

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

ДНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ

Сборник материалов 52-й научной конференции

обучающихся ПривГУПС

Выпуск 26

Т. 2.

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

Самара

2025

- С 23 **Дни студенческой науки** [Текст]: сб. материалов 52-й научной конференции обучающихся ПривГУПС в двух томах / Приволжский гос. ун-т путей сообщ. – Выпуск 26. – Т. 2. Естественные, экономические, гуманитарные науки. – Самара : ПривГУПС, 2025. – 141 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 52-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. ф. н., доктор богословия, профессор 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

СЕКЦИЯ 6

Экономика, логистика и финансы на железнодорожном транспорте

НЕТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА

Л. Н. Костурик¹, Т. М. Тарасова²

Введение. В реальных условиях традиционные методы оценки становятся менее эффективными. Компании должны адаптироваться к новым условиям.

Актуальность исследования определяется современными вызовами, с которыми сталкиваются организации. В условиях конкуренции на рынке труда работодатели стремятся привлекать и удерживать талантливых специалистов, что невозможно без понимания их компетенций и мотиваций.

Объект исследования: методы оценки персонала в организациях.

Предмет исследования: нетрадиционные методы оценки, их особенности, преимущества и недостатки.

Цель: анализ нетрадиционных методов оценки персонала и их влияние на эффективность управления человеческими ресурсами в современных организациях.

Задачи: изучить теоретические аспекты оценки персонала; рассмотреть основные нетрадиционные методы оценки; проанализировать преимущества методов; провести исследование применения нетрадиционных методов.

Основная часть. Современные HR-технологии предлагают множество нетрадиционных способов оценки сотрудников, выходящих за рамки классических собеседований, тестов и аттестаций. Эти методы позволяют глубже изучить личностные особенности, мотивацию и потенциал работников, обеспечивая более точный и разносторонний анализ.

1. Деловые симуляции: этот метод моделирует реальные рабочие ситуации, позволяя участникам проявить свои профессиональные и личностные качества. Симуляции могут быть как индивидуальными, так и командными, что даёт возможность оценить не только навыки, но и умение работать в коллективе.

Преимущества: практическая направленность, имитирующая реальные рабочие ситуации; высокая вовлечённость сотрудников; непредвзятая оценка навыков, а также совершенствование профессионально важных качеств.

Порядок внедрения: создание сценария, установление оценочных показателей, проведение моделирования, разбор итогов и обсуждение с участниками.

2. Геймификация в оценке персонала: Применение игровых элементов делает процедуру оценки более динамичной и интересной. Такой формат повышает мотивацию сотрудников, уменьшает напряжение и обеспечивает более точную диагностику их компетенций.

Преимущества: увеличение мотивации участников, объективность результатов, возможность быстрой обратной связи, развитие soft skills, соответствие современным HR-трендам.

Этапы внедрения: постановка целей, выбор игровых механик, разработка сценария и системы оценки, тестирование и запуск, обучение участников, анализ данных и подведение итогов.

¹ Костурик Людмила Николаевна – студент группы УПб–21, ИУЭ

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

3. Психометрическое тестирование: специализированные тесты помогают измерить различные психологические аспекты: личностные черты, уровень интеллекта, эмоциональный фон и мотивацию.

Преимущества: научная обоснованность, глубокий анализ личности, эффективность в подборе кадров, возможность индивидуального развития сотрудников.

Применение методик оценки персонала начинается с постановки конкретных целей, после чего подбираются соответствующие инструменты тестирования. Далее проводится сама диагностика, результаты которой тщательно анализируются и обсуждаются с участниками для максимальной эффективности.

Креативные подходы дают возможность оценить не только профессиональные навыки, но и эмоциональный фон, творческие способности и скрытые аспекты личности сотрудников. Эти методы способствуют более глубокому пониманию индивидуальных особенностей, снижают уровень стресса, улучшают командную динамику и развивают эмоциональную сферу. Рассмотрим наиболее интересные методы оценки и представим их характеристику в таблице.

Таблица

Креативные методы оценки персонала

Наименование	Характеристика
Арт-терапия	Арт-терапия в HR-практике представляет собой творческий подход к оценке личностных и профессиональных качеств сотрудников. В отличие от стандартных тестов, этот метод позволяет раскрыть эмоциональное состояние, креативность, скрытые таланты и коммуникативные навыки через художественную деятельность.
Графологический анализ	Предлагает необычный способ оценки личности через изучение почерка, выявляя психологические и поведенческие характеристики. Этот метод отличается простотой применения и возможностью адаптировать интерпретацию под конкретные задачи. Процедура предполагает сбор рукописных образцов, их детальный разбор и предоставление обратной связи.
Биометрическая оценка по отпечаткам пальцев	Основывается на гипотезе, что кожные узоры могут коррелировать с определёнными чертами характера. Преимущество этого подхода – в его оперативности и нестандартности, что позволяет получить дополнительные сведения о кандидате.
Анализ по группе крови	Рассматривается как вспомогательный инструмент, поскольку в некоторых обществах считается, что она связана с темпераментом и поведенческими моделями. Этот метод требует минимум времени и может быть полезен в регионах, где ему придают особое значение.

Подобные инновационные подходы дают HR-специалистам возможность составить более объёмное представление о сотрудниках, комбинируя традиционные и современные технологии оценки.

В заключение, альтернативные методы оценки персонала помогают компаниям не только выявлять профессиональные компетенции, но и глубже понимать личностные качества, мотивацию и потенциал работников. Их эффективность зависит от грамотного выбора в соответствии с целями оценки, корпоративной культурой и требованиями позиции. При умелом использовании эти инструменты способны значительно улучшить качество подбора кадров и сформировать сплочённую, продуктивную команду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Егоршин А. П. Управление персоналом: учебник для вузов. 7-е изд., доп. и перераб. Москва: НИМБ, 2019. 882 с.
- 2 Армстронг М., Бэрн А. Оценка эффективности работы: [пер. с англ.] / М. Армстронг, А. Бэрн. Москва: Альпина Бизнес Букс, 2007. 384 с.
- 3 Иванова С. А., Петров В. В. Использование геймификации в оценке персонала // Управление человеческими ресурсами. 2020. № 5. С. 45–52.
- 4 Зайцева Е. В. Нетрадиционные методы оценки персонала: возможности и ограничения // Управление развитием персонала. 2022. № 2. С. 112–120.
- 5 Оценка персонала по отпечатку пальца [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazeta-ru/company/article/samye-nestandartnye-sposoby-otsenki-personala/>

- 6 Оценка персонала по группе крови [Электронный ресурс]. URL: <https://erz.by/zhurnal-gms/statia/netestovaya-ocenka-personala-po-gruppe-krovi>
- 7 Оценка персонала с использованием психометрических тестов [Электронный ресурс]. URL: <https://assessmentsystem.ru/blog/articles/psihometrika-v-ocenke-personala-kak-izmerayut-kompetencii/>
- 8 Оценка персонала с использованием арт-терапии и креативных методов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.novostiitkanala.ru/news/detail.php?ID=134290>

АУДИТ СЛУЖЕБНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПРОДВИЖЕНИЯ И ДЕЛОВОЙ КАРЬЕРЫ ПАО «МКБ»

Д. Ю. Куликов¹, Т. М. Тарасова²

Введение. В условиях современного рынка управление человеческими ресурсами является ключевым фактором успешного функционирования организации. Кадровый аудит представляет собой методологический инструмент для оценки текущего состояния системы управления персоналом и выявления потенциальных проблемных зон. Особое внимание в рамках аудита уделяется анализу служебно-профессионального продвижения, который направлен на оценку эффективности системы управления карьерным развитием сотрудников и выявление узких мест в данной области.

Актуальность темы обусловлена острой конкуренцией за квалифицированные кадры и необходимостью адаптации кадровых стратегий к динамичным изменениям внешней и внутренней среды организации

Целью данной статьи является проведение анализа системы карьерного развития в ПАО «Московский кредитный банк» (далее – Банк) в рамках аудита и подготовка рекомендаций по повышению эффективности управления персоналом.

Методы, применяемые в процессе выполнения работы используются как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне.

Основная часть. Аудит служебно-профессионального продвижения и деловой карьеры является одним из направлений кадрового аудита. Его цель – выявить соответствие текущих практик нормативным актам и внутренним стратегиям, а также определить эффективность внедренных инструментов развития.

Современные подходы к управлению карьеры предусматривают прозрачность процедур, системную оценку результатов работы и развитие корпоративной культуры, стимулирующей рост сотрудников. Важным аспектом является внедрение программ повышения квалификации, формирования кадровых резервов и отслеживания уровня удовлетворенности работников.

Сущность аудита заключается в анализе системы продвижения персонала в организации, схем замещения должностей, реализации плана кадрового роста, а также оценке результативности методов планирования карьеры. [5]

По результатам анализа документов выявлено, что в Банке существует структурированная система продвижения, включающая регулярную оценку результатов и прозрачную схему карьерных возможностей. В системе применяются инструменты обучения, такие как внутренние программы повышения квалификации, что способствует профессиональному росту работников.

Рисунок ниже показывает, что среднее количество часов обучения на одного сотрудника в 2023 году достигло 47 часов, что свидетельствует о должном внимании к развитию персонала. Однако, осталась неуккомплектованность некоторых должностей, что свидетельствует о необходимости более активно реализовывать кадровые резервы и планирование.

¹ Куликов Дмитрий Юрьевич – студент группы УПб–21, ИУЭ

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

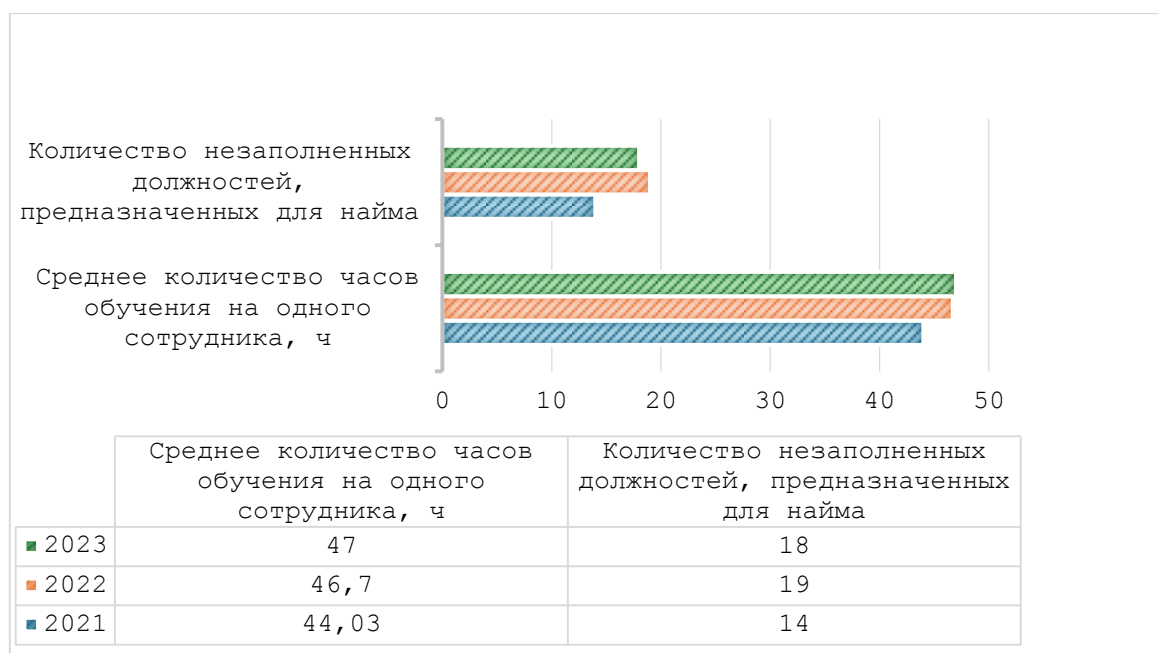


Рис. Среднее количество часов обучения на одного сотрудника и неуккомплектованность должностей

Были выявлены также позитивные аспекты: внедрение системы оценки эффективности и прозрачных процедур продвижения. Тем не менее, сохранились возможности для повышения уровня удовлетворенности работников системой карьерного роста.

На основе анализа и выявленной проблемы рекомендуется продолжить оптимизацию кадровой политики, включая разработку новых программ развития персонала, ориентации на текущие рыночные тенденции и внутренние потребности Банка. А именно стоит:

1. Разработать чёткую систему карьерного роста. То есть компания может создать план, который позволит новичкам понимать, какие должности они могут занять и как достичь успеха. Это создаст стимул для развития и мотивацию для достижения новых высот в карьере.

2. Расширение программ профессионального развития.

3. Сформировать план замещения ключевых должностей.

В заключение стоит отметить, что анализ системы служебно-профессионального продвижения в Банке демонстрирует хорошие практики, а также выявляет области для дальнейшего развития. На основе этого можно сказать, что ПАО «Московский Кредитный банк» придаёт большое значение управлению персоналом и созданию условий для профессионального развития сотрудников. При этом предложенные рекомендации направлены на создание более продуктивной среды для карьерного роста сотрудников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Кибанов А. Я. Экономика управления персоналом: учебник / А. Я. Кибанов, Е. А. Митрофанова, И. А. Эсаулова, под ред. А. Я. Кибанова. Москва: ИНФРА-М, 2023. С. 289–304.
- 2 Каширская Л. В., Гордеева О. Г. Аудит персонала и кадровой безопасности: учебник. Москва: Издательство КноРус, 2024. С. 40–55.
- 3 Чистяков М. В. Социально-экономические основы управления персоналом: учебное пособие. Тверь: ТГУ, 2020. С. 411–428.
- 4 Миндубаев Н. Р. Управление служебно–профессиональным продвижением персонала // Экономика и социум. 2022. № 4–3 (95). С. 143 –147.
- 5 Сайт ПАО «Московский кредитный банк». URL: <https://ir.mkb.ru/> (Дата обращения 30.04.2025 г.)

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ПЕРСОНАЛА НА ПРИМЕРЕ ПАО «АЭРОФЛОТ»

Л. М. Нестерова¹, А. А. Кремнев²

Введение. Оценка персонала является неотъемлемой частью эффективного управления человеческими ресурсами и играет ключевую роль в успехе организации. Работодатели вкладывают немалые средства в проведение оценки персонала, которая должна оправдывать полученный результат. Именно поэтому особенную важность представляет грамотный подход к организации оценки персонала, что подчеркивает актуальность темы настоящей курсовой работы. Целью работы выступает комплексное изучение системного подхода к оценке персонала с использованием практических примеров.

Особенно важна оценка персонала в отраслях с повышенной ответственностью, таких как авиаперевозки. ПАО «Аэрофлот» – лидер российской гражданской авиации – использует комплексный подход к оценке сотрудников, сочетая традиционные и инновационные методы.

Оценка персонала в ПАО «Аэрофлот». Для формирования полного представления о системе оценки персонала необходимо рассматривать этот процесс на практических примерах. Каждая организация предлагает индивидуальный подход к решению этой задачи.

В «Аэрофлоте», в отличие от большинства организаций, приоритет в оценке персонала отдается абстрактно–логическим задачам, а не числовым. Вербальные тесты также играют менее значимую роль, хотя и применяются в процессе отбора.

Такой подход обусловлен спецификой работы: тесты на абстрактное мышление позволяют оценить способность кандидатов к выявлению закономерностей и принятию обоснованных решений в сложных и нетипичных обстоятельствах, что критически важно для специалистов, занятых в авиационной отрасли.

Следовательно, ключевым элементом подготовки к интеллектуальным тестам в «Аэрофлоте» являются логические задания.

Чаще всего в тестах компании встречаются абстрактно–логические задачи, такие как: числовые последовательности, поиск лишнего элемента и матрицы.

Логические ряды – это задания, в которых нужно определить, какое изображение продолжает заданную последовательность. К примеру, вам могут показать 5 элементов, а затем предложить 5 вариантов ответа, из которых нужно выбрать тот, который станет шестым в этом ряду. На выполнение такого задания обычно даётся одна минута.

Логические тесты на определение лишнего элемента очень схожи по своей структуре с логическими рядами. Суть заключается в нахождении лишнего элемента. Время на выполнение также ограничено (1 минута).

Логические тесты типа матрицы представляют собой матрицы 3×3 или 2×3, в которых от вас требуется найти недостающий элемент.

В «Аэрофлот» требуются сотрудники, владеющие знаниями иностранных языков. Такое требование объясняется необходимостью коммуникации с иностранными пассажирами, заполнения чек-листов, ознакомления с руководством по эксплуатации, написанного на иностранном языке. Знание иностранного (чаще всего английского языка) позволяет работать в международных компаниях, где заработная плата существенно выше.

При приеме на работу сотрудников проводится оценка владения иностранным языком.

Первый этап представляет собой компьютерное тестирование знаний английской грамматики, ограниченное по времени.

Второй этап – групповое обсуждение на английском, цель которого – проверить навыки командной работы и способность вести содержательную дискуссию. Участники (7–8

¹ Нестерова Лилия Максимовна – студент группы УПб–21, ИУЭ

² Кремнев Аркадий Александрович – к.э.н., зав. кафедрой «Экономика и менеджмент»

человек) получают тему для обсуждения – например, описание предмета или изображения. После завершения задания комиссия отбирает кандидатов, не прошедших этот этап.

Третий этап – индивидуальное собеседование с комиссией из 5–6 человек. Вопросы обычно касаются биографии, образования, увлечений, здоровья и других личных тем. Хотя основная часть проходит на русском, любой из экзаменаторов может переключиться на английский и попросить кандидата отвечать на нём.

Поскольку «Аэрофлот» – организация, в которой происходит непосредственное взаимодействие работников с пассажирами. Важно поддерживать психологическую устойчивость в различных ситуациях.

Психологические тесты включают в себя ситуационные тесты и личностные опросы.

Ситуационные тесты представляют собой смоделированные рабочие ситуации, типичные для авиационной сферы – будь то пилот, бортпроводник или сотрудник наземной службы. Каждый сценарий сопровождается несколькими вариантами решений, и выбор кандидата позволяет оценить его профессиональные компетенции и личные качества.

Данные тесты направлены на проверку разнообразных навыков: коммуникативных способностей, стрессоустойчивости, лидерских качеств, умения принимать решения в сложных условиях, рационально использовать ресурсы и других ключевых компетенций, важных для работы в авиакомпании.

Заключение. Стоит подчеркнуть важность системного подхода к оценке персонала, который позволяет всестороннее оценивать сотрудников в соответствии с целями компании.

Именно при системном подходе к оценке персонала достигается желаемая эффективность работы сотрудников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Марихин С. В., Янковая А. А. Критерии оценки персонала на авиационном предприятии // Заметки ученого. 2022. № 9. С. 181–185. ISSN 2713–0142.
- 2 Главная страница ПАО «Аэрофлот» [Электронный ресурс]. ГКДЖ. URL: https://www.aeroflot.com/ru/about/aeroflot_today/company_profile?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F
- 3 Перспективы использования цифровых инструментов оценки персонала в условиях трудодефицитной конъюнктуры рынка труда / В. В. Гридина, Е. С. Дашкова, Н. В. Дорохова [и др.] // Современная экономика: проблемы и решения. 2024. № 3. С. 68–79. ISSN 2078–9017.
- 4 Бурмистрова Н. О. Оптимизация и повышение эффективности систем адаптации, оценки и развития персонала. Внутрикorporативная программа подготовки ключевых специалистов : учебное пособие для вузов / Н. О. Бурмистрова. 3-е изд., стер. Санкт–Петербург : Лань, 2022. 104 с. ISBN 978–5–8114–8992–3.
- 5 «Аэрофлот»: о компании, условиях работы, трудоустройстве [Электронный ресурс]. URL: <https://hrlider.ru/posts/aeroflot/>

ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕЗДОРОВОГО КЛИМАТА В КОЛЛЕКТИВЕ

Е. Р. Папиrowsкая¹, А. Е. Туманова²

Введение. В современном мире организации сталкиваются с множеством вызовов, и одной из ключевых задач является создание комфортной и продуктивной атмосферы на рабочем месте. Нездоровый климат в коллективе может негативно сказаться на эффективности работы и моральном состоянии сотрудников. Поэтому важно анализировать текущую обстановку, организовывать командные мероприятия, работать с конфликтами и активно слушать обратную связь от подчинённых. Все эти меры способствуют формированию сплочённого и мотивированного коллектива, где каждый сотрудник чувствует себя ценным и услышанным.

1. Понятие нездорового климата в коллективе

Нездоровый климат в коллективе – это атмосфера, в которой преобладает напряжение, конфликты, низкая мотивация и негативные отношения. Это может проявляться в неприязни между сотрудниками, агрессии, отсутствии равенства и плохом отношении к новым членам команды.

2. Что приводит к нездоровому климату в организации?

Причины нездорового климата могут включать:

1. Высокую конкуренцию среди сотрудников, когда каждый стремится достичь своих целей любой ценой.
2. Низкая коммуникативная компетентность, когда сотрудники не умеют правильно выражать свои мысли и чувства.
3. Токсичные практики управления, когда руководители делят сотрудников на «любимчиков» и «изгоев».

3. Последствия нездорового климата в коллективе

1. Нервные срывы: эмоциональное напряжение может привести к серьезным стрессам.
2. Бессонница: недовольство работой может негативно сказаться на качестве сна.
3. Эмоциональное выгорание: сотрудники могут потерять интерес к своей работе и стать менее продуктивными.

4. Способы профилактики нездорового климата на ранней стадии

1. Поддержание командных ценностей и открытости.
2. Поощрение сотрудничества и доверительных отношений.
3. Четкое объяснение норм межличностных отношений и конструктивное решение возникающих проблем.

5. Средства борьбы с нездоровым климатом в коллективе

1. Создание благоприятной среды, где сотрудники чувствуют себя комфортно.
2. Проведение тренингов для повышения коммуникативных навыков.
3. Регулярные обратные связи и опросы для понимания настроений в коллективе.

Заключение.

В итоге можно сказать, что формирование благоприятной атмосферы в команде – это не только обязанность руководства, но и вклад каждого сотрудника. Взаимопонимание, доверие и взаимное уважение служат ключевыми условиями для продуктивной работы. Совместные мероприятия, обучающие программы и регулярный обмен мнениями помогают не только укрепить отношения в коллективе, но и повысить эффективность работы. В конечном счете, комфортный психологический климат – это основа для успешного сотрудничества и реализации общих задач.

¹ Папиrowsкая Екатерина Романовна – студент группы УПБ–41, ИУЭ

² Туманова Арина Евгеньевна – студент группы УПБ–41, ИУЭ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Банишева Л. И. Социально-психологический климат в коллективе: влияние на производительность труда. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2023. 150 с.
- 2 Сидорова А. П. Управление стрессом в организации: практика и теория. Москва: Издательство «Экономика», 2022. 200 с.
- 3 Кузнецов И. В. Командные мероприятия как инструмент формирования корпоративной культуры. Санкт-Петербург: Издательство «Наука», 2021. 120 с.
- 4 Петров Н. А. Конфликтология: основы и практические аспекты. Новосибирск: Издательство «Сибирское образование», 2020. 180 с.

ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ОЦЕНКЕ ПЕРСОНАЛА

А. В. Уржумцева¹, О. В. Иванчина²

Введение. В условиях современного мира, где конкуренция на рынке растет с каждым днем, а требования к квалификации и профессионализму сотрудников постоянно меняются, оценка персонала становится важнее, чем когда-либо. В данной статье актуальностью является необходимость глубокого анализа факторов, способствующих повышению эффективности использования результатов оценки персонала. Целью исследовательской работы выявить и обосновать наиболее эффективные факторы и механизмы использования результатов оценки персонала, позволяющие повысить качество управления человеческими ресурсами.

Объект исследования – ПАО «Газпром».

Задачами темы исследования являются:

1. Изучить теоретические основы оценки персонала в современных организациях.
2. Проанализировать факторы, влияющие на эффективность использования результатов оценки персонала.
3. Рассмотреть методы и инструменты оценки персонала, применяемые в компании ПАО «Газпром».

Основная часть. Система оценки персонала выступает одним из ключевых компонентов кадровой политики организации. Она отвечает за постоянный мониторинг компетенций сотрудников, их успехов и возможностей для профессионального роста. Согласно современным концепциям, эффективность оценки определяется не только точностью диагностики, но и способностью использовать полученные результаты для реализации кадровых стратегий.

Научные исследования, подчеркивают важность внедрения современных методов оценки, таких как аттестация, 360-градусная оценка, тестирование компетенций и интервью [3]. Эти подходы позволяют не только получать объективные показатели профессиональной эффективности, но и формировать индивидуальные программы развития, что способствует повышению мотивации и лояльности сотрудников.

Также значимым фактором является прозрачность системы оценки: в организациях, где критерии и процедуры понятны персоналу, возрастает уровень доверия HR-процессам, что способствует более эффективной реализации решений.

Современная практика включает использование многообразных методов, каждый из которых имеет свои преимущества и ограничения. Среди наиболее распространенных – аттестация, многофункциональная оценка 360 градусов, оценка по компетенциям, кейс-методы и оценка результатов деятельности (KPI) [4].

¹ Уржумцева Ангелина Вячеславовна – студент группы УПб–21, ИУЭ

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

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛА



Рис. 1. Схема оценки эффективности работы персонала

Аттестация позволяет систематически оценивать соответствие сотрудников занимаемым должностям. Метод 360 градусов основан на сборе отзывов от руководителей, коллег и подчиненных, что обеспечивает более комплексную картину. Оценка по KPI помогает связать результаты работы конкретных сотрудников с достижением стратегических целей компании.

Ключевым аспектом повышения эффективности использования данных методов является правильная интерпретация результатов и их своевременное внедрение в процессы развития персонала и принятия решений. Недостаточное использование результатов может свести на нет все усилия по их получению.

Компания ПАО «Газпром» – Публичное Акционерное Общество, занимает ведущие позиции в мировой энергетической индустрии, являясь одним из крупнейших поставщиков природного газа и иных энергоносителей. Значимость данного предприятия обусловлена его историей, масштабами деятельности, стратегическими направлениями и влиянием на развитие мировой инфраструктуры.



Рис. 2. Организационная структура ПАО «Газпром»

«Газпром» основан в 1989 году на базе Министерства газовой промышленности СССР. Это стало прорывом в развитии системы газодобывающих предприятий, объединённых в единое хозяйственное образование с целью повышения эффективности управления, концентрации производственных мощностей и внедрения современных технологий.

Далее развитие «Газпром» осуществлялось в условиях вызовов и роста спроса на природный газ как экологически чистое топливо. В начале 21 века компания укрепила свои позиции, выстроила эффективную систему управления, расширила географию добычи и транспортировки, а также начала активное проникновение на международные энергетические рынки.

Структура и основные направления деятельности ПАО «Газпром» [1] – это сложная многоуровневая структура, включающая в себя большое число дочерних компаний, связанных между собой через механизм корпоративного управления и координации. Основные направления деятельности включают в себя: добычу природного газа и нефти; переработку; транспортировку, а также реализацию на внутреннем и международном рынках.

Значение оценки персонала в стратегии развития компании напрямую влияет на качество принятия управленческих решений, формирование кадрового резерва и организацию системы мотивации. Компания ставит перед собой задачу обеспечить прозрачность процесса оценки, что способствует укреплению доверия со стороны работников и повышает их вовлечённость в рабочий процесс.

Документы, регулирующие деятельность Группы Газпром в области управления человеческими ресурсами:

- Политика управления человеческими ресурсами ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций;

- Комплексная программа повышения эффективности управления человеческими ресурсами ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций на период 2021–2025 гг.

В системе оценки персонала ПАО «Газпром» используется универсальная карта «Отметка». В рамках этого инструмента оценивается 27 компетенций, разделённых по функциональным направлениям, что позволяет осуществлять комплексную оценку сотрудников и их профессиональных качеств.

Использование «Отметки» способствует созданию прозрачной системы оценки, которая даёт четкое представление о сильных и слабых сторонах сотрудников, а также о степени их соответствия занимаемым позициям. Также платформа поможет при составлении корректного плана развития специалистов, принять решение о повышении или переводе на другую должность в периметре компании.

В системе 2500 тестов и кейсов для разных должностей. Цифровое решение позволяет быстро и достоверно определить профессиональный уровень кандидатов при трудоустройстве, а также целенаправленно рекомендовать необходимые образовательные курсы.

Компания «Газпром», также использует центры оценки для развития персонала, они являются наиболее точными и комплексными для оценки, позволяющие сформировать объективное предложение о потенциале работника, его управленческих и лично-деловых компетенциях, сильных сторонах и областях развития [2].

В период с 2014–2022 гг. было проведено 62 центров оценки, в которых приняли участие более 800 руководителей и специалистов дочерних обществ и организаций.

«Газпром корпоративный институт» готов создать образовательный контент, который может отвечать индивидуальным целям и задачам любого заказчика: адаптировать задания под ключевые бизнес-процессы компании; обучить внутренних наблюдений-экспертов, привлечь для оценки высоко квалифицированных внешних наблюдений, разработать и предать готовую процедуру по вашему запросу.

Для успешного карьерного продвижения необходимо постоянно совершенствовать свои навыки. «Газпром корпоративный институт» предоставляет программы, которые помогают не только оценить сотрудников, но и развить у них нужные компетенции. В частности, Центр оценки и развития предлагает двухмодульный формат обучения, который позволяет быстро приступить к развитию необходимых навыков.

С 2020 года программа оценки компетенций расширилась. В неё добавились индивидуальные планы развития для руководителей и личные развивающие мероприятия в формате коучинга.

Таким образом, анализ организационно-экономической структуры и стратегических направлений развития ПАО «Газпром» подтверждает его статус как глобального энергодобывающего гиганта, обладающего значительными ресурсными запасами и мощной инфраструктурой. Компания нацелена на модернизацию и диверсификацию своей деятельности, внедрение инновационных технологий, а также заботу о социальной ответственности и экологической устойчивости. Дальнейшее развитие компании предполагает активное освоение новых рынков, расширение шельфовых и арктических проектов, а также устойчивое укрепление позиций на международных энергетических рынках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Управление персоналом в группе ПАО «Газпром» [Электронный ресурс]. URL: <https://sustainability.gazpromreport.ru/2021/4-personnel-development/4-1-gazprom-personnel/> (дата обращения: 29.04.25)
- 2 Центры оценки и развития ПАО «Газпром» [Электронный ресурс]. URL: <https://institute.gazprom.ru/consult/> (дата обращения: 29.04.25)
- 3 Оценка персонала: какие методы эффективные [Электронный ресурс]. URL: <https://alpharabius.kz/business/oczenka-personala-kakie-metody-effektivnye/> (дата обращения: 30.04.25)
- 4 Гадрахманов А.Р., Габдрахманова А. В. Современные методы оценки персонала в организации // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. 2023. № 1 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-otsenki-personala-v-organizatsii> (30.04.2025).

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПООЩРЕНИЯ РАБОТНИКОВ СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ОАО «РЖД»

П. А. Шерстнева¹

Введение. В данной статье рассматривается исследование системы поощрения в компании ОАО «РЖД», одной из крупнейших транспортных компаний России. Анализируются различные аспекты, влияющие на систему поощрения. Современные организации все больше фокусируются на человеческом капитале, признавая сотрудников ключевым фактором успеха. Эффективность определяется не численностью персонала, а качеством его работы. Для достижения высокой производительности необходимо создавать условия, мотивирующие сотрудников к качественному выполнению своих обязанностей. Поэтому эффективные системы поощрения и стимулирования становятся основным инструментом повышения производительности труда.

Актуальность анализа системы поощрения в ОАО «РЖД» заключается в том, что она напрямую влияет на эффективность деятельности компании, мотивацию персонала и конкурентоспособность на рынке транспортных услуг.

Основная часть. В ходе написания работы были проведены опросы, по результатам которых стало ясно, что большинство работников удовлетворены системой поощрения в компании, что влияет на их производительность и эффективность труда.

Стоит отметить, что большинство респондентов выбрали следующие положительные стороны данной системы: понятливость системы, справедливость и эффективность.

Самыми распространенными видами поощрений являются: премия, благодарности, путевки/скидки на отдых, а также дополнительные дни отпуска и возможности профессионального развития.

¹ Шерстнева Полина Александровна – студент группы УПб–21, ИУЭ

Большинство работников отметили, что система поощрения в компании достаточно мотивирует, но имеет свои отрицательные стороны. Например, недостаточный размер выплаты или их задержка.

Важно понимать, что система поощрений в такой крупной компании, как ОАО «РЖД» имеет свои минусы и требует определенных доработок и рекомендаций. Основываясь на ответы респондентов и собственное исследование данной темы были составлены следующие рекомендации:

1. Повышение прозрачности и справедливости. Обеспечение прозрачности процесса принятия решений о начислении поощрений, чтобы сотрудники понимали, по каким критериям принимаются решения.
2. Соответствие поощрений результатам. Размер и вид поощрений должны адекватно отражать результаты работы сотрудников. Система должна быть достаточно гибкой, чтобы учитывать индивидуальные достижения.
3. Регулярное информирование сотрудников об изменениях в системе поощрений и о результатах их работы.
4. Проведение обучающих семинаров и тренингов по системе поощрений для руководителей и сотрудников.
5. Создание системы обратной связи, которая позволит сотрудникам высказывать свои мнения и предложения по поводу улучшения системы.
6. Повышение доверия между руководством и сотрудниками. Руководство должно демонстрировать справедливость при применении системы поощрений.

Таким образом, система поощрений ОАО «РЖД» является нужным инструментом для повышения работоспособности сотрудников. Система имеет свои минусы, но при реализации определенных рекомендаций от своих работников может позволить создать более эффективную и мотивирующую систему.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Дейнека А. В. Управление человеческими результатами: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Москва: Юрайт, 2023. С. 55–58.
- 2 Кибанов А. Я. Управление персоналом организации: от стратегии к практике. 2020. С. 15–20.
- 3 Кузнецова Л. П. Мотивационные стратегии в управлении персоналом на примере ОАО «РЖД». Москва: Издательский центр «Логистика», 2019. С. 60–85
- 4 Григорьев О. Н. Оценка влияния внутренних мотивационных факторов на удовлетворенность работой сотрудников ОАО «РЖД» // Санкт-Петербург: Научное издательство «Транспорт и логистика», 2018. С. 70–95.
- 5 Сайт ОАО «Российские Железные Дороги». URL: <http://ozd.rzd.ru> (Дата обращения 28.03.2025 г.)

СТРЕСС НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

П. А. Шерстнева¹, Т. М. Тарасова²

Введение. В этой статье исследуется, как стресс воздействует на сотрудников в профессиональной среде. Рассмотрены ключевые факторы, оказывающие давление на работников. В современном обществе стресс стал постоянным спутником человека. Поскольку значительную часть времени люди проводят на работе, именно там они часто сталкиваются с повышенными нагрузками. Безусловно, некоторые полностью довольны своей профессиональной деятельностью и не ощущают чрезмерного напряжения. Однако, согласно исследованиям, большинство людей не удовлетворены своей трудовой повседневностью.

Актуальность темы обусловлена тем, что эмоциональное состояние персонала напрямую влияет на его работоспособность и результаты труда.

¹ Шерстнева Полина Александровна – студент группы УПб–21, ИУЭ

² Тарасова Татьяна Михайловна – к. э. н., доцент кафедры «Управление персоналом»

Основное содержание. В рамках исследования был проведен опрос, который выявил, что значительное число сотрудников регулярно сталкиваются со стрессом на работе.

Результаты показали, что около 50 % опрошенных периодически испытывают напряжение из-за рутинных задач, переработок или необходимости выполнять обязанности, не входящие в их компетенцию.

Главным фактором стресса является перегрузка работой. Далее идут нехватка ресурсов, ненормированный рабочий график и несоответствие зарплаты и ответственности, а также конфликты с коллегами.

Респонденты отметили следующие физические симптомы проявления стресса: головная боль и усталость, бессонница, а также боли в мышцах.

Эмоциональные симптомы выделили следующие: раздражительность, чувство выгорания, апатия и депрессия.

Стоит отметить, что большинство респондентов выбрали следующие положительные стороны данной системы: понятливость системы, справедливость и эффективность.

Самыми распространенными видами поощрений являются: премия, благодарности, путевки/скидки на отдых, а также дополнительные дни отпуска и возможности профессионального развития.

Большинство работников отметили, что система поощрения в компании достаточно мотивирует, но имеет свои отрицательные стороны. Например, недостаточный размер выплаты или их задержка.

Работодатели играют важнейшую роль в создании здоровой рабочей среды, которая должна минимизировать воздействие стресса на сотрудников.

Для этого могут предприниматься следующие меры:

1. Оптимизирование рабочей нагрузки, т.е. руководитель должен грамотно распределять задачи среди сотрудников, а также избегать их перегрузки.
2. Правильный подход к установке дедлайнов, а именно, давать сотрудникам достаточно времени на выполнение задач.
3. Гибкий график работы.
4. Предоставление права сотрудникам принимать решения. А также ввести бонусы за самостоятельность и ответственность.
5. Создание дружеской атмосферы в коллективе.
6. Помощь работника в развитии (повышение квалификации, обучения).
7. Постоянный мониторинг уровня стресса. Проведение различных опросов среди сотрудников.
8. Предоставление возможности отдыха. Создание зон для отдыха.

Реализация данных мер поможет компаниям сформировать более комфортные и эффективные условия труда, уменьшить стресс работников и улучшить их качество жизни. Следует учитывать, что вложения в благополучие персонала – это вложения в развитие бизнеса.

Итак, можно утверждать, что стресс на рабочем месте – распространенная проблема. Анализ его причин, последствий и методов профилактики играет важную роль в построении устойчивой и результативной рабочей атмосферы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Кулешов В. В., Сердюк В. С. Влияние стресса на рабочем месте на состояние здоровья работников. Омск, 2017. С. 147–150
- 2 Путинцева А. В. Стресс на рабочем месте и его влияние на сотрудника. 2021. С. 344–346.
- 3 Лукьянов О. В., Королева Н. Н. Психологическое здоровье персонала организации: диагностика и профилактика. Москва: Научно-издательский центр «Инфра-М», 2020.
- 4 Шафранова О. И., Щекина Л. В. Профессиональный стресс: диагностика, профилактика, коррекция // Москва: Юрайт.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА

Г. А. Данильцев¹, О. В. Малышева²

Введение. Цифровизация процессов в экономике как очередной этап научно-технического прогресса, обусловленный цикличным развитием технологических укладов, а также промышленных революций, позволяет по-новому взглянуть на возможности развития общества. Так цифровая трансформация оказывает всестороннее воздействие на все сферы жизнедеятельности человека, ускоряя процессы в экономике, повышая производительность труда, снижая затраты выпуска продукции, привлекая покупателей и создавая тем самым непрерывный процесс стимулирования развития мировой экономики, так и отдельно взятых стран, активно продвигающих идеи цифровизации, проявляющихся в том числе и в роботизации. Таким образом, на пороге шестого технологического уклада можно сделать вывод о процессах, существенно ускоряющихся за счет применения цифровых подходов (рис. 1) [4, 5].

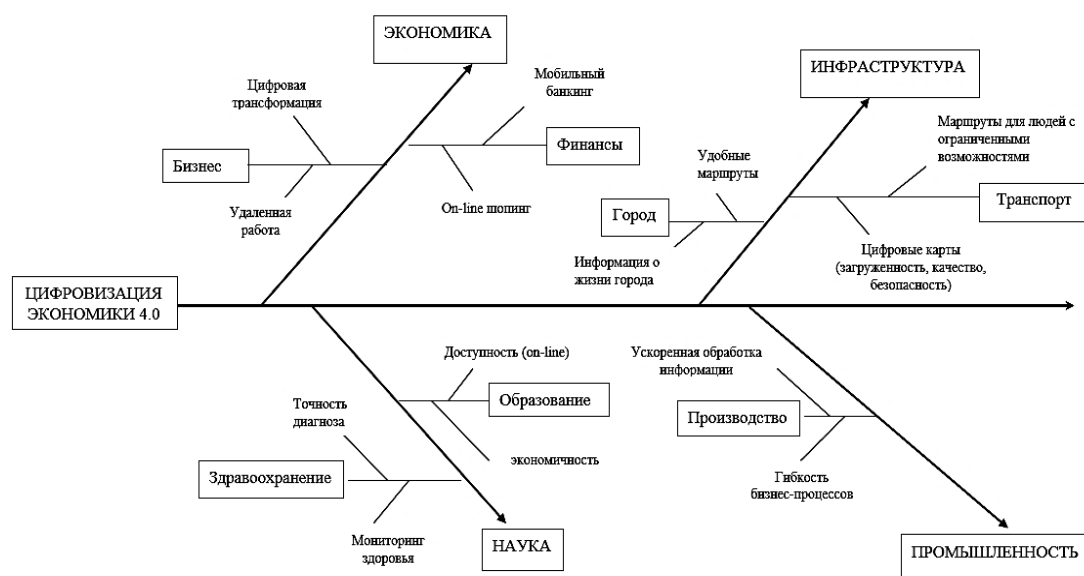


Рис. 1. Влияние цифровизации на социально-экономическое развитие в концепции диаграммы Исикавы

Однако в мире существуют различия по отношению к внедрению цифровизации, так страны разделяются на лидеров, перспективных, отстающих и проблемных. Вместе с тем, цифровая вовлеченность различных стран оценивается по 4 ключевым факторам: объем предложения и спроса, инновационная среда и готовность институтов как структур воспринимать цифровые изменения, кроме этого, факторы разбиваются на 12 компонентов, характеризующих обеспечивающую инфраструктуру, заинтересованность потребителей, складывающуюся благоприятную среду в сочетании с инновационными возможностями, которые в свою очередь подробно поясняют более детальные 108 показателей [2].

Основная часть. В России в 2017 г. была утверждена программа «Цифровая экономика», где обозначены цели, задачи, сроки реализации, а также подчеркнута актуальность и значимость данного направления государственной политики, нацеленной на развитие экономики страны, роста благосостояния населения и национального суверенитета [6].

Так по данным исследований НИУ ВШЭ по состоянию на 2023 г. на рисунке 2 представлен объем инвестиций, связанных с внедрением и развитием цифровых процессов в экономике России, что составляет более 5 трлн руб., и оказался выше в сравнении с 2017 г. почти в 2 раза [1].

¹ Данильцев Григорий Алексеевич – студент группы НТТС–21, институт ТСиПС

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



Рис. 2. Инвестиции в развитие цифровой экономики в России [1]

Сегодня процесс цифровизации постепенно вовлекает все большее количество предприятий и несмотря на значительные финансовые вложения, эффективность подобных преобразований значительна, т.к. процесс внедрения компьютерных технологий, заменяет порой однообразные, рутинные и малоэффективные процессы. Так, по состоянию на конец 2024 года более 30 % промышленных предприятий имеют стратегию развития цифровизации, более 20 % предприятий последовательно осуществляют ее внедрение, оценивая полученные результаты, однако вместе с тем для половины промышленных компаний процесс цифровизации не является приоритетным в силу ряда осложняющих обстоятельств: нехваткой кадров, неразвитостью информационно-коммуникационных технологий, недостаточностью финансовых средств и т.д. [8].

Помимо промышленных предприятий, вовлекаемых в процесс цифровизации, цифровая трансформация активно внедряется в государственные структуры, существенно облегчая их взаимодействие с населением, оптимизируя расходы на содержание государственного аппарата. Цифровые инструменты позволили активно развить маркетплейсы в России, так в 2023 г. Ozon и Wildberries впервые вошли в топ-10 крупнейших мировых маркетплейсов по количеству активных сессий и уже за второе полугодие 2023 года на эти две площадки приходилось 78 % от общего числа заказов на российском рынке электронной торговли. Сегодня сервисы цифровизации проникают не только в сферу госуправления, бизнеса, торговли, транспорта, меняя сформированные стереотипы, но и начинают сопровождать население страны предоставляемыми услугами продуктов цифровизации, обеспечивая комфортное проживание.

Заключение. Наблюдая за данными изменениями цифровой трансформации, хочется отметить положительное воздействие на социально-экономические процессы в обществе, при этом не нужно забывать, что цифровизация должна создавать возможности для развития человека и всего общества в целом, освобождая человечество от тяжелых, опасных, рутинных задач и заикленных процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Абдрахманова Г., Зинина Т., Ковалева Г. Затраты на развитие цифровой экономики в 2023 году [Электронный ресурс]. URL: <https://issek.hse.ru/news/984068213.html>
- 2 Зверева А. А., Беляева Ж. С., Сохаг К. Влияние цифровизации экономики на благосостояние в развитых и развивающихся странах // Экономика региона. 2019. Т. 15, вып. 4. С. 1050–1062
- 3 Косолапова Д.И. Проблемы и перспективы цифрового государственного управления на региональном уровне [Электронный ресурс]. URL: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/98048/1/m_th_d.i.kosolapova_2021.pdf&ved=2ahUKEwjt-dCd8fWFAxU9EBAIHVEcD8gQFnoECB0QAQ&usg=AOvVaw11J0t4YOfmUoVOxUTrOad7

- 4 Кремнев А. А., Малышева О.В. Изменение технологических укладов экономики как следствие воздействия инновационного потенциала подрывных технологий и уровня образования стран // Вестник Сам-ГУПС. 2019. № 2(44). С. 12–17. EDN PQXXOI.
- 5 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 KLTUXI.
- 6 Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 г. № 1632-р. [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/28653/>
- 7 Цифровая трансформация государственного управления: мифы и реальность [Электронный ресурс]. URL: <http://gos.hse.ru/library/425/>
- 8 Цифровизация промышленности России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tadviser.ru>

ВЛИЯНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЫНОК ТРУДА: ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

С. А. Кирсанов¹, А. В. Николайчик², О. В. Малышева³

Введение. Периоды воздействия научно-технического прогресса на рынок труда, обусловленные сменой технологических укладов продолжают воздействовать и сегодня на пороге шестого технологического уклада в период постиндустриального общества. Подобные изменения, характеризующиеся высоким уровнем безработицы, вызванные циклическими процессами в экономике, а в последствии и структурными сдвигами с устареванием старых, ненужных профессий и заменой на новые, востребованные спрос на которые сформировал рынок труда [5, 7].

Основная часть. Актуально исследование Дэвида Аутора, которое демонстрирует изменение потребностей экономики в навыках и компетенциях работников в разные периоды времени, начиная с 80-х годов прошлого века и заканчивая первым десятилетием 21 века (рис. 1) [1].

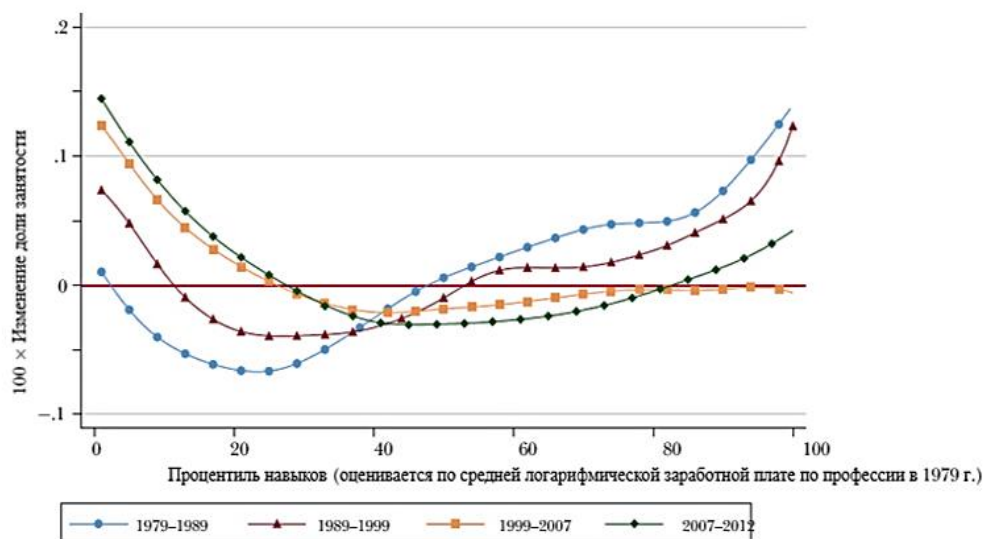


Рис. 1. Кривая Д. Аутора в динамике [1]

Кривые проходят через нулевую отметку, выше которой отмечена востребованность тех или иных профессий по уровню сложности навыков и компетенций, ниже нулевой отметки отмечены невостребованные навыки сотрудников и подлежащие замене на машины, оборудование, а также что в последнее время особенно актуально, на программные продукты, в том числе с использованием искусственного интеллекта (ИИ). Причем, если в первом

¹ Кирсанов Степан Александрович – студент группы ПИБ–31, ЭТФ

² Николайчик Алексей Вячеславович – студент группы ПИБ–31, ЭТФ

³ Малышева Оксана Викторовна – к.э.н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент»

периоде заменялись простые легко автоматизируемые задачи и оставался высококвалифицированный персонал, то в течение последующих 20–30 лет «провал» профессий на последнем графике, которые возможно легко заменить существенно сместился вправо, успешно освобождая нишу ранее востребованного высококвалифицированного персонала. Таким образом рынок труда претерпевает существенные изменения, вызванные устареванием еще недавно востребованных профессий, а в ряде случаев автоматизация и цифровизация способствует преобразованию сохранившихся профессий, однако предъявляя повышенные требования к сотрудникам, способствуя развитию и усложнению имеющихся навыков в более сложных вариантах взаимодействия в концепции человек – машина – робот – ИИ [1, 6].

Примерами постепенного высвобождения традиционных профессий является активная замена рабочих на роботов в промышленных предприятиях, внедряемые системы самообслуживания в розничной торговле, тестирование движения автомобилей без водителей и много других, так по прогнозам Всемирного Экономического Форума, в ближайшее время окажутся ненужными около 84 млн рабочих мест. В силу происходящих изменений возрастает роль государства, которое во многом задает темп происходящих изменений, формирует стратегическое видение и понимание перспектив и угроз в социально-экономической сфере. Вместе с этим функцией государства является обеспечение стабильности дальнейшего развития общества, формируя запрос на появление тех или иных профессий, переобучение персонала, повышение квалификации и т.д. Так по данным McKinsey уже через 15–20 лет могут быть созданы порядка 96 млн новых востребованных рабочих мест [3, 4, 7].

Прогноз появления новых профессий был сформирован и в «Атласе новых профессий», с последующим обновлением и экспертными оценками, так в атласе профессии разбиты на 2 группы: первая – новые, которые появятся в ближайшем будущем и 2 часть – устаревающие, причем Атлас содержит пояснения относительно передовых работодателей, являющихся «пионерами» в апробировании новых профессиональных направлений, а также перечень вузов, готовящих востребованных специалистов [2].

Заключение. В заключение хочется отметить неизбежность предстоящих изменений, вызванных дальнейшей необходимостью развития общества, характеризующихся изменением качества жизни, ростом ее продолжительности и инновационными преобразованиями меняющимися устоявшиеся технологические уклады, однако не стоит забывать, что дальнейшее развитие невозможно без максимального вовлечения людей в процесс преобразований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Autor David H. Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.researchgate.net/publication/282320407>
- 2 Атлас новых профессий 3.0 [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Атлас_новых_профессий_3.0
- 3 Всемирный экономический форум (2020). «Будущее рабочих мест» [Электронный ресурс]. URL: www.weforum.org
- 4 McKinsey & Company (2021). «Будущее труда: возможности и вызовы». [Электронный ресурс]. URL: www.mckinsey.com
- 5 Кремнев А. А., Малышева О.В. Изменение технологических укладов экономики как следствие воздействия инновационного потенциала подрывных технологий и уровня образования стран // Вестник СамГУПС. 2019. № 2(44). С. 12–17. EDN PQXXOI.
- 6 Малышева О. В., Гущина П. В., Шакирзянова И. Ф., Ширяев А. В. Современные вызовы образования, обусловленные постиндустриализацией // Наука и культура России. 2023. Т. 1. С. 215–217. EDN LVZWVD
- 7 Малышева О. В., Кремнев А. А., Прокопенко Л. В., Климанова М. А. Навыки и компетенции человека будущего как фактор доходности страны // Вестник СамГУПС. 2022. № 1 (55). С. 41–45. EDN GPAARX.

СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАКОПЛЕНИЙ У МОЛОДЁЖИ

К. А. Кулямин¹, С. В. Чекулдова²

Введение. На сегодняшний день развитие и повышение уровня финансовой грамотности среди молодого поколения играет значимую роль в обеспечении финансовой устойчивости страны и формировании государственной политики. Финансовые знания и навыки позволяют принимать правильные, обдуманные решения, оптимально использовать финансовые продукты и услуги, что, в свою очередь, способствует укреплению личного финансового положения и минимизации экономических рисков.

В условиях нестабильной экономической среды и меняющегося рынка труда принципы финансовой грамотности и долгосрочного планирования личного бюджета становятся критически важными для человека, однако у большинства молодых людей отсутствуют не только практические навыки сбережений и инвестиций, но и понимание их стратегической значимости. «На сегодняшний момент практически отсутствуют механизмы интеграции молодого человека в систему общественно-политических и социально-экономических отношений. По собственному желанию молодые люди в большинстве случаев не проявляют активности и инициативы, а отдают предпочтение тому, чтобы присоединиться к организованной деятельности, или оставаться сторонним наблюдателем» [4].

Основная часть. Финансовая грамотность представляет собой совокупность знаний о теории и практике функционирования финансовых рынков и их отдельных составляющих: финансовых институтов, инструментов, финансовых ресурсов, органов регулирования. Финансовая грамотность является одним из актуальных навыков современного человека, позволяющих грамотно управлять личными финансовыми ресурсами путем планирования бюджета, ведения учета доходов и расходов, формирования сбережений. Огромное значение имеет финансовая грамотность для молодежи, так как закладывает основу для их финансового благополучия во взрослой жизни. Очень эффективные и полезные функции финансовой грамотности среди молодых людей: накопления или сбережения денежных средств.

Формирование личных сбережений представляет собой важнейший элемент финансовой безопасности, выполняющий три ключевые функции: обеспечение стабильности в пенсионный период, компенсацию временной или постоянной утраты трудоспособности, а также создание резерва для покрытия непредвиденных крупных расходов, таких как длительное лечение или реабилитация.

С экономической точки зрения, сбережения выполняют роль стабилизатора личного бюджета, который позволил бы избежать резких перепадов в потреблении, когда меняется уровень получаемых доходов, что вполне возможно на протяжении жизни человека. Формирование сбережений основывается на принципах долгосрочного финансового планирования и требует учета таких факторов, как инфляция, инвестиционные риски и временная стоимость денег.

Особую значимость приобретает диверсификация сбережений – их распределение между различными финансовыми инструментами (банковские депозиты, ценные бумаги, страховые продукты), что позволяет оптимизировать соотношение доходности и надежности.

Эффективное управление сбережениями предполагает не только их накопление, но и грамотное размещение, что в свою очередь требует от определенного уровня финансовой грамотности. Что еще раз подтверждает необходимость развития финансовой грамотности среди молодежи.

Проведённые социологические исследования демонстрируют рост инвестиционной активности среди молодежи, а также о повышении осознанности в вопросах распоряжения денежными средствами. Молодое поколение сравнивает возможные варианты при выборе финансовых услуг [1, 2]. Тем не менее, сохраняется необходимость в системной работе по

¹ Кулямин Кирилл Алексеевич – студент группы ЭЖД–31, ИУЭ

² Чекулдова Светлана Владимировна – к.э.н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент»

дальнейшему развитию финансовой компетентности. Поэтому одной из задач образования на сегодняшний день является воспитание нового поколения людей, обладающих знаниями и навыками грамотного управления личными финансовыми сбережениями. Молодёжь считают активными участниками финансового рынка, именно уровнем подготовки молодых людей, их знаний и умений управления финансовыми возможностями, во многом определяется их формирование как самодостаточных граждан нашей страны, добросовестных налогоплательщиков, ответственных заёмщиков, грамотных вкладчиков и инвесторов.

Эффективными инструментами в этой сфере могут стать интеграция финансовой грамотности в образовательные программы, проведение специализированных тренингов и форумов, а также поддержка молодежного предпринимательства [3, 5]. Подобные инициативы не только способствуют формированию практических навыков, но и стимулируют экономическую активность, что в конечном итоге позитивно сказывается на экономике страны в целом.

Молодые люди заинтересованы в участиях всероссийских молодёжных предпринимательских мероприятиях: форумы, тренинги, мастер классы и др. открытые возможности для молодых людей в России, данные мероприятия способствуют повышению уровня финансовой грамотности у молодёжи и умение управления личными финансовыми средствами.

Заключение. Таким образом, несмотря на возрастающую значимость финансовой грамотности, ее текущий уровень среди молодежи остается недостаточно высоким. Между тем, именно молодое поколение является наиболее активным участником финансового рынка, и от степени его подготовленности во многом зависит будущее экономики страны. Грамотное управление личными финансами, включающее планирование бюджета, учет доходов и расходов, формирование сбережений, а также осознанное использование финансовых продуктов, закладывает основу для финансовой стабильности в долгосрочной перспективе.

Таким образом, повышение финансовой грамотности молодежи представляет собой стратегически важную задачу, требующую комплексного подхода со стороны государства, образовательных учреждений и бизнес-сообщества. Решение этой задачи позволит воспитать поколение финансово ответственных граждан, способных эффективно управлять личными ресурсами и вносить вклад в устойчивое развитие национальной экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Актуальные вопросы экономики и управления в условиях цифровизации. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию Финансового университета 15 ноября 2023 года : сборник научных трудов / под редакцией С. В. Земляк [и др.]. Москва: Финансовый университет, 2023. 516 с.
- 2 Переверзев М. П., Калинина З. Н., Менеджмент в молодёжной политике: учебное пособие / под общ. ред. М.П. Переверзева. Москва: ИНФРА-М, 2024. 238 с.
- 3 Роль молодёжной политики и воспитательной деятельности в формировании идейно-ценностных смыслов и ориентиров у современного молодого поколения: материалы конференции / под редакцией Д. А. Соколовой. Москва: РТУ МИРЭА, 2024. 59 с.
- 4 Страхов И. А. Сравнительный анализ подходов в формировании и реализации государственной молодёжной политики в СССР и в современной России // Вестник евразийской науки. 2021. Т. 13. № 5.
- 5 Уланова О. И. Экономическая теория: учебное пособие / О. И. Уланова. Пенза: ПГАУ, 2024. 246 с.

ТОЧКИ ЗАРОЖДЕНИЯ ГРУЗОПОТОКОВ: ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА

Е. В. Болгова¹, Е. В. Паркина²

Введение. Территориальный аспект развития транспорта нашел свое отражение в транспортной стратегии страны после включения в текст документа такого понятия, как «точки зарождения грузопотока» (ТЗГ). Зоной ТЗГ определены макрорегиональные производственные кластеры, индустриальные парки, особые экономические зоны, минерально–сырьевые центры, а также крупные промышленные и сельскохозяйственные объекты, способные выступать в роли действующих и перспективных центров генерации спроса на услуги грузоперевозок [1].

Реализация стратегии транспорта в системе территориальных целей генерации спроса на услуги грузоперевозок связана, однако, с проблемами выявления ТЗГ, субъектов экономики, которые до этого не находились в фокусе научного и практического интереса, анализ потенциала которых не обеспечен методическим инструментарием [2]. В связи с необходимостью методического обеспечения практики выявления ТЗГ исследовательскими задачами являются: (а) конкретизация самого понятия ТЗГ, (б) уточнение параметров пространственных структур, выполняющих роль территориальных зон зарождения грузопотоков на основе положений теории пространственной экономики, теории отраслевых систем методами абстрактно-логического анализа связей общественных явлений, моделирования целевых параметров.

Основная часть. Традиционное (отраслевое) понимание ТЗГ сводится к тому, что они являются пунктами в системе транспортного сообщения, этапами – в логистической цепочке. Так, в большинстве исследований морские и речные порты определены в качестве ТЗГ в морском и речном транспортном сообщении, узловые станции – в железнодорожном сообщении, транспортные узлы, логистические центры, этап «первой мили» – в транспортной логистике. Ограничения указанного определения ТЗГ очевидны, поскольку сводят источники генерации спроса к грузам, которые уже поступили в систему транспортировки, к грузам, для которых необходимо выбрать эффективные схемы доставки, специализированные экономичные транспортные средства. В условиях нарастающей конкуренции грузоперевозчиков такое – узкое – понимание ТЗГ не отражает преимуществ тех транспортных компаний, которые реализуют проактивную политику привлечения клиентов, ориентированы на долгосрочное партнерство с грузоотправителями, способны предложить грузоовладельцам гибкие тарифные условия, качественный клиентский сервис. Именно в аспекте территориальных единиц, в границах которых локализованы промышленные предприятия, предприятия агропромышленного сектора и сельского хозяйства, генерирующие спрос на услуги грузоперевозок, ТЗГ определены в *индексе ERAI* (разработан АО «Объединенная транспортно-логистическая компания – Евразийский железнодорожный альянс» (Eurasian Rail Alliance Index (ERAI) [3].

В целях мониторинга железнодорожных перевозок индекс ERAI анализирует ТЗГ по параметрам производственных центров, специализирующиеся на товарах, на которые приходится более 70 % стоимостного объема экспорта ЕС в Китай. К числу указанных центров отнесены страны ЕС, например, Германия как крупнейшая ТЗГ в экспорте европейской продукции в Китай (обладает развитой инфраструктурой морского и железнодорожного сообщения, но также является значительным производителем машиностроительной продукции), Финляндия (производит 100 % древесной целлюлозы, отправляемой на экспорт в Китай).

В рамках подхода, используемого в Транспортной стратегии РФ, локацией ТЗГ является не только территория, обладающая экспортным потенциалом, но и прогрессивные формы экономического пространства: макрорегиональные производственные кластеры, особые экономические зоны (ОЭЗ), индустриальные парки, минерально-сырьевые центры, стратегические параметры которых требуют уточнения с позиций способности предприятий в их струк-

¹ Болгова Елена Владимировна – к.э.н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент»

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

туре генерировать грузопотоки, спрос на услуги грузоперевозок. Параметры *макрорегиональных производственных кластеров* определяются числом производственных компаний, связанных между собой функционально и территориально. Министерство промышленности и торговли РФ в целях разработки программ поддержки выделяет 84 промышленных кластера с общим количеством предприятий–участников 1500 единиц. В программу поддержки их развития за счет субсидий, пониженных тарифов страховых взносов, налоговых и таможенных преференций планируется инвестировать 50 млрд рублей. В качестве зон, насыщенных ТЗГ, 50 сформированных в РФ ОЭЗ – территорий, на которых действует особый режим предпринимательской деятельности, включая таможенные процедуры «свободной таможенной зоны», обладают высоким потенциалом промышленно-производственных грузов, потребностью в логистических услугах на результаты технико-внедренческой продукции. *Индустриальный парк* – совокупность объектов инфраструктуры, созданных для промышленного производства, деятельностью которых руководит управляющая компания, *технопарк* (разновидность индустриального парка) – группа резидентов, которые не специализируются на массовом производстве, а ориентированы на исследования и разработки, формируют ТЗГ, продукция которых ориентирована на автомобильные перевозки, на гибкий график доставки. [4] *Минерально-сырьевой центр* – территория одного или нескольких муниципальных образований, в пределах которых находятся разрабатываемые (планируемые к освоению) месторождения полезных ископаемых (перспективные площади), связанные общей инфраструктурой, с единым пунктом отгрузки добываемого сырья, продуктов его обогащения в транспортную систему РФ – зона с потребностью в крупнотоннажных перевозках железнодорожным, морским, внутренним водным транспортом [5]. В группе такой пространственной формы как кластеры, наибольшее распространение и высокий динамизм демонстрируют промышленные кластеры, показатели развития которых свидетельствуют о высокой скорости кластеризации экономического пространства РФ при неравномерном распределении по территории федеральных округов. Рост числа промышленных кластеров на 85,1 % за период 2022–2024 года, увеличение числа их участников на 58,1 % сопровождается менее интенсивным ростом уровня организационного развития кластеров (о чем свидетельствует тот факт, что категорирование кластеров по параметру «уровень развития» выполняется менее чем для 50 % кластеров). Из кластеров с категорией уровня в границах от высокого до начального, подавляющее число имеет характеристику «начальный уровень развития».

Заключение. Уточнение понятия ТЗГ за счет пространственных форм, конкретизация параметров макрорегиональных производственных кластеров, ОЭЗ, индустриальных парков, минерально-сырьевых центров как ТЗГ решает методические задачи анализа производственного, экспортного, инфраструктурного потенциала в зонах концентрации экономической активности, что должно найти свое отражение в прогнозах транспортных грузоперевозок, в сценариях целевого экономического развития федеральных округов, субъектов РФ, а также в планах освоения территорий арктической зоны страны, направлений транспортного строительства и модернизации транспортно-логистической инфраструктуры (например, Восточного полигона ОАО «РЖД» – направления российской железнодорожной сети, наиболее загруженного и с недостаточной пропускной способностью в экспорте в страны Азиатско-Тихоокеанского региона).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года, с прогнозом на период до 2035 года. Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 27.11.2021. № 3363–р. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727294161> (дата обращения 25.03.2025).
- 2 Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.12.2024. № 4146–р. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310767692> (дата обращения 25.03.2025).
- 3 Точки зарождения грузов в Европейском союзе, экспортируемых в Китай. Информационно-аналитический обзор ERAI. Официальный сайт Eurasian Rail Alliance Index. URL: https://index1520.com/upload/medialibrary/049/_-_3.pdf (дата обращения 25.03.2025).

- 4 Промышленные кластеры, технопарки, особые экономические зоны в России. Сводная статистика кластеров – ГИСИП. Официальный сайт Минпромторга России. URL: https://gisip.gov.ru/gisip/stats_sum_clusters/pdf/ru/ (дата обращения 25.03.2025).
- 5 Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.12.2024. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310767692> (дата обращения 25.03.2025).

АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ ЭКОНОМИКИ

Д. Д. Сметанина¹, О. А. Зюрина²

Введение. Цифровая экономика – это экономическая система, фундаментом которой является применение прогрессивных информационных и коммуникативных технологий в сфере производства, распространения и конечного потребления. Основной особенностью данной системы является повсеместное и активное использование цифровых платформ, электронной коммерции, блокчейна, Интернета вещей, виртуальной реальности, облачных технологий, цифровых финансов, технологии больших данных (Big Data) и искусственного интеллекта (ИИ) [1].

Цифровая трансформация в сферах производства и обслуживания, параллельное формирование цифрового общества привело к кардинальному изменению потребительского поведения, сформировав современные модели потребительского поведения и ожидания. Интенсивно возникают и формируются потребности, влияющие на поведение потребителей. Все это приводит к необходимости понимания факторов, постоянного мониторинга причин, обуславливающих эти изменения, субъектами рынка для формирования и реализации адаптивных стратегий с целью сохранения существующего положения в отрасли и приобретения конкурентных преимуществ на рынке. Ключевыми аспектами изменения потребительского поведения в следствии цифровизации всех сфер жизнедеятельности являются доступность и удобство, персонализация и индивидуализация, являющиеся следствием применения прогрессивных информационных технологий, популярности социальных сетей и электронной коммерции.

Основная часть. Приоритетным фактором, повлиявшим на модификацию потребительского поведения, является легкость в получении информации и практически безграничный информационный доступ. Цифровая среда создала возможность безграничного и круглосуточного потребления и производства товаров и услуг, создав условия для глобальной конкуренции и новых потребительских привычек [2].

Расширение доступа к информации: Современные информационные технологии, используемые в электронной коммерции, и Интернет, предоставляют практически неограниченные возможности по подбору товаров и услуг в соответствии с предъявляемыми требованиями: ценовыми критериями, мнением других покупателей и экспертов, желаемыми техническими характеристиками. Потребитель знакомится с товаром или услугой без физического присутствия. При этом учитываются индивидуальные пожелания, выявляемые по просмотрам и отзывам, своего рода, личный «шоппер» в исполнении ИИ, что позволяет потребителю принимать более обоснованные решения, минимизировать риски и выбирать наилучшие предложения, независимо от местоположения продавца. Возможность доступа к независимым источникам информации значительно снижает влияние традиционной рекламы [4].

Влияние цифровой экономики на психологическое состояние людей.

Цифровая зависимость – постоянный доступ к интернету и цифровым устройствам приводит к развитию зависимости от социальных сетей, онлайн-шопинга и бесконечного потребления контента. Например, многие люди испытывают стресс из-за необходимости быть «всегда на связи» [4].

¹ Сметанина Диана Денисовна – студент группы Эб31, ИУЭ

² Зюрина Оксана Александровна – старший преподаватель кафедры «Экономика и менеджмент»

ФОМО (Fear of Missing Out, страх упущенных возможностей) – соцсети создают ощущение, что другие живут более интересной жизнью, что может вызывать тревогу и неудовлетворенность собой [4].

Длительное выгорание – постоянное использование технологий в работе и жизни приводит к переутомлению и эмоциональному истощению [10].

Удобство покупок онлайн: онлайн-шопинг стал неотъемлемой частью жизни. Круглосуточная доступность магазинов, широкий ассортимент товаров, отсутствие географических ограничений и удобная доставка на дом, где покупатели могут сами выбрать удобное им время для получения заказа – все это делает онлайн-покупки привлекательнее традиционного шопинга. Потребители ценят экономию времени и усилий, возможность совершать покупки в любое удобное время и в любом месте, независимо от графика работы магазинов. Но также есть и негативные последствия для компаний. Высокая конкуренция вынуждает бизнес инвестировать значительные средства в рекламу, SEO-продвижение и разработку цифровых решений, что увеличивает издержки [6].

Цифровая зависимость во многом способствует развитию компульсивного цифрового потребления – состояния, при котором покупатель испытывает непреодолимую потребность совершать покупки, даже если покупки покупателю не нужны. В отличие от традиционного шоппоголизма, это явление усиливается под воздействием цифровых технологий таких как:

Персонализированная реклама и таргетинг – анализ данных о пользователях позволяет платформам предлагать товары, к которым человек проявлял интерес, провоцируя импульсивные покупки. Алгоритмы социальных сетей создают ощущение «идеального потребления», показывая обзоры товаров, «распаковку» и рекомендации блогеров [5].

Геймификация покупок – программы лояльности, скидки с таймером, кэшбэк-сервисы и «секретные предложения» создают эффект срочности и подталкивают пользователей к спонтанным покупкам [5].

Психологическая зависимость от процесса покупки – сам акт приобретения товара вызывает кратковременный выброс дофамина, создавая иллюзию удовлетворения, которая быстро проходит и приводит к новым покупкам [5].

Рост электронной коммерции привел и к массовому использованию накрученных, фальшивых и покупных отзывов. Компании используют такие методы для создания ложного представления о товаре и повышения продаж.

Основными видами манипуляций с отзывами являются:

Фальшивые положительные отзывы – компании платят пользователям или специальным агентствам за написание отличных отзывов.

Удаление или занижение негативных отзывов – недобросовестные продавцы могут скрывать реальные негативные комментарии.

Боты и массовые накрутки – автоматизированные системы оставляют идентичные или похожие хорошие комментарии. Влияние на потребителей очень силен от обмана и дезинформация, роста недоверия к онлайн торговле до увеличения числа возвратов.

Потребители, как субъекты, предъявляющие спрос, подвергаются подробному изучению посредством использования технологий Big Data, что позволяет персонализировать предложение для каждого конкретного человека, увеличивая тем самым количество совершаемых им покупок [8].

Автоматизация рабочих мест – развитие искусственного интеллекта и робототехники приводит к сокращению рабочих мест в ряде отраслей. Например, кассиры в супермаркетах заменяются самообслуживанием, а чат-боты постепенно вытесняют операторов колл-центров.

Рост спроса на IT-специалистов – программисты, аналитики данных и специалисты по кибербезопасности становятся все более востребованными. Однако нехватка квалифицированных кадров в этой сфере ведет к высокой конкуренции за специалистов.

Неравенство в доходах – цифровая экономика усиливает разрыв между высокооплачиваемыми профессиями (IT, маркетинг, финансы) и низкоквалифицированным трудом, который становится менее востребованным.

Существенное влияние на потребителей также оказывают социальные сети, поскольку многие блогеры активно рекламируют различные товары. Посмотрев видео любимого блогера, где блогер рекомендует определенный товар, покупатели могут решить приобрести тот же продукт, однако нет никаких гарантий, что продукт будет таким же качественным, как его представляют в рекламе. В свою очередь фирмы активно пользуются этим, заключают контракт с блогерами или назначают амбассадоров для продвижения своей продукции. К примеру, самым известным амбассадором компании Nike является Майкл Джордан, они начали сотрудничать в 1984 году, когда компания выпустила кроссовки специально для него [10].

Ценности потребителей формируются в период их активной социализации и во многом зависят от происходящих социально-экономических и исторических процессов, что позволяет выделять устойчивые социальные группы, называемые поколениями.

Изменяется и сфера услуг, к любимому мастеру по маникюру, бровям и тд возможно записаться онлайн, выбрав удобную дату и время. Это значительно экономит ресурсы, время и предоставляет доступность информации, благодаря которой клиенты смогут ознакомиться с доступными услугами, ценами и свободным временным интервалом.

По мере роста сферы услуг появляются новые предложения. Например, сдача животных, где люди могут купить породистую собаку на определенный промежуток времени, приехать к ней или понять, что не готов к животному. Это делается для того, чтобы сократить количество бездомных животных в будущем.

Цифровые платформы: краудфандинг, сайты фриланса предоставляют гражданам новые возможности доступа и участия в экономике [10].

– Фриланс и удаленная работа: Все больше работников выбирают фриланс как основную или дополнительную источник заработка, что изменяет традиционные представления о занятости и трудовой деятельности. Также появляются и проблемы с нестабильностью дохода, отсутствие социальных гарантий (пенсионных накоплений, оплачиваемых отпусков и больничных), риск наткнуться на недобросовестных заказчиков. Например, многие платформы требуют высокую комиссию за посредничество, что снижает реальный заработок. Снижение социальных навыков – из-за цифрового общения (мессенджеры, соцсети) пользователи все реже взаимодействуют вживую, что может снижать навыки межличностной коммуникации. Например, молодые поколения предпочитают онлайн-переписку реальным встречам. Изоляция фрилансеров – удаленные работники сталкиваются с нехваткой живого общения и командной работы, что может привести к одиночеству и депрессии. В результате этого возникают риски и для компаний текучка кадров и сложность контроля удаленных сотрудников могут снижать эффективность рабочих процессов [7].

– Изменение формата обучения – развитие онлайн-курсов, образовательных платформ (Coursera, Udey, Stepik) делает знания более доступными, но снижает ценность традиционного образования. Многие студенты предпочитают краткосрочные курсы вместо долгих академических программ [7].

– Гражданская активность: Платформы для сбора средств и поддержки социальных инициатив позволяют гражданам принимать активное участие в финансировании проектов, которые их интересуют.

С увеличением количества цифровых взаимодействий возникают и новые вызовы, касающиеся безопасности и конфиденциальности личных данных.

– Угрозы кибербезопасности: Граждане все чаще становятся целями кибератак, что требует повышения уровня осведомленности о защите своих данных.

– Проблемы конфиденциальности: Сбор данных о пользователях ведет к беспокойству по поводу конфиденциальности и прав на личную информацию. Например, участвовавшие случаи утечек персональных данных. Крупные корпорации, такие как Facebook и Google, неоднократно сталкивались со скандалами, связанными с передачей личной информации третьим лицам, но и организации сталкиваются проблемами с атаками хакеров, которые могут привести к утечке данных клиентов, что подрывает доверие и наносит финансовый ущерб.

Например, в 2017 году произошла масштабная утечка данных в компании Equifax, из-за чего пострадали миллионы пользователей [6].

Экологический след цифровых технологий

Рост потребления электроэнергии – дата-центры, которые обеспечивают работу интернета и облачных сервисов, потребляют огромное количество электроэнергии, к примеру, для добычи криптовалюты потребляется столько же электроэнергии, сколько потребляет небольшая страна. Электронные отходы – это регулярное обновление высокотехнологичной техники, которое приводит к накоплению электронных отходов. Например, ежегодно выбрасывается более 50 миллионов тонн старой электроники, большая часть которой не перерабатывается [1].

Заключение. Таким образом, цифровая эпоха экономики значительно трансформирует поведение граждан, создавая новые возможности и вызовы. Это требует от общества адаптации к изменяющимся условиям, в то же время акцентируя внимание на вопросах этики, приватности и обеспечения равного доступа к технологическим innovations. Для успешного развития в этом контексте важно также учитывать интересы всех групп населения и стремиться к инклюзивности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Аранжин В. В. Влияние цифровой экономики на трудовые ценности поколения, входящего на рынок труда // Векторы благополучия: экономика и социум. 2019. № 4 (35).
- 2 Стрелец И. А. Влияние новых технологий на экономическое поведение потребителей и фирм // США и Канада: экономика, политика, культура. 2019. № 3. С. 85–97.
- 3 Калинина О. В. Трансформация потребительского поведения в эпоху цифровой экономики // Вестник университета. 2020. № 3. С. 56–61.
- 4 Богатырева И. В. Влияние цифровой экономики на рынок труда // Экономика и управление: проблемы, решения. 2021. Т. 1, № 12. С. 75–82.
- 5 Кузнецова И. В. Цифровая трансформация экономики: тенденции, поведение потребителей и перспективы // Экономические исследования. 2023. Т. 22, № 4. С. 101–110.
- 6 Петрова А. С. Влияние цифровизации экономики на рынок труда: взгляд молодежи // Фундаментальные исследования. 2021. № 5. С. 120–125.
- 7 Смирнова Е. А. Влияние цифровой трансформации на рынок труда в условиях пандемии // Вестник Академии знаний. 2021. № 2. С. 34–40.
- 8 Иванова Т. Н. Цифровая экономика и рынок труда: вызовы и перспективы // Наука. Общество. Оборона. 2019. Т. 7, № 3. С. 197–204.
- 9 Козлова М. В. Влияние социальных медиа на потребительское поведение // Актуальные исследования. 2024. № 28 (210). С. 85–92.
- 10 Котлер Ф., Джайн Д. К., Мэйсинси С. Маневры маркетинга: современные подходы к прибыли, росту и обновлению. М.: Олимп-Бизнес. 2001. С. 100–110.

СЕКЦИЯ 7

Гуманитарные и естественные науки

К ПРОБЛЕМЕ СКВЕРНОСЛОВИЯ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Е. Р. Папиловская¹, А. Е. Туманова², А. Б. Иванова³

Введение

В современном обществе проблема использования нецензурных выражений становится всё более значимой. По данным на октябрь 2024 года, Самара вошла в топ-10 российских городов по уровню употребления нецензурной лексики.

По результатам опроса Mail.Ru Group за конец 2023 года, выявлены сферы с высоким уровнем сквернословия:

- грузовые и пассажирские перевозки – 73 %;
- строительство – 64 %;
- промышленность – 60 %;
- информационные технологии – 59 %;
- торговля – 51 %;
- реклама, маркетинг и PR – 49 %;
- образование – 17 %.

Рост употребления матерных слов вызывает тревогу у общественности, так как грубая лексика ухудшает социальный климат и создает атмосферу напряженности. Как показывает наш опыт, в студенческой среде в последнее время сквернословие также получило широкое и практически повсеместное распространение. К сожалению, это касается не только юношей, но и девушек.

В данном исследовании предпринята попытка поиска путей решения этой проблемы.

Одним из эффективных инструментов для разрешения этой проблемы, на наш взгляд, может быть словарь эвфемизмов, который может предложить мягкие формулировки для замены острых выражений.

Перед собой мы поставили цель – доказать, что слова-эвфемизмы эффективны в борьбе со сквернословием в среде студенческой молодежи.

В процессе создания проекта были использованы следующие методы: изучение и анализ различных источников по данной проблеме, наблюдение, опрос, обобщение, систематизация, моделирование, создание и апробирование словаря эвфемизмов.

Основная часть

Сквернословие оказывает негативное влияние на отношения между людьми. Использование в речи нецензурных выражений многими воспринимается как проявление агрессии, неуважения, что может привести к дискомфорту, стрессу, избеганию общения (социальной изоляции), а также к ответной агрессии, т.е. затрудняет коммуникацию и вредит репутации самого говорящего. Кроме того, это может послужить нехорошей моделью речевого поведения для молодых людей, формируя у них неспособность к деловому общению. А в целом распространение брани может негативно сказаться на культурных и моральных нормах общества.

В результате наблюдения за речевым поведением наших одногруппников и других студентов нашего университета мы решили составить словарь эвфемизмов – нейтральных слов

¹ Папиловская Екатерина Романовна – студент группы УПб-41, ИУЭ

² Туманова Арина Евгеньевна – студент группы УПб-41, ИУЭ

³ Иванова Анна Борисовна – канд. филол. наук, доцент кафедры «Лингвистика»

и выражений, которые могут послужить заменой грубым или неприличным словам. Приведем некоторые примеры:

- вместо *Пошёл к чёрту!* – эвф. *Иди по своим делам!* (Снижает эмоциональную нагрузку.)
- вместо *Чёрт возьми!* – эвф. *Вот это да!* / *Какая неприятность!* / *Какая неожиданность!* (Выражает удивление без грубости.)
- вместо *К чертям собачьим!* – эвф. *На все четыре стороны!* / *Куда глаза глядят!* (Сохраняет идею, но без грубости.)
- вместо *Задолбало всё это!* – эвф. *Уже устал от этого!* (Выражает усталость без агрессии.)
- вместо *Отвали!* – эвф. *Уйди, пожалуйста.* (Смягчает требование и делает его более вежливым.)
- вместо *Тебе что, пофиг?* – эвф. *Ты совсем не переживаешь?* / *Тебе совсем это безразлично?* (Смягчает обвинение и делает вопрос более вежливым.)
- вместо *Какой же ты тупой!* – эвф. *Ты не совсем понимаешь.* / *Ты не совсем прав.* (Смягчает критику и делает её более конструктивной.)

Также мы подобрали эвфемизмы и для обсценной, матерной лексики, но, в целях сохранения приличия, в большинстве случаев приведем только сами замены, такие как:

- *Ух ты!* / *Я поражен!* / *Я шокирован!* / *Меня переполняют эмоции!* – рекомендуется использовать при невозможности в полной мере выразить все свои эмоции, например, в моменты сильного удивления;
- *Без разницы* / *Не имеет значения* – для обозначения своего нежелания выбирать;
- *Упустили* / *Потеряли* / *Посеяли* – для обозначения факта потери чего-либо;
- *Верится с трудом* / *Тронуться умом* – в первом случае обозначает удивление и недоверие; во втором: говорится о человеке, вышедшем из ума;
- вместо выражения «*Пошел на ...*» – эвф. *Не отвлекайте меня!* / *Не раздражай меня!* / *Иди своей дорогой!* / *Не лезь ко мне!* / *Не донимай меня!* – для обозначения своего личного пространства или чтобы не отвлекаться.
- вместо выражения «*За...ли*» – эвф. *Вы слишком назойливы!* / *Вы мне надоели!* / *Осточертели!* – людям, проявляющим повышенный и не желаемый интерес по отношению к вам.
- вместо выражения «*Что за х...?!*» – эвф. *Мне кажется, где-то ошибка* / *Что за ерунда?!* / *Ты уверен в правильности своего суждения?;*
- вместо выражения «*Ни х..!*» – эвф. *Ничего подобного!* / *Вы заблуждаетесь!* / *Это не так!*

После составления словаря мы предложили обучающимся нашей группы использовать слова-эвфемизмы для замены грубых выражений. Эта идея понравилась студентам из-за обилия приличных слов, которыми легко заменить нецензурные выражения. В результате они сами увлеклись творческим процессом поиска собственных замен грубым словам и выражениям, что позволяет нам считать наш проект успешным и перспективным.

Выводы

Исходя из результатов проведенного нами исследования, можно заключить, что составление, дальнейшее пополнение и активное использование словаря эвфемизмов может помочь молодежи бороться со сквернословием, развивать словарный запас, осознанно подходить к выбору речевых средств и в целом способствовать формированию более культурной и уважительной коммуникации. Считаю данное направление работы очень перспективным и важным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бойко Т. В. Эвфемия и дисфемия в газетном тексте: автореф. дис. ... канд. филол. наук. СПб., 2006. 22 с.
- 2 Кацев А. М. Языковое табу и эвфемия. Л.: ЛГПИ, 1988. 80 с.
- 3 Лингвистический энциклопедический словарь. М.: Сов. энцикл., 1990. 685 с.
- 4 Москвин В. П. Эвфемизмы в лексической системе современного русского языка. М.: URSS, 2007. 260 с.
- 5 Сеничкина Е. П. Словарь эвфемизмов русского языка. М.: Флинта: Наука, 2008. 464 с.
- 6 Тишина Н. В. Национально-культурные особенности эвфемии в современном английском и русском языке: автореф. дис. ... канд. филол. наук. М., 2006. 22 с.

ЗНАЧЕНИЕ ЭВАКОГОСПИТАЛЕЙ ВО ВРЕМЕНА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

А. А. Жвавая¹, Л. П. Овчинникова²

Введение. Великая Отечественная война – самое страшное событие, которое могло произойти в истории человечества. Она оставила неизгладимый след для нашей страны, став периодом невероятных испытаний и героизма. Одним из главных системой во время войны была эвакогоспиталь. Жизненно необходимый для раненных. Эвакогоспитали являлись символом жизни, милосердия, спасения. Медики днём и ночью спасали жизни солдат, которые отдавали жизнь ради нашей страны. Но, к сожалению, зачастую в современном мире совершенно забываются и не упоминаются труды медиков, что не позволительно. Без них бы почти что невозможно было бы победить врагов. Поэтому, данная статья посвящена в знак уважения данным медикам, работе эвакогоспиталей. Также статья посвящена разбору организованности, функциональности и значению эвакогоспиталей во времена Великой Отечественной войны.

Основная часть

Для начала стоит сначала дать определение эвакогоспиталей. Эвакогоспиталь – это госпиталь военного времени, в котором оказывается медицинская помощь и происходит лечение поражённых и больных. Использовалась как госпиталь в виде базы.

В Эвакогоспиталях занимались лечением и восстановлением здоровья раненных и больных. Главной целью было вернуть их в строй для дальнейших боевых действий. Только в Москве было до 47 эвакогоспиталей. А всего их было в общем количестве около 6000. В основном эвакогоспитали были открыты в 1942 году. Они имели сплошную нумерацию, чтобы не запутаться и не забыть. Так же стоит упомянуть, что они располагались далеко от линии фронта, что обеспечивало безопасность для пациентов и, конечно же, медицинских сотрудников. Расположение эвакогоспиталей выбирались не случайно. Здания университетов, магазинов, школ, дома отдыха и санатории переоборудовали на специально-лечебные. Создавались палаты из кабинетов, привозилось специальное оборудование, обрабатывали поверхности, чтобы было чисто и по нормам – делали всё, чтобы здания были схожи с госпиталями. Хотя в этом была своя закономерность. Если у пострадавшего была тяжёлая и серьёзная рана, то его увозили подальше от боевых действий – вглубь страны. И было бы трудно в тылу лечить раненых. Так что в основном использовали различные здания для лечения: школы, магазины и так далее. Но стране нужны были бойцы, так что приходилось быстро перевозить тяжелораненных вглубь страны, чтобы их вылечили и те смогли вновь вернуться на поле боя. Чтобы обеспечить быстрое отправление раненных солдат в эвакогоспитали использовались поезда. По каким-то неизвестным причинам (вероятно, из-за большого риска нападения и рассекречивания) не было собственного санитарного транспорта. Поэтому использовались военно-санитарные поезда, военно-санитарные летучки, военно-санитарные суда, автомобили и другие городские транспорты. Но к этому, а именно к поездам, вернёмся попозже. Для начала стоит понять, какой комплекс работы происходил в эвакогоспиталях и кого стоит считать героями.

В эвакогоспиталях были свои типы: терапевтические, хирургические, специализированные. У последнего были свои подвиды: нейрохирургические, офтальмологические и так далее. Чаще всего в госпиталях проводились хирургические работы. Хирургия использовалась в различных степенях сложности: начиная от обычного ранения и заканчивая серьёзной раной в жизненно необходимом органе. Применялась доступная в то время анестезия: местная, спинномозговая и общий наркоз. Но если были тяжёлые раны, то и происходило кровотечение. Поэтому на уровне хирургии активно работали отделы по переливанию крови. Во времена Великой Отечественной войны активно собирали кровь по всей стране, лишь бы спасти хотя бы одну жизнь солдата. Переливание крови спасло достаточно много жизней. И, третьим по важности является терапевтическое лечение. Из-за антисанитарных норм разви-

¹ Жвавая А.А. – студент группы СЖД-33, ИТСПС

² Овчинникова Л. П. – д.п.н., профессор кафедры «Философия и история науки»

вались различные болезни в теле человека, поэтому активно работали терапевты. Главной болезнью того времени было гнойно-септическое заболевание. Лишь с помощью витаминов и питания возможно было вылечить раненных. И главным показателем прекрасной работы медиков являлся факт того, что процент смертности даже не превышал 0,4 %.

Перейдём к врачам и медсёстрам, которые не покладали рук ради лечения бойцов. Хотя, трудно перечислить всех, но можно выделить некоторых, которые известны в наше время. В эвакуогоспиталях работали не только профессиональные врачи. Приходили добровольцы, желающие помочь хоть чем-нибудь: принести, подать, отвезти и так далее. Только по известным данным во времена Великой Отечественной войны в больницах трудились около 200 тысяч медицинского персонала. Медицинские сестры играли важную роль, ведь именно они ухаживали за ранеными и больными. Если бы не их доброе сердце и милосердие, то ничего бы хорошего не получилось бы, и, хоть время было сложным из-за войны, всё равно проводились санитарные квалификации, что позволяло улучшить методы лечения и спасти жизни в самых сложных местах. Теперь же упомянем медицинских сотрудников, которые совершили героизм, в знак уважения.

1) Ломова Дора Павловна (1902–1991) – советский врач. Она являлся главным врачом в годы войны и под её руководством работники оказывались медицинскую помощь людям, которые находились в оккупированном городе в Ростов–на–Дону. Дора Павловна спасла молодых жителей от отправки в Германию, выписывая им ложные справки об их болезнях;

2) Гнаровская Валерия Осиповна (1923–1943) – санинструктор. У села Голая Долина в Донецкой области девушка смогла вынести из–под обстрела 47 раненых. Защищая спасённых солдат, она лично уничтожила несколько фашистов;

3) Байда Мария Карповна (1922–2002) – санинструктор. Во время боя за Севастополь Байда освободила из плена советского командира и восемь бойцов;

4) Самсонова Зинаида Александровна (1924–1944) – старший сержант медицинской службы. Прошла со своими однополчанами Сталинградскую битву

Теперь поговорим о транспорте во время Великой Отечественной войне. А именно об санитарном поезде. Военно-санитарный поезд – это подвижное железнодорожное военно-медицинское учреждение, предназначенное для перевозки раненых и больных с лечением и бытовым обслуживанием их в пути исследования.

Военно-санитарные поезда подразделялись на два вида (таблица 1):

- 1) постоянные военно-санитарные поезда;
- 2) временные военно-санитарные поезда.

Таблица 1

Вид военно-санитарного поезда	Основная информация
Постоянные военно-санитарные поезда	1. Предназначались для перевозки больных и раненных из госпиталей без армий в госпитальные базы. 2. Состояли они из 17 или 18 вагонов с плановой ёмкостью от 370 до 510 мест, в том числе для тяжелораненных до 147 мест. 3. Содержались электростанция, кухня, аптека–перевязочная и вагон для тяжелораненных.
Временные военно-санитарные поезда	1. Были необходимы для эвакуации больных и раненных в срочном порядке с фронтовой линии до госпиталя. 2. Имели постоянную и переменную части. Первая состояла из четырёх вагонов. Вторая – переменная, состояла из 40 вагонов товарного порожняка, из них 20 вагонов были предназначены для тяжелораненных, а оставшиеся 20 вагонов перевозили оборудование для перевозки людей. 3. В них места варьировались от 600 до 850 мест. Для тяжелораненных места были выделены до 350.

24 июня 1941 года поступил приказ об выведении для работы 288 военно-санитарных поездов. Первый же поезд №312 вышел на рельсы 26 июня 1941 года – это был не только самый первый, но и самый знаменитый санитарный поезд. Вагоны были оснащены нужными ка-

бинами для раненных, операционных, склада с лекарствами и так далее. Пока перевозили солдат, то могли совершать специальные процедуры, например операции, желая спасти жизнь солдату. В таком составе было около 75 работников. Бригады всегда имели главную медицинскую сестру. Она же подчинялась ординатору. За время войны поезд № 312 проехал около 200 тысяч километров и было перевезено свыше 25000 раненных и больных. Почти что вся команда была собрана в Вологде, лишь начальник поезда был из Ленинграда. Раненные и больные распределялись по своим местам от степени своей травмы. Каждое отделение стремилось создать комфорт для пациентов: чистое бельё, нарядные скатерти и живые цветы. Этот поезд изначально не планировался для отправления на передовую. Поезд №312 неоднократно подвергался бомбёжкам со стороны фашистов. 7 июля 1941 года в Пскове поезд погрузил раненных и 50 детей из детской больницы под бомбами. 14 октября 1941 года состав был разбомблён под Тихвином и отправлен на ремонт в Омск. Этот поезд команда смогла восстановить за два месяца. В 1942 году санитарно-военный поезд № 312 получил Красное знамя и до конца войны оставался лучшим. По известным данным в состав поезда № 312 входил Даничев Николай Прокопьевич – начальник военно-санитарного поезда, военный врач второго ранга; и Разумов Любовь Васильевна – старшая медсестра (операционная) военно-санитарного поезда.

Помимо военно-санитарных поездов существовали такие же поезда, но временные. Такие предназначались для эвакуации раненных и больных на короткие расстояния. Ёмкость этого поезда состояла для легкораненных 597 человек, для среднераненных до 845 людей, и для тяжелораненных до 320 мест. Под конец – военно-санитарные летучки. Это поезда, которые использовались во время войны для оперативной транспортировки раненых на короткие расстояния – от прифронтовых станций до госпитальных без армий. Об таких поездах известно мало. Только можно упомянуть, что это были крытые поезда, они могли перевозить до 900 людей за рейс. Была найдена информация с ФИО известных работников эвакогоспиталей: Дьячкова Татьяна, Киселёвая Фаина, Порохин Иван Алексеевич, Чащина Мария, Хороших Екатерина Ивановна, Глазкова Нина Ивановна.

Стоит упомянуть военно-санитарный поезд № 87, под названием «Счастливый», построенный в Саратовской области. Начальником поезда был майор Павел Табаков. Первый рейс военно-санитарного поезда №87 состоялся 17 июля 1941 года. За годы войны «Счастливый» прошел более 220 тысяч километров. 1 сентября 1941 года поезд впервые попал под обстрел в Ново-Алексеевке. Но этот поезд продолжал оказывать помощь пострадавшим. Наиболее трудные погрузки происходили в Новороссийске, Батайске, под Сталинградом и Ленинградом. Больные распределялись по вагонам в зависимости от ранений: в четвертый – солдаты с обморожениями, в пятый – с ранениями рук, в шестой – контуженные, в седьмой – перевязочная, в восьмой – командный состав. В вагоне-операционной шла борьба за жизни пациентов. В условиях отсутствия электричества оперировали при свечах, применяя эфир для наркоза. Пациентам, когда не хватало анестезии, давали водку. «Счастливый» страдал не только от вражеских снарядов, но и от отсутствия необходимого оборудования – без аптек, кухни, сменного белья и продуктов. Личный состав решал эти проблемы в пути. В поезде часто не хватало овощей, фруктов, хлеба и творога, но повара умудрялись готовить лечебное питание для пациентов. Санитарка Макунина Евдокия Никифоровна управляла горячими блюдами. Поезд № 87 зимой 1942–1943 находился в Закавказье, откуда вывозили обмороженных. Когда началось освобождение Кавказа, его перебросили под Сталинград. Он также участвовал в вывозе раненых и жителей из блокированного Ленинграда. В 1945 году он отправился в Варшаву и Франкфурт, а в 1946 году был расформирован.

Вообще, противники особенно стремились разбить поезда. Что-то им не получалось подорвать, что же, к сожалению, получалось. Например, 7 октября 1941 года на станции Настасьино Московско–Донбасской железной дороги был подорван военно-санитарный поезд №126. вследствие чего было убито 6 людей и ранено 25 человек. Если рассматривать, то именно осень 1941 года выдалась сложной для поездов. В чём же заключалось значение поездов? Как и для другого транспорта, поезда важны для спасения жизней. Если бы не они, то было бы трудно перевозить большое количество раненых за один рейс. Каждый медицин-

ский сотрудник старался проводить операции прямо в поездах. Поезда ценились своей комплектацией, вместимостью, возможностью, скоростями и так далее. Сложно определить значимость транспортных эвакогоспиталей, которые сработались лучше остальных.

Заключение

Таким образом, эвакогоспитали во времена Великой Отечественной войны имели исключительную значимость для истории. Они представляли собой сложную жизненную систему, внесшие не только физическое выздоровление раненых, но и вселив в них веру в будущее и силы для восстановления страны после войны. Их история – это неотъемлемая часть Советского Союза. Эвакогоспитали – яркое напоминание того, как важны и ценны медицинские работники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Военно-исторические аспекты жизни юга России XVII–XXI вв.: вопросы изучения и музеефикации материалы V Международной научно-практической конференции, приуроченной к 80-летию разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Сталинградской битве // Музей-заповедник «Сталинградская битва». 2023. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=63288747>
- 2 ВЕСТНИК ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. ИСТОРИЯ // Национальный исследовательский Томский государственный университет / БУРЯК Ю. Ю. 2021. 11–19 с. ISSN: 1998–8613 – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46362330>
- 3 Военно-историческое наследие Первой мировой войны в Республике Беларусь и Российской Федерации: проблемы изучения, сохранения и использования: сборник научных трудов / под редакцией А. Н. Нечухрин (гл. ред.) [и др.] ... Гродно: ГрГУ им. Янки Купалы, 2016. 271 с. ISBN 978–985–515–974–3. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/226337>
- 4 Санитарный поезд [Электронный ресурс] / Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Санитарный_поезд

РОЛЬ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

А. И. Жданова¹, Л. П. Овчинникова²

Введение. Великая Отечественная война – одно из самых трагических событий в истории не только России, но и всего мира. В этот период автомобильный транспорт сыграл одну из важнейших ролей в обеспечении жизнедеятельности и вооружения СССР с 1941 по 1945 года. В данной статье рассматриваются известные моменты, в которых автомобильный транспорт изменил ход военных операций, какие задачи он решал на фронтах и тылу, и, конечно же, его влияние на стратегию ведения войны.

Основная часть.

Для начала стоит разобраться в данном термине. Автомобильный транспорт – это единая транспортная система, в которой образуются морские, речные, железнодорожные и другие виды. В этой же работе будут рассматриваться автомобили. В условиях военных действиях, в которых происходили разрушения железнодорожной инфраструктуры и оккупации большей части страны, автомобиль стал неотъемлемой частью передвижения – людей, боеприпасов и так далее. Он обеспечивал доставку важных грузов: лекарства, продовольствия, оружия и так далее. Также автомобили были задействованы в оборонительных действиях. Можно выделить битвы Московская, Сталинградская и Курская, где транспорт обеспечивал войска вооружением, что способствовало успешным военным действиям.

Начало Великой Отечественной войны стал сложным моментом за всю историю человечества, ведь фашисты на тот момент захватили большую часть территории. Это привело к потерям некоторой части железнодорожной, морской и автомобильной инфраструктуры. На тот момент в Красной армии насчитывалось около 272,6 тысяч автомобилей. Это был только 41 % от штатной потребности войск. Автомобильный транспорт в тот период показал себя только с

¹ Жданова Анастасия Ивановна – студент группы СЖД-33, ИТСПС

² Овчинникова Людмила Павловна – д.п.н., профессор кафедры «Философия и история науки»

лучшей стороны. Стоит выделить битву под Москвой, где автомобили активно использовались для доставок грузов, и также перевозок войск к самой линии фронта. Смелые водители, не боявшиеся умереть, перевозили грузы чётко и вовремя. В июле–августе 1941 года было завершено строительство кольцевой дороги, которая связывала в себе города и окрестности. Именно это позволило разгрузить Московский узел и обеспечить более свободное движение транспорта. С пятого по шестое декабря 1941 года под Москвой был нанесён удар немецким войскам, отчего фашисты отступили от ста – трёхстах километров от города. Отступая, фашисты всё разрушали на своём пути, но бессмертный подвиг водителей, которые доставляли грузы, боеприпасы, личный состав к линии фронта останется в памяти навсегда.

Стоит упомянуть, что дорожные войска занимались строительством мостов и переправ, которые сыграли немало важную роль в обороне Ленинграда, только благодаря им в город доставлялось продовольствие и боеприпасы, и осуществлялись эвакуация населения. Автомобили также активно участвовали в обороне Ленинграда, во время одного из страшных событий – блокады. Тогда только была одна единственная дорога, под названием «Дорога жизни», через Ладожское озеро. В 1941 году Ленинград оказался в блокадном кольце. С приходом зимы, к сожалению, автомобили не могли доставлять припасы в Ленинград, оставив население на грани смерти. 22 ноября 1941 года началась эксплуатация ледовой дороги. Лёд был опасной местностью для строительства, но всё же по полосам, протяжённость которой составила – 35 километров прошёл первый автомобильный транспорт. Под ежедневными и частыми обстрелами фашистами в город и из города проезжало около или же более 300 тысяч автомобилей, было доставлено более 600 тысяч грузов и эвакуировали 700 тысяч мирного населения. Для таких миссий использовались автомобили марки ГАЗ–АА и ЗИС–5. Но время шло и становилось всё опаснее ездить. Тогда же решили в марте 1943 года закрыть «Дорогу жизни». Стоит упомянуть водителей автомобилей, которые совершали опасные, но необходимые движения на транспортных средствах. Работали сутками, под обстрелом, желая доставить и как-то помочь мирному населению. Машины двигались быстро, отчего было трудно фашистам попасть прямо в них. Бывали такие случаи, что машины уходили полностью под лёд вместе с водителями и грузами. Каждый из таких рейсов – был опасным, отчего он становится подвигом для водителей. Стоит всё же упомянуть лично этих героев:

1. Сушинский Евгений Константинович – (1908–1969), преодолел ледовую Ладожскую трассу около 101 раза.

2. Литвинов Максим Иосифич – (1904–1976) шофёр, который проводил рейсы через Ладожскую трассу, вывозил под обстрелом мирных людей на автотранспорте и доставлял важные грузы в Ленинград.

3. Бич Готфрид – (1899–1969), возил хлеб в осаждённый Ленинград, хоть и был по происхождению немцем.

12 июля 1942 года был открыт Сталинградский фронт для защиты Сталинграда. Это было сделано для остановки фашистов от захвата стратегически важных целей. В состав этого фронта вошли 21-я армия и 8-я воздушная армия. Активно использовался транспорт именно в августе, когда происходила перевозка более 4000 бойцов на лечение. С конца августа по октябрь было перевезено около 20 стрелковых дивизий. Зимой же с 1942 по 1943 года русские войска отбросили противников на запад около 650 километров. Как раз в этот момент строились железные дороги. Но из-за сложной работы использовались в самом начале именно автомобили и автомобильные дороги. Были построены автомобильные дороги. Где-то было построено 45 переправ через разные реки, одной из таких являлась Волга. Дорожные войска, были возглавлены начальниками Степановым Н. Н. и начальником отдела Донец Г. Т. Под их командованием строились мосты, паромы, ремонтировали баржи. Как раз через Волгу с помощью автомобилей были переправлены за 20 дней более 160 тысяч солдат, 630 танков и многое другое. И всё это только благодаря автомобильному транспорту. Труд военных дорожников поспособствовал в продвижении Красной армии к победе над фашистами. С конца августа и по октябрь 1942 года была проведена большая работа с помощью автомобильного транспорта, события происходили на Сталинградском фронте. Было перевезено автомобилями около 20 стрелковых дивизий. Расстояние от одной

точки до другой составляло от 120 и до 450 километров. Перевозки осуществлялись с одного берега на другой берег Волги. Это было трудной задачей из-за плохой дороги и бесконечных атак фашистов. Тогда было решено перевозить двумя частями – одна часть автомобилей совершала подвоз баз к восточному берегу Волги, а вторая часть машин снабжала войска грузами. Такой системой перевозок могли заниматься только автомобили.

1945 году, летом, было решено выделить как самостоятельные виды технических служб, чтобы разделять автомобильные и дорожные войска. Такая структура окончательно была принята в июне 1943 года и не изменялась до конца Великой Отечественной войны. Такая идея заключалась в восстановлении мостов, дорог, также организации движения и взаимодействия с инженерными войсками.

Во время Белорусской операции дорожные войска восстановили и смогли продолжить 37 тысяч километров автомобильной дороги. Были построены более 400 тысяч дорожных покрытий и отремонтировано около 3,5 или 4 тысяч мостов. Батальон, состоящий из 207 дорожных войск, помогал принимать в этом участие. В сентябре 1944 года во время Висло-Одерской операции был построен мост через Нарев. Это позволило закрепить захваченные плацдармы. И стоит учесть, что перед Берлинской операцией выполнялись ими работы по восстановлению транспортной инфраструктуры. Было отремонтировано 21 тысяча километров дорог и было обязательной частью устранение 3 тысяч мин.

Заключение.

С 1941 года по 1945 автомобильный транспорт совершил огромные перевозки с разным уровнем сложности. Во время Великой Отечественной войны автомобили показали стратегическую значимость в стране, где сыграли одну из главных ролей для достижения победы. Они обеспечивали важные поставки и эвакуировали людей, проявляя свой героизм и самоотверженность. Благодаря их труду были восстановлены дороги разных типов и мосты. Это стало совершающим вкладом в историю победы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Исаев А. В. Проблема обеспечения Красной Армии стрелковым вооружением в Великой Отечественной войне // Уральский исторический вестник. 2025. № 1 (86). С. 80–88. DOI: 10.30759/1728–9718–2025–1(86)–80–88.
- 2 Аристов С. Роль работников транспортной отрасли в обеспечении победы в Великой Отечественной войне / Министерство транспорта РФ // ТРАНСПОРТНАЯ СТРАТЕГИЯ – XXI ВЕК – 2015. №28. С. 15–18. Закрытое акционерное общество «Издательский дом «Современные стратегии», eLIBRARY ID: 25012350.
- 3 Железнодорожники в Великой Отечественной войне 1941–1945 / Под ред. министра путей сообщений Н. С. Конарева. 2-е издание, дополненное. М.: Транспорт, 1987. 591 с.

СУДА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ И ИСТОРИЯ ИХ СОЗДАНИЯ

А. А. Бурматов¹, Л. П. Овчинникова²

Введение. Судно на воздушной подушке (СВП) представляет собой уникальное транспортное средство, которое использует принцип воздушной подушки для передвижения как по водной поверхности, так и по суше.

Актуальность темы обусловлена тем, что судна на воздушной подушке находят все более широкое применение в различных сферах, включая военное дело, гражданский транспорт и спасательные операции. Их способность перемещаться по различным типам поверхности и преодолевать сложные условия делает их незаменимыми в ряде ситуаций, что подчеркивает необходимость глубокого анализа их истории и эволюции.

Основная часть

В 1716 году шведский учёный Эммануэль Сведенборг предложил идею судна, поднимаемого воздухом. Он предложил проект, напоминающий приподнятый над водой ялик с кокпитом посередине. Сквозь расположенные по бокам щели управлявший лодкой мог поднимать и опускать пару похожих на весла совков, которые при ударах о воду загоняли сжатый воздух под корпус, приподнимая его тем самым над поверхностью.

Замысел не был реализован, так как вскоре Сведенборг убедился, что работа на таком аппарате не по силам одному находящемуся в лодке человеку.

Коллежский ассессор Иванов (имя учёного не сохранилось в записях) в 1853 году представил проект первого судна на воздушной подушке, который назвал «трёхкильнымдухоплавом». В своём рапорте Иванов описал уникальный механизм, использующий нагнетание воздуха под дно судна, что позволяло ему плавать с высокой скоростью [5]. Департамент проектов и смет отказал Иванову в поддержке его разработки. Однако проект стал прообразом современных кораблей на воздушной подушке [2].

Сэр Джордж Кейли – британский инженер разработал концепцию воздушной подушки, но без практического применения. Общей проблемой того времени было отсутствие мощных двигателей и прочных материалов.

Разработка первых опытных моделей судов на воздушной подушке началась в середине XX века и была связана с программами по созданию новых средств передвижения, которые могли бы эффективно преодолевать различные поверхности – от воды до суши.

Дагоберт Мюллер фон Томамюль – австро-венгерский морской офицер и изобретатель в 1915 году сконструировал экспериментальный торпедный глиссер с нагнетанием воздуха под корпус – «Ферзухсглайтбот» (в переводе означает «экспериментальный глиссирующий катер») [6].

Корпус имел профиль, похожий на крыло самолёта, а днище сделали плоским, со ступенькой-реданом. В движение катер приводили четыре авиационных 6-цилиндровых двигателя «Австро-Даймлер» мощностью по 120 л. За создание воздушной подушки отвечал четырёхцилиндровый мотор мощностью 65 л. с., вращавший вал компрессора «Сирокко».

Однако на испытаниях выяснилось, что судно может эффективно действовать только при полном отсутствии волн, а система поддува практически не даёт ему преимущества в скорости. в связи с этим проект закрыли.

В 1934 году в Москве началось проектирование воздушного торпедного катера Л–1 (Левков–1). Летом 1934 года катер «Л–1» был построен и первые испытания прошёл на Плещеевом озере недалеко от Москвы.

В 1935 году Владимир Левков первым в мире построил опытную модель судна на воздушной подушке Л–5, в которой использовались вентиляторы для создания подъёмной

¹ Бурматов А. А. – студент группы СОДП–41, ЭТФ

² Овчинникова Л. П. – профессор кафедры «Философия и история науки»

силы. Первое судно на воздушной подушке внешне напоминало перевернутый таз диаметром около 80 см. Он мог подниматься в воздух на несколько миллиметров, зависать и передвигаться по комнате.

В 1937 году Левков начал работу над «земноводным подлетающим танком». Машина длиной 10 м и весом около 8,5 т могла уверенно передвигаться по болотам и пустыням, преодолевать водные преграды, стреляла точнее обычных танков и в ее экипаж входили всего два человека. К недостаткам танка эксперты отнесли невозможность его использования на сильно пересеченной местности и в лесу, а также сложность маскировки. Одним из их основных плюсов было очень быстрое передвижение по водной поверхности. Скоростями около 50 узлов в час не могло похвастать ни одно другое судно того времени.

Левков также сконструировал и построил катера Л-11 и Л-13, испытания которых проходили весной 1939 года. На Л-11 стояли три авиационных звездообразных двигателя воздушного охлаждения, а на Л-13 два двигателя, но под углом 45° к горизонту в надежде, что это улучшит охлаждение. Эти суда на воздушной подушке уже проходили над заторами сплавляемых по реке брёвен, речным перекатам, выходили на обрывистый берег и преодолевали глубокие рвы.

Дальнейшему развитию этих судов помешала Великая Отечественная война [4].

Один из успешных опытных образцов был создан американским изобретателем и инженером Чаком Блэком, который в 1955 году разработал модель на базе небольшого катера, оснащённого устройством для создания воздушной подушки. С помощью вращающихся винтов создавался поток воздуха, и в результате давления, возникающего под днищем, катер поднимался над поверхностью. Эксперименты с данной моделью показали, что конструкция может успешно преодолевать водные преграды, а также высокую скорость передвижения.

В начале 1960-х годов началась разработка более крупных моделей, которые должны были быть способны перевозить пассажиров и грузы. Наиболее заметным из таких проектов стал Hoverspeed, построенный в Великобритании. Это судно могло развивать скорость более 60 узлов и использовало принцип воздушной подушки, позволяя преодолевать большие расстояния за короткое время.

В это же время в Советском Союзе проводились аналогичные исследования. В ходе программы «Лунный корабль» инженеры разработали и протестировали несколько новых концепций. Одной из таких разработок стало судно «Корабль-Гусеница», которое тестировалось на реке Волга. Его результаты продемонстрировали, что воздушные подушки могут применяться не только на водных поверхностях, но и на суше, что расширяло горизонты использования этих технологий [3].

Советские учёные придавали большое значение автоматизации процессов управления судном, что также способствовало росту популярности концепции судов на воздушной подушке.

Кристофер Кокерелл – британский изобретатель, который в 1955 году запатентовал схему судна на воздушной подушке (СВП) под названием Hovercraft («парящий аппарат»). Кокерелл использовал поток воздуха, нагнетаемый под высоким давлением и выбрасываемый вниз с обода корабля. Подушка, занавес и тяга вперёд обеспечивались одним поршневым двигателем [1].

С течением времени технологии судов на воздушной подушке эволюционировали, что позволило значительно улучшить их характеристики, такие как скорость, маневренность и грузоподъемность. Это развитие также способствовало расширению применения СВП в военных действиях, где они стали незаменимыми для выполнения задач, требующих высокой мобильности и способности преодолевать препятствия, такие как реки, болота и другие труднодоступные местности.

Гражданские применения судов на воздушной подушке также заслуживают внимания. Они нашли свое место в транспортной системе, спасательных операциях и даже в туристической индустрии. Кроме того, использование СВП в спасательных операциях позволяет оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации, что может спасти жизни людей – суда Орленок, Зубр, Барс, Сормович, Навипан-500.

Будущее судов на воздушной подушке выглядит многообещающим. С учетом современных тенденций в области технологий и устойчивого развития, можно ожидать, что СВП будут продолжать развиваться, становясь более эффективными и экологически чистыми.

ArosaEV электрическое судно на воздушной подушке, разработанное компанией VonMercierArosaEV способна парить над водой на высоте 15–20 сантиметров. Корпус выполнен из углеродного волокна, снаружи судно напоминает очертания суперкара.

Несмотря на существующие технологические ограничения, перспективы развития СВП выглядят достаточно оптимистично благодаря нескольким факторам:

1. Развитие композитных материалов позволяет снизить массу конструкции.
2. Совершенствование двигательных установок повышает энергоэффективность.
3. Цифровые системы управления улучшают безопасность и надежность.
4. Новые типы юбок увеличивают срок службы воздушной подушки.
5. Электрификация силовых установок снижает экологическое воздействие.

Особенно перспективными направлениями представляются:

- Создание гибридных СВП–амфибий.
- Разработка автономных беспилотных систем.
- Применение в арктических условиях.
- Создание скоростных пассажирских линий.

Заключение

Таким образом, в современных условиях концепции судов на воздушной подушке продолжают эволюционировать, охватывая все более широкий спектр применений. Разработка эффективных систем управления, экологически чистых источников энергии, а также интеграция информационных технологий значительно изменили подходы к созданию и эксплуатации таких судов. Они становятся важными не только в сфере перевозок, но и в контексте научных исследований, поисковых операций и гуманитарной помощи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Пospelova Г. С., Максименко В. И. Горизонты науки и техники. М. 1969, С. 333–337.
- 2 Иванов Г. П. Перспективные транспортные системы на воздушной подушке // Транспорт будущего. 2020. № 4. С. 45–52.
- 3 Лаврентьев М. А. Гидродинамика судов на воздушной подушке. Л.: Судостроение, 1972. 256 с.
- 4 Левков В. И. Судно на воздушной подушке. Л.: Судпромгиз, 1962. 215 с.
- 5 Патент РФ №2458943»Устройство для создания воздушной подушки» / Иванов А. П. 2012.
- 6 Симаков Е. В. Воздушныевездеходы. Изд-во ДОСААФ, 1967. 79 с.

РЕФОРМИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ СССР НАКАНУНЕ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

П. А. Гудалина¹, Р. С. Асташкин²

Введение. Транспортная система СССР в 1930-е годы стала фундаментом индустриализации, обеспечивая бесперебойную доставку сырья, оборудования и готовой продукции, что, в свою очередь, стимулировало новые производства и значительно укрепило экономическую мощь страны. Эффективная логистика, предоставляемая транспортной системой, сыграла ключевую роль в развитии промышленности, связи и управления ресурсами, обеспечивая успешное проведение модернизации.

Цель данной публикации – проанализировать модернизацию транспортной системы 1930-х годов на примере отдельных видов транспорта: железнодорожного, речного, морского и автомобильного. Такой выбор обусловлен значительной ролью указанных видов в обеспече-

¹ Гудалина Полина Андреевна – студент группы Эмб-41, ИУЭ

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

нии экономических и стратегических потребностей страны в период индустриализации, а также наличием достаточного объема исторических данных и исследовательских материалов.

Основная часть. Реформы железнодорожной системы в 1930-е годы были направлены на обеспечение возможности перевозки грузов и пассажиров, создание новых путей сообщения и увеличение скорости движения поездов. Для обеспечения экономического роста Сибири, Дальнего Востока и Средней Азии строились новые магистрали, соединяющие эти регионы с промышленными центрами и сырьевыми базами. В этот период улучшили пропускную способность Транссибирской магистрали, обновили подвижной состав и построили вторые пути на отдельных участках.

Увеличение грузооборота железнодорожного транспорта на этом этапе было достигнуто благодаря не только техническим, но и управленческим решениям. С одной стороны, модернизация линий и активное строительство увеличили пропускную способность железных дорог. Одновременно рационализация перевозок (в частности, совершенствование графиков и методов планирования, снижение объемов порожнего пробега) и механизация погрузочно-разгрузочных работ повысили эффективность освоения соответствующих ресурсов. Заметную роль в этом смысле сыграл самоотверженный труд советских железнодорожников, подкрепленный феноменом стахановского движения и программой повышения квалификации. При этом рост грузооборота выявил такие проблемы, как перегрузка отдельных направлений, дефицит вагонов и, как следствие, срывы графиков движения.

Для решения проблемы снижения скорости была реализована стратегия обновления подвижного состава. Эти меры позволили существенно увеличить скорость движения, повысить надежность перевозок и снизить расход топлива [1]. Также важнейшим проектом стало строительство Байкало-Амурской магистрали. Прокладка БАМа преследовала цель освоения богатых природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока, включая уголь, руду и лес, что должно было укрепить экономический потенциал региона и страны в целом. А.И. Орлов [рассматривает строительство БАМа как масштабный и неоднозначный проект, который смог укрепить оборону СССР и стимулировать развитие Сибири и Дальнего Востока, обеспечив доступ к ресурсам и улучшив транспортную доступность отдалённых регионов. При этом работы сопровождались колоссальными затратами, эксплуатацией труда заключённых, значительным экологическим ущербом и последующим упадком многих поселений [2].

Масштабные реформы железных дорог стали ключевым элементом индустриализации. Техническая модернизация и усиление трудовой дисциплины были направлены на увеличение грузооборота. В результате обеспечивалось улучшение технического состояния и повышение квалификации кадров. Тем не менее, реформы сопровождались принудительным трудом и репрессиями.

Речной транспорт СССР в 1930-е годы подвергся масштабному реформированию, целью которого было существенное увеличение пропускной способности, повышение эффективности и интеграция в единую транспортную сеть страны. А.В. Коваль отмечает, что главным направлением развития сферы речного транспорта стало масштабное обновление и расширение флота. Строились мощные буксирные пароходы для вождения барж с грузами по рекам и каналам, более современные и экономичные грузовые теплоходы. Наряду со строительством новых судов, проводилась модернизация существующих кораблей, включавшая замену устаревшего оборудования, установку более современных и мощных двигателей, а также улучшение условий труда экипажей и повышение комфорта для пассажиров. Развитие судостроения стимулировалось активной государственной поддержкой, направленной на создание новых верфей и обновление существующих судоремонтных заводов. Также активно внедрялись новые технологии, в частности, сварка корпусов судов, что значительно повышало их прочность и долговечность.

Знаковым проектом реформирования речного транспорта стало строительство Канала имени Москвы, который не только связал столицу с Волгой, предоставив выход к Каспийскому и Балтийскому морям, но и решил проблему водоснабжения Москвы [3]. В результате проведенных реформ был отмечен рост грузооборота, улучшение качества перевозок и стимулирование развития новых регионов, что открывало доступ к ресурсам и рынкам. Однако,

как подчеркивает М.Д. Амусин, реализация этих масштабных проектов сопровождалась использованием принудительного труда заключенных ГУЛАГа в тяжелых условиях, а также нанесла значительный экологический ущерб окружающей среде. Таким образом, речные реформы, значительно расширив возможности советской транспортной системы, были проведены ценой значительных социальных и экологических издержек, что подчеркивает сложный и неоднозначный характер советской модернизации [4].

Реформирование морского транспорта в 1930-е годы было направлено на комплексное развитие флота. Эта деятельность включала в себя создание мощной судостроительной промышленности, разработку и строительство различных типов судов (от грузовых до военных и ледоколов), а также организацию судоремонтной сети. Важным элементом стало развитие портовой инфраструктуры и освоение Северