. Ю. Балакин, Ю. С. Стришин. – Москва: ФГБУ ДПО "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2018. – 193 с.
- 3 Звягинцев В. Б. Агродроны в защите древесных растений: от фантастики к реальности. Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике. Материалы третьей Всероссийской конференции с международным участием. - Красноярск, 2022– Самара, 2010. – С 69-70.
- 4 Проблемы защиты растений в условиях современного сельскохозяйственного производства Ступин А.С.В сборнике: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты. Материалы Национальной научно-практической конференции. 2022. С. 143-149.

IMPLEMENTATION OF PICK-AND-PLACE TASKS USING A BELT-DRIVEN ROBOT MANIPULATOR

D. M. Odinarkin¹, I. G. Bakanova²

Introduction. Pick-and-place operations are gaining popularity in modern industry. It is used from packaging to sorting parts on the conveyor. Currently, solutions based on pneumatics or delta robots are used, which have high speed, but with limited flexibility and high cost. Therefore, there is a demand for belt-mounted robotic arms that offer a combination of speed, accessibility and adaptability.

Objective: to demonstrate the effectiveness of belt-mounted robotic arms for highly dynamic selection and placement tasks with high accuracy and low cost.

Methods. Modern belt manipulators are based on the principle of a proximal motor, which reduces the inertia of moving parts and allows for high accelerations. At this time, systems with parallel mechanisms allow a single belt to control movement along two axes, which combines rigidity with low weight.

The main characteristics of industrial designs are presented in Table 1.

Table 1

Technical characteristics of the belt manipulator

Parameter	Value
Maximum speed	up to 5 m/s
Repeatability of positioning	±0.039 mm
Load capacity	up to 5 kg
Capacity	up to 125 cycles/min

Unlike traditional methods, where the design of a mechanical part and the development of algorithms are carried out in isolation, the modern approach of joint design is co-design. This method involves simultaneous optimization of mechanical characteristics and motion trajectories, considering

¹ Одинаркин К.М. – студент гр. ИСТб 51

² Баканова И.Г. – доцент кафедры «Лингвистика»

the specifics of the problem being solved. The control algorithms operate directly in the drive space, considering the physical limitations imposed by belts and motors. This integrated approach leads to a significant increase in dynamic load capacity, allowing the robot to move more massive objects with increased speed and accuracy. In order for the manipulator to work effectively in real conditions, it needs "eyes". 3D cameras detect the type, position, and orientation of objects, and simple beam interruption sensors initiate the capture process. It is particularly difficult to capture objects on the move as the conveyor continues to move.

Conclusion. Belt manipulators successfully combine precision mechanics with intelligent controls for object movement tasks. They can reach speeds of up to 5 m/s, provide accuracy up to ± 0.039 mm and perform up to 125 operations per minute, which puts them on a par with delta robots. Thanks to all this, such robots are already actively used in modern packaging lines and sorting centers.

LITERATURE

- 1 Girgin H., Jankowski J., Calinon S. Reactive Anticipatory Robot Skills with Memory // Robotic Research / Eds. Billard A.G., Asfour T., Khatib O. – Springer, 2023. – P. 436–451.
- 2 TPA Robot. HNB Series Belt-Driven Linear Actuator [Электронный ресурс] // Control Engineering. – 2023. – 25 July. – URL: <https://www.controleng.com/products/hnb-electric-belt-driven-linear-actuator/>
- 3 Olsen Actuators. T-BOT Gantry Robot TBG-25 [Электронный ресурс] // Olsen Actuators & Drives. – 2025. – URL: <https://www.olsenactuators.com/products/t-bot-gantry-robot-tbg-25/>
- 4 Olsen Actuators. H-BOT Gantry Robot MGS-HBG-25 [Электронный ресурс] // Olsen Actuators & Drives. – 2025. – URL: <https://www.olsenactuators.com/products/h-bot-gantry-robot-mgs-hbg-25/>
- 5 igus GmbH. ReBeL Cobot with Seventh Axis – Belt-Driven Linear Axis [Электронный ресурс] // RBTX. – 2025. – URL: <https://rbtx.co.uk/en-GB/components/robots/rebel-cobot-incl-seventh-axis-1500-mm-stroke-igus-robot-control-version/2500-mm>
- 6 Olsen Actuators. XYZ Gantry MCS-R6S Belt-Driven System [Электронный ресурс] // Olsen Actuators & Drives. – 2025. – URL: <https://www.olsenactuators.com/products/xyz-gantry-mcs-r6s-belt/>
- 7 TM Robotics. Belt Axis Actuator Added to TM Robotic Linear Range [Электронный ресурс] // DPA Magazine. – 2026. – 30 April. – URL: <https://www.dpaonthenet.net/article/3711/Belt-Axis-Actuator-Added-To-Tm-Robotic-Linear-Range.aspx>
- 8 Muttathil Gopanunni R.K., Ranjan A., Martignetti L., et al. RM-Act: A Novel Modular Harmonic Actuator // Actuators. – 2025. – Vol. 14, No. 10. – P. 492. – DOI: 10.3390/act14100492

THE USE OF ROBOTICS ON THE RAILWAY

K. M. Odinarkin¹, I. G. Bakanova²

Introduction: Rail transport today is struggling with three main problems. The first is the continuous increase in traffic volumes, as evidenced by China's colossal 5.18 billion tons of cargo in 2024. The second is an acute shortage of qualified personnel, especially machinists and repair specialists. The third is the steady improvement of safety standards, which dictate the need to reduce injuries and eliminate human error. Robotics offers a single solution that can eliminate all these difficulties at the same time.

Objective: to demonstrate the effectiveness of the use of robotic systems in railway transport for inspection of rolling stock, unmanned driving, automated maintenance and patrolling.

Methods. The study of international experience has revealed four key areas in which robotics has demonstrated its high effectiveness: inspection and diagnostics of railway rolling stock, the introduction of unmanned trains with the fourth level of automation (GoA4), automated infrastructure maintenance and sanitation of wagons, as well as patrol and security tasks. The Chinese experience at the port of Huanghua demonstrates the high efficiency of automated robotic inspection. In 135 minutes, this system is able to inspect 54 wagons with a length of 648 meters. Previously, the same

¹ Одинаркин К.М. – студент гр. ИСТб 51

² Баканова И.Г. – доцент кафедры «Лингвистика»

job was performed by 16 people in 50 minutes. Russian railways are also moving towards robotization of inspections. In the near future, it is planned to test a robot for uncoupling freight wagons on sorting slides, as well as a robot for diagnosing the undercarriage, capable of detecting hidden defects. In the field of unmanned train control, there are four levels of automation (GoA). Levels GoA1–2 require the presence of a train driver, GoA3 – trains operate without a driver, but with on-board personnel, and GoA4 assumes fully autonomous control. The leading countries strive to reach the GoA4 level. At the PRO exhibition//Movement.Expo in St. Petersburg NIIAS demonstrated a robot dog in the form of Russian Railways. Its tasks are patrolling dangerous areas, security monitoring and infrastructure diagnostics. Despite all this, the main difficulties in the development of railway robotics are related to the unstructured environment (snow, rain, vibrations, temperature fluctuations), the lack of standards for verification and certification of AI, as well as the need to protect against cyberattacks.

Conclusion. The modern railway industry is undergoing a transformation due to the active introduction of robotic solutions, which is already a fait accompli, not a distant prospect. China, Germany, Italy and Russia are the leaders in this process. The main incentives for robotization are the lack of qualified specialists, the increasing intensity of transportation and strict safety standards. The key applications of robots are inspection of rolling stock, development of autonomous control systems, automation of maintenance and patrolling. It should be noted that robots do not imply a complete replacement of human labor, but are designed to become effective assistants, freeing staff from performing the most laborious, risky and monotonous operations.

LITERATURE

- 1 Xinhua News Agency. China introduces robotic inspection of freight trains at Huanghua Port [Электронный ресурс] // Guangming Online. – 2025. – 23 May. – URL: https://en.gmw.cn/2025-05/23/content_38055454.htm
- 2 Digitale Schiene Deutschland. AutomatedTrain | Fully automated train dispatching and parking [Электронный ресурс] // Digitale Schiene Deutschland. – URL: <https://digitale-schiene-deutschland.de/en/projects/Automated-Train>
- 3 Digitale Schiene Deutschland. AutomatedTrain: Concepts and System Components for Driverless Trains [Электронный ресурс] // Digitale Schiene Deutschland. – 2025. – 4 December. – URL: https://digitale-schiene-deutschland.de/e/new/2025/AutomatedTrain_SystemComponents
- 4 Fraunhofer Institute for Cognitive Systems IKS. Safe.train: AI as train conductor on regional railways [Электронный ресурс] // safe-intelligence.fraunhofer.de. – 2025. – 3 September. – URL: <https://safe-intelligence.fraunhofer.de/en/articles/safe-train-ai-as-train-conductor-on-regional-railways>
- 5 Fraunhofer IKS. safe.train: Sichere KI für fahrerlose Züge [Электронный ресурс] // Fraunhofer IKS. – URL: <https://www.iks.fraunhofer.de/de/projekte/safetrain-sichere-ki-fahrerlose-zuege.html>
- 6 Российская газета. Роботы на страже железных дорог: РЖД представили новинку из мира роботов [Электронный ресурс] // Российская газета. – 2025. – 29 августа. – URL: <https://rg.ru/2025/08/29/reg-szfo/rzhd-rokazali-robopsa-dlia-raboty-na-opasnyh-dlia-liudej-uchastkah-dorog.html>
- 7 Концерн «Телематика». ИИ – союзник или враг? Эксперты обсудили на TRANS AI будущее искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // Telematika.com. – 2025. – 24 апреля. – URL: https://telematika.com/press/news/ii_soyuznik_ili_vrag_eksperty_obsudili_na_trans_ai_budushchee_iskusstvennogo_intellekta/

HOW TO PROTECT YOURSELF FROM ONLINE FRAUD

D. M. Khramova¹, I. G. Bakanova²

The problem of unauthorized withdrawal of funds or confidential information using psychological methods and fake digital interfaces has gone beyond a purely technical discipline [2] [4]. According to a report by the US Federal Trade Commission (FTC, 2023), the documented losses of citizens from the actions of Internet intruders exceeded \$ 10 billion. At the same time, as the

¹ Храмова Д. М. – студент гр. ПИБ 51

² Баканова И.Г. – доцент кафедры «Лингвистика»

researchers note (Anderson et al., 2019), the actual damage can be 2-3 times higher due to latency - the unwillingness of victims to contact law enforcement agencies [2].

The purpose of this work is to systematize scientifically based approaches to protection that are not limited to the trivial call "be careful", but are based on experimentally confirmed data on human cognitive vulnerabilities and available technological barriers [1] [4].

In criminology and cyber psychology, it is customary to distinguish three categories of online attacks that differ in their implementation mechanism (Nobles, 2022) [1] [4]:

1. Phishing and pretexting – the creation of fake communications (emails, SMS, calls), imitating official organizations. The key element is exploiting trust in a brand or position.
2. Pure social engineering – manipulation of the victim's emotional states (fear, greed, empathy) without using malicious software. Examples: "mom, transfer the money, I'm in trouble", "your bank account is blocked, give me the code urgently".
3. Technical attacks – malware (Trojans, keyloggers), session hijacking, subscriber number substitution (spoofing). In this case, the user may not perform any active actions – just clicking on the link.

It is important to emphasize that none of these categories has a universal means of neutralization. However, meta-analyses (Frauenstein, 2021) show that the simultaneous use of behavioral and technological measures reduces the probability of a successful attack to less than 10 % [2].

Contrary to popular belief, lack of awareness is not the main reason for falling into the traps of scammers [4]. A group of researchers led by Modic and Lea (2013) identified three systematic cognitive biases that are purposefully exploited by intruders:

- The effect of time deficit (urgency bias) – an artificial limitation of time for decision-making leads to the disabling of critical thinking. Phrases like "your card will be blocked in 2 hours" activate an intuitive decision-making system (Kahneman, 2011) [4].
- The presumption of legitimacy (authority bias) – the presence of a recognizable logo, official tone, or fake phone number causes automatic submission [1].
- The illusion of exclusivity (illusion of control) – the belief "this will not happen to me" suppresses preventive actions (for example, the rejection of two-factor authentication) [4].

Therefore, the primary task is not to install additional software, but to form a reflexive pause – the habit of pausing for 3-5 seconds before entering confidential data or clicking on a link [1] [4].

According to data published by Google and Microsoft (2020), the introduction of two-factor authentication (2FA) blocks over 99 % of automated password-cracking attacks [2]. However, a representative Pew Research Center survey (2021) showed that only 28 % of users activate this feature. Hardware keys (YubiKey) and TOTP applications (Google Authenticator, Aegis) are recognized as the most reliable 2FA option, while SMS codes are vulnerable to sim swapping (Lee et al., 2020) [2].

An empirical study by Plymouth University (2022) found that the average user is able to keep no more than 5-7 unique passwords in active memory with a total number of accounts reaching 70. The consequence is the systematic repetition of the same credentials on different sites, which, if one service is compromised, puts all the others at risk. The use of password managers (Bitwarden, KeePass, embedded browser solutions) reduces the risk of password reuse by 14 times (University of Chicago study, 2021) [2].

According to a meta-analysis of anti-phishing tools (Zhang et al., 2022), built-in browser filters (Google Safe Browsing, Firefox Phishing Protection) recognize about 85 % of phishing domains, but skip recently registered URLs [2]. A complementary solution is DNS filters (OpenDNS, Quad9), which block entire classes of malicious resources at the router level. Extensions like VirusTotal and Netcraft provide an additional layer of warning immediately before the transition [2].

The concept of psychological inoculation, proposed by McGuire (1964), has been actively adapted in the field of cybersecurity in recent years [4]. The essence of the method is to first familiarize the user with the weakened version of the threat, which forms resistance to a real attack. Practical implementation is carried out through phishing simulators - educational mailing lists that simulate fraudulent messages. Data from KnowBe4 (2023) shows that after two or three training episodes, the probability of clicking on a real phishing link decrease from 60 % to 15 % [4].

For individual use, self-learning is recommended: when you receive a suspicious message, do not delete it immediately, but perform a microanalysis (source, emotions evoked, motivating actions) [4].

One of the most effective methods of protection against social engineering is the rule proposed by the European Cybersecurity Agency (ENISA, 2021): any request concerning the transfer of funds, passwords or personal data received through one communication channel (messenger, phone, email) must be confirmed through another, independent channel [4].

For example, if Messenger receives a request from a friend to borrow money, you need to contact them via a regular voice call or a face-to-face meeting. This protocol neutralizes even attacks using voice synthesis (deepfake audio) and hacked accounts. Efficiency reaches 98 %, provided that the second channel is not a copy of the first (for example, checking a call from a "bank" using a number dictated by the same "employee" is unacceptable) [4].

Based on the analysis of materials from the Federal Trade Commission and the Russian Moshelovka service (2023), the following algorithm can be proposed [1] [2]:

1. Immediate isolation – disconnecting the device from the network, changing passwords from a deliberately clean device.
2. Digital footprint capture – saving screenshots, email headers, and phone numbers.
3. Informing the financial institution – calling the bank by the official number (not from the received SMS), blocking the card or challenging the transaction.
4. Filing an application – to law enforcement agencies and specialized platforms (FTC, Moshelovka). Statistics show that prompt notification increases the probability of a refund by 30 % [2].

Overcoming feelings of shame is critically important: fraudsters professionally exploit universal psychological mechanisms, so anyone can become a victim, regardless of their level of education [1] [4].

The analysis allows us to draw the following conclusions:

- Online fraud is a complex sociotechnical problem where the human factor dominates the technological component [1] [2].
- The most effective protection model includes three complementary elements: critical thinking training (breaking the automatism of reactions), technical barriers (2FA, password manager, DNS filters) and behavioral protocols (cross-channel verification) [2] [4].
- Promising areas for further research are automatic recognition of social engineering patterns using machine learning methods and scaling up inoculation training at the level of educational institutions [3] [4].

Conclusion: security in the digital space is not a static set of settings, but a dynamic process of constant adaptation to the changing tactics of intruders.

LIST OF LITERATURE

- 1 Касьянов, В. В. Социология Интернета: учебник для вузов / В. В. Касьянов, В. Н. Нечипуренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 459 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16959-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/590589>
- 2 Козырь, Н. С. Экономические аспекты информационной безопасности: учебник и практикум для вузов / Н. С. Козырь, Л. Л. Оганесян. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 131 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17863-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/589431>
- 3 Краснова, Т. И. Английский язык для специалистов в области интернет-технологий. English for Internet Technologies: учебник для вузов / Т. И. Краснова, В. Н. Вичугов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 191 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16647-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/584047>
- 4 Тарасов, А. Н. Психология корпоративного мошенничества: учебник и практикум для вузов / А. Н. Тарасов. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 320 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01053-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560622>

ФИЗИКА КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ: ОТ КРЕМНИЕВОГО ТРАНЗИСТОРА К КОНДЕНСАТУ ПАР КУПЕРА

И. М. Моисеев¹, Д. Б. Волов²

Введение. Современная цивилизация столкнулась с задачами, которые обычные кремниевые процессоры не смогут решить за обозримое время. Моделирование сложных молекул для медицины, разработка новых материалов и оптимизация логистических цепочек требуют одновременного просчета комбинаций, число которых превышает количество атомов в видимой Вселенной. Традиционные кремниевые технологии достигли своего «физического тупика»: транзисторы уменьшились до нескольких нанометров (порядка 2-3 нм), где в силу вступают законы квантового мира. Электроны начинают спонтанно туннелировать сквозь изоляционные барьеры, что приводит к перегреву и неуправляемым утечкам тока. Для решения этих проблем человечество переходит к созданию квантовых вычислительных систем. Среди множества подходов (ионные ловушки, фотонные чипы, топологические кубиты) наиболее технологически зрелыми сегодня признаны сверхпроводниковые системы на парах Купера. Именно этот подход используют лидеры индустрии: компании Google с их новейшим чипом Willow и IBM с процессором Condor.

Квантовое состояние против классического. Главное различие вычислительных систем кроется в природе носителя информации. Классический бит – это состояние жесткой определенности: либо логический 0, либо 1. Квантовый бит (кубит) – это система, описываемая волновой функцией (Ψ).

Математически это выражается через принцип суперпозиции:

$$|\Psi\rangle = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$$

где α и β – амплитуды вероятности, сумма квадратов которых всегда равна единице

$$|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1$$

Пока измерение не произведено, кубит находится в «облаке вероятностей» обоих состояний одновременно. Для функционирования квантового процессора необходима квантовая когерентность – состояние идеальной синхронности волновых функций всех частиц. Главным врагом системы является декогеренция – потеря квантовых свойств из-за теплового шума или электромагнитных помех, что мгновенно превращает свёрхтехнологичный компьютер в обычный кусок металла.

Роль фононов и формирование конденсата. В обычном кремниевом процессоре носители заряда ведут себя как фермионы. Согласно принципу исключения Паули, два фермиона не могут находиться в одном квантовом состоянии, что порождает хаос: частицы постоянно сталкиваются, создавая электрическое сопротивление и выделяя тепло. Чтобы укротить этот процесс, систему охлаждают в криостатах растворения до температур порядка 15 милликельвинов. В условиях сверхнизких температур проявляется электрон-фононное взаимодействие. Пролетающий электрон вызывает локальную деформацию кристаллической решетки металла, испуская фонон – квант вибрации. Это создает область избыточного положительного заряда, к которой притягивается второй электрон. Вибрации решетки становятся «клеем», связывающим два электрона в единую пару Купера. С точки зрения физики, такая пара является бозоном. Миллиарды бозонов могут находиться в одном квантовом состоянии, образуя макроскопическую квантовую волну – конденсат, который движется через проводник без трения и потерь энергии.

Математическое описание и архитектура Джозефсона. Динамику этого «океана» пар Купера описывает фундаментальное уравнение Шрёдингера:

$$\hat{H}\psi = E\psi.$$

Здесь $\hat{H}$ (Гамильтониан) представляет собой энергию внешних управляющих воздействий – микроволновых импульсов. Уравнение диктует, как должна измениться форма

¹ Моисеев Иван Михайлович – студент группы СОДП-54, ЭТФ, ПривГУПС

² Волов Дмитрий Борисович – д.т.н., профессор кафедры «Естественные науки»

квантовой волны, чтобы выдать искомый результат. Физической реализацией кубита в «железе» служит переход Джозефсона – наноструктура типа «сверхпроводник – изолятор – сверхпроводник». Слой диэлектрика (обычно оксид алюминия) толщиной в несколько атомов создает энергетический барьер. Пары Купера туннелируют сквозь него, создавая нелинейную индуктивность. Эта нелинейность позволяет выделить в спектре энергий два четких уровня (0 и 1), превращая сверхпроводящий контур в управляемую логическую единицу.

Заключение. Итоговая вычислительная мощь таких систем достигается через явление квантовой интерференции. Настраивая алгоритм, ученые заставляют волны «неправильных» ответов гасить друг друга, в то время как амплитуда «правильного» ответа максимально усиливается. Ключевым преимуществом сверхпроводниковых кубитов является их энергоэффективность: собственное потребление процессора в состоянии сверхпроводимости ничтожно мало. Таким образом, использование пар Купера и эффекта Джозефсона закладывает фундамент для новой эры вычислений, способной преодолеть ограничения классической физики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 5 Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Т. 8–9. Квантовая механика. – М.: Мир, 1966. – 524 с.
- 6 Шмидт В. В. Введение в физику сверхпроводников. – М.: МЦНМО, 2000. – 402 с.
- 7 Нильсен М., Чанг И. Квантовые вычисления и квантовая информация. – М.: Мир, 2006. – 824 с.
- 8 Arute F. et al. Quantum supremacy using a programmable superconducting processor // Nature. – 2019. – Vol. 574. – P. 505–510.
- 9 Gambetta J. M. et al. Building logical qubits in a superconducting quantum computing system // npj Quantum Information. – 2017. – Vol. 3. – Art. 2.
- 10 Иродов И. Е. Квантовая физика. Основные законы. – М.: Физматлит, 2010. – 256 с.
- 11 Де Висс К. Квантовые вычисления: руководство для начинающих [Электронный ресурс]. – URL: habr.com

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОДООТВОДЯЩИХ СИСТЕМ ПРИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ОСАДКАХ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

И. А. Шамаев¹, Е. В. Вилякина²

Введение. Интенсивная урбанизация приводит к кардинальному изменению гидрологического режима территорий: рост водонепроницаемых поверхностей (асфальт, крыши), сокращение естественных водоприёмников и зон инфильтрации, спрямление и заглубление русел малых рек. В сочетании с увеличением интенсивности и частоты экстремальных осадков это создаёт критические нагрузки на водоотводящие системы (ливневую канализацию, коллекторы, открытые русла), рассчитанные на нормированные значения прошлых десятилетий.

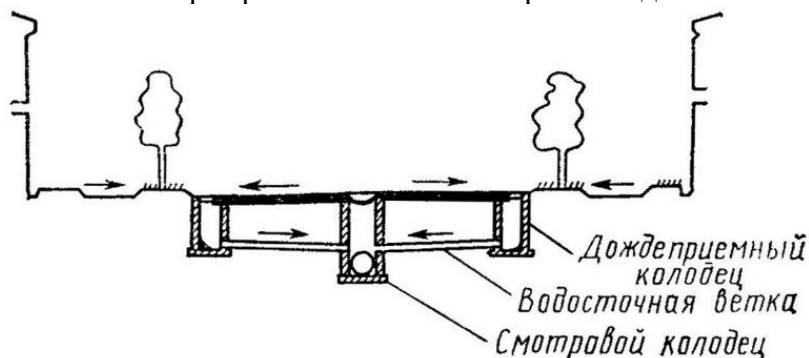


Рис. 1. Схема формирования поверхностного стока в городской среде

¹ Шамаев Иван Александрович – студент группы СЖД-32, факультет ПСиПМ

² Вилякина Евгения Васильевна – к.т.н., доцент кафедры «Естественные науки»

1. Классификация водоотводящих систем и методология анализа

В исследовании рассматриваются: традиционные системы (раздельная и общесплавная канализация, лотки, кюветы), современные решения (системы инфильтрации, биодрены, накопительные резервуары, регулирующие бассейны), зелёная инфраструктура (дождевые сады, пористые покрытия, зелёные крыши).

Методы оценки эффективности включают: гидрологическое и гидравлическое моделирование (SWMM, MIKE URBAN), анализ данных метеостанций и датчиков уровня воды за 2000–2026 гг., сравнительный анализ инцидентов подтоплений в городах РФ и за рубежом, расчёт показателей надёжности, пропускной способности и времени отклика системы.

2. Факторы, снижающие эффективность водоотведения при экстремальных осадках

К гидрологическим и метеорологическим факторам относятся: превышение расчётной интенсивности дождя (повторяемость 1–5 % против нормированных 10–20 %); увеличение продолжительности ливней; синхронизация пиков стока с разных городских бассейнов.

К техническому состоянию и проектным ограничениям относятся: физический износ труб и коллекторов (снижение пропускной способности до 40 %); недостаточная производительность насосных станций; отсутствие или неэффективность систем регулирования стока.

К организационным и планировочным факторам относятся: застройка естественных водотоков и пойм; несвоевременная очистка лотков и решёток; отсутствие единой системы мониторинга и прогнозирования.

3. Сравнительный анализ эффективности различных типов систем

3.1. Традиционная ливневая канализация

- Преимущества: высокая пропускная способность на расчётных режимах.
- Недостатки: быстрое переполнение при экстремумах, риск обратных сбросов, высокая стоимость модернизации.

3.2. Системы с регулирующими ёмкостями

- Эффективность: снижение пикового расхода до 30–50 %, возможность использования аккумулированной воды.
- Ограничения: требуют значительных площадей, необходима регулярная очистка.

3.3. Природоподобные технологии и зелёная инфраструктура

- Эффективность: увеличение инфильтрации на 25–60 %, сокращение объёма поверхностного стока, улучшение качества воды.
- Примеры: биодрены в г. Краснодаре снизили нагрузку на коллекторы на 40 % в период ливня 2021 года.

4. Анализ подтоплений в крупных городах РФ (2018–2026 гг.)

На примере Москвы, Санкт-Петербурга и Сочи выявлены типичные сценарии: ливень интенсивностью 60 мм/час привёл к переполнению коллекторов в районе Лужников из-за совпадения пиков стока с нескольких бассейнов (г. Москва, 2020); экстремальные осадки на склонах вызвали селевые потоки, которые не были учтены проектом ливневой канализации (г. Сочи, 2021); подтопления усугублены высоким уровнем грунтовых вод и ветровым нагоном с Финского залива (г. Санкт-Петербург, 2022).

Рекомендации по повышению устойчивости водоотводящих систем

Инженерно-технические меры: внедрение адаптивных систем управления стоком на основе IoT и гидрологических моделей реального времени; строительство глубоких тоннельных коллекторов и распределительных резервуаров; реконструкция устьевых участков с учётом изменения уровней водоёмов.

Планировочные и нормативные меры: обновление строительных норм (СП 32.13330.2018) с учётом прогнозируемого роста интенсивности осадков; введение обязательного расчёта систем под экстремальные сценарии (повторяемость 1 %); сохранение и восстановление городских водных объектов как буферных элементов.

Организационно-управленческие меры: создание единых диспетчерских центров мониторинга и оповещения; разработка паспортов безопасности для каждого водосборного бассейна; регулярная диагностика и очистка сетей с применением роботизированных комплексов.

Закключение. Эффективность водоотводящих систем в условиях экстремальных осадков определяется не только их пропускной способностью, но и гибкостью, адаптивностью и интеграцией с природными элементами городской среды. Комбинирование традиционных инженерных решений с зелёной инфраструктурой и интеллектуальными системами управления позволяет существенно повысить устойчивость городов к паводковым рискам. Необходим переход от реактивного устранения последствий подтоплений к проактивному планированию, основанному на гидрологическом моделировании и учёте климатических трендов. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на разработке экономически эффективных и масштабируемых решений для городов с различными физико-географическими условиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения». – М.: Минстрой России, 2018.
- 2 Михайлов В.Н., Добролюбов С.А. Гидрология: учебник для вузов. – М.: Изд-во Юрайт, 2020. – 542 с.
- 3 Орлов Б.Н., Косицкий А.Г. Городские водоотводящие системы: проектирование и эксплуатация. – М.: АСВ, 2017. – 480 с.

ВЛИЯНИЕ МАЛЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ И ЭКОЛОГИЮ МАЛЫХ РЕК

А. М. Кузнецов,¹ Е. В. Вилякина²

1. Введение: малые реки и их уязвимость

Малые реки – водотоки с длиной до 100 км и площадью водосбора до 2000 км² – играют ключевую роль в формировании гидрографической сети, поддержании биоразнообразия и обеспечении водными ресурсами локальных территорий. Их гидрологический режим характеризуется высокой чувствительностью к антропогенным воздействиям, включая строительство малых ГТС: плотин, дамб, запруд, водозаборов и др.

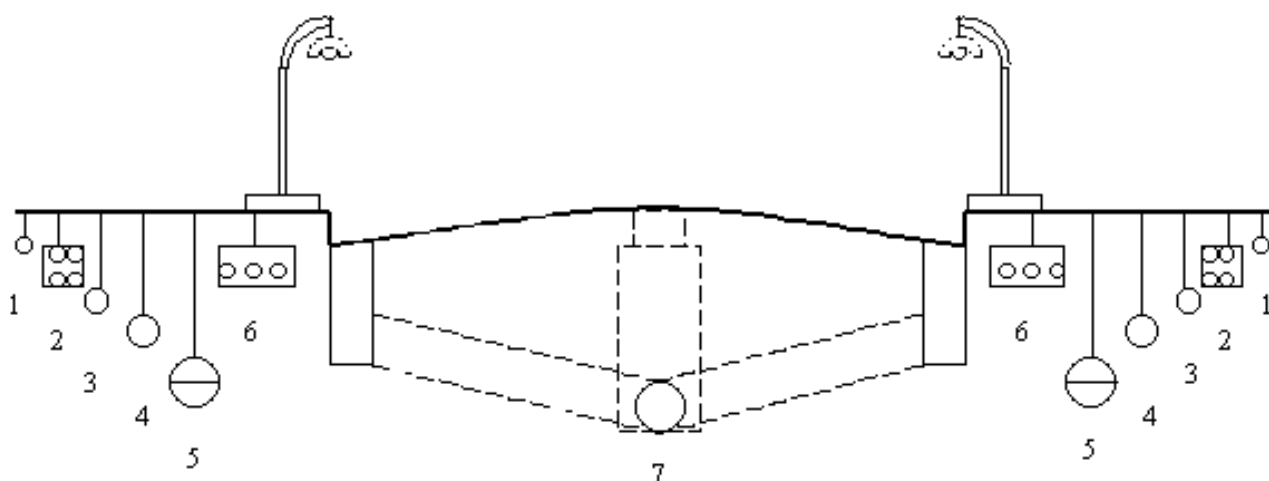


Рис. 1. Размещение подземных сетей в профиле улицы: 1 – электрокабель, 2 – телефонный кабель, 3 – газопровод, 4 – водопровод, 5 – бытовая водоотводящая сеть, 6 – тепловая сеть, 7 – дождевая водоотводящая сеть

¹ Кузнецов Артём Максимович – студент группы СЖД-32

² Вилякина Евгения Васильевна – к.т.н., доцент кафедры «Естественные науки»

2. Классификация малых ГТС и методы исследования

К малым ГТС относятся объекты высотой до 15 м, объемом водохранилища до 1 млн м³ и установленной мощностью ГЭС до 10 МВт. В исследовании использовались:

- гидрологическое моделирование (расчеты стока, испарения, фильтрации);
- полевые наблюдения (замеры скорости течения, мутности, температуры);
- экологический мониторинг (анализ бентоса, фитопланктона, донных отложений).

3. Влияние МГТС на гидрологический режим малых рек

3.1. Изменение стока и водного баланса

Строительство даже небольших плотин приводит к:

- регулированию стока – увеличению меженного и снижению паводкового расходов;
- увеличению испарения с поверхности водохранилища;
- изменению грунтового питания реки ниже створа ГТС.

3.2. Температурный и ледовый режим

Наблюдаются:

- летнее нагревание воды в верхнем бьефе;
- зимнее переохлаждение в нижнем бьефе из-за сброса воды из глубинных слоев;
- сдвиг сроков ледостава и ледохода.

3.3. Русловые процессы

- заиление водохранилища и размыв русла ниже плотины;
- изменение морфометрии излучин и перекатов;
- снижение транспорта наносов.

4. Экологические последствия

4.1. Качество воды

- ухудшение кислородного режима в зоне подпора;
- накопление биогенов (азот, фосфор) и эвтрофикация;
- повышение мутности в период строительства и сбросов.

4.2. Водная биота

- барьерный эффект для миграции рыб (рис. 2);
- изменение структуры биоценозов – сокращение реофильных видов, рост численности стоячководных;
- появление сине-зеленых водорослей в условиях замедленного течения.

4.3. Донные отложения и береговая зона

- накопление тяжелых металлов и органики в илах;
- подтопление и заболачивание прибрежных территорий;
- потеря пойменных экосистем.

5. Меры по снижению негативного воздействия

Рекомендуемые инженерные и природоохранные решения:

1. Установка рыбопропускных сооружений (рыбоходы, эскалеры).
2. Регулярная промывка водохранилищ для удаления наносов.
3. Создание экологических попусков для поддержания естественного режима реки.
4. Мониторинг гидрохимических и биологических показателей.
5. Ландшафтное восстановление береговой зоны.

Заключение

Мы считаем, что малые ГТС, несмотря на локальный характер, оказывают значительное влияние на гидрологию и экологию малых рек. Их воздействие носит комплексный характер: от изменений стока и русловых процессов до деградации водных экосистем. Для устойчивого использования малых рек необходимо внедрение сбалансированных проектов, включающих экологическую экспертизу, моделирование последствий и компенсационные мероприятия. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку норм строительства и эксплуатации МГТС с учетом региональных гидрологических и экологических особенностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Чеботарев А.И. Гидрология суши и расчеты речного стока. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 408 с.
- 2 Карсев И.Ф. Малые гидроэлектростанции. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 280 с.
- 3 Румянцев В.А., Игнатов Е.И. Экологическая гидрология водоемов. – СПб.: Наука, 2010. – 312 с.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 6

Экономика, логистика и финансы на железнодорожном транспорте

Русанова Е. А., Малышева О. В. Динамичное становление маркетплейсов в российской экономике	3-5
Храмова Д. М., Малышева О. В. Влияние цифровизации на рост и развитие Сбера.....	5-7
Лупашина М. С., Тарасова О. В. Оценка персонала и социальное развитие организации...8-11	
Перепечаева Д. С., Тарасова Т. М. Коммуникативный аспект оценки персонала	11-14
Токарева А. А., Иванчина О. В. Направления повышения качества оценки персонала ..	15-18

СЕКЦИЯ 7

Гуманитарные и естественные науки

Жук Я. Г., Манукян А. Г. Оценка эффективности программ wellness в компаниях железнодорожной отрасли.....	19-21
Храмова Д. М., Михайлова О. Н. Формирование мотиваций у учащейся молодёжи компонентов ЗОЖ	21-24
Шмнина Д. А., Бережник Ю. Ю. Пулевая стрельба: олимпийский вид спорта в тени зрелищных дисциплин	24-27
Астафьева А. М., Шматов Е. Н. Атомный левиафан: история советского атомовоза, который так и не вышел на рельсы	27-31
Клочкова К. А., Асташкин Р. С. Модельный ряд и эволюция конструкции танка Т-34 в период Великой Отечественной войны	31-33
Луцкая А. И. Современное состояние и перспективы развития речного транспорта России.....	34-36
Анищенко Д. О., Воробьева О. Б. Семиотика образа «Русского медведя»	36-38
Журавлев В. В., Вострякова Ю. В. Феномен «парадокса фикации» в экранных искусствах: почему знание о нереальности объекта не отменяет подлинности эмоций?	38-41
Бусалова В. М. Методы оказания психологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.....	42-43
Жавая А. А., Овчинникова Л. П. Влияние продолжительности экранного времени на развитие вербального интеллекта у младших школьников	44-46
Жданова А. И., Овчинникова Л. П. Границы юмора в общении: восприятие доброжелательных и унижающих шуток.....	47-48
Луцкая А. И., Овчинникова Л. П. Влияние нейросетей на когнитивные способности студентов	49-52
Астафьева А. М., Вострякова Ю. В. Историографический образ эпохи: роль личности историка	52-56
Балушкина А. М., Паркина Е. В., Соловьева С. В. Онтологические основания эскапизма в пространстве между виртуальной симуляцией и трансценденцией.....	57-59

Даллакян С. Т., Соловьева С. В. Психоанализ сновидений.....	60-63
Карягин Т. С., Каткова В. В. Антропологический портрет нигилиста	64-68
Макшакова З. М., Лунева Л. П. Диалоговое партнерство с ИИ как стратегия развития языковой личности студента	68-70
Понырко Н. А., Лунева Л. П. Речевая манипуляция: средства, приемы и сферы употребления	70-72
Бокиев Б. Б., Черницына Р. Н. Теория вероятностей и её применение в экономике: математические модели оценки рисков и принятия решений	72-75
Бурматнов А. А., Кириченко С. В. Комплексные числа в электротехнике: теория и практика применения	75-78
Журавлев В. В., Рудина Т. В. К вопросу о связи математики и музыкального ряда.....	78-80
Зелькин А. А., Рудина Т. В. Применение матричной формы в транспортных задачах.....	81-83
Киямова А. Ю., Архипова Н. А. Численные методы решения интегральных уравнений.....	83-86
Клочкова К. А., Евдокимова Н. Н. Приближенные методы решения алгебраических уравнений	86-88
Ломаченкова А. В., Евдокимова Н. Н. К вопросу о методе наименьших квадратов	88-90
Луцкая А. И., Лаврусь О. Е. Оптимизация экономической эффективности контейнерных перевозок на основе методов линейного программирования. Процессный подход к минимизации затрат и расстояний	91-95
Марьин А. А., Скотникова К. М. Решение задачи рационального распределения перевозки грузов с помощью математических методов на железной дороге	95-97
Шердаков А. А., Лаврусь О. Е. Этапы логистической системы контейнерных перевозок, их схема и экономические расчёты	98-101
Халдеев Р. В., Архипова Н. А. Метод Адамса-Мултона для решения дифференциальных уравнений	101-103
Глазунова Е. В., Борисов И. С. Буддийская этика: пять обетов мирянина и их актуальность в XXI веке	103-105
Луцкая А. И., Нестерова С. А. Интерпретация христианских сюжетов в творчестве Николая Николаевича ГЕ.....	105-108
Николаева В. А., Шматов Е. Н. Появление книгопечатания в Китае, его отличия от европейского книгопечатания.....	108-111
Русанова Е. А., Асташкин Р. С. Политика геноцида и колонизации: осуществление плана «Ост» в СССР в 1941-1943 гг.	111-113
Бостриков М. В., Чучелина Е. В. Помощь стран антигитлеровской коалиции Советскому Союзу и Северные конвои	113-114
Бусалова В. М., Новикова В. Н. Особенности создания и применения композитных материалов.....	114-116
Жвавая А. А., Кабанов П. А. Особенности расчёта мостовых переходов на высокоскоростных магистралях (ВСМ).....	116-119
Жданова А. И., Кабанов П. А. Автоматизация классических алгоритмов расчёта статически неопределимых систем методом сил и методом перемещения.....	119-121
Капишников Г. П., Кабанов П. А. Особенности строительства зданий в Непале	121-123

Мишукова А. А., Свечников А. А. Использование дронов для распространения жука-фрачника против борщевика	123-125
Odinarkin D. M., Bakanova I. G. Implementation of pick-and-place tasks using a belt-driven robot manipulator.....	125-126
Odinarkin K. M., Bakanova I. G. The use of robotics on the railway	126-127
Khramova D. M., Bakanova I. G. How to protect yourself from online fraud	127-129
Моисеев И. М., Волов Д. Б. Физика квантовых вычислений: от кремниевого транзистора к конденсату пар Купера	130-131
Шамаев И. А., Вилякина Е. В. Анализ эффективности водоотводящих систем при экстремальных осадках в городской среде	131-133
Кузнецов А. М., Вилякина Е. В. Влияние малых гидротехнических сооружений на гидрологический режим и экологию малых рек	133-135

Научное издание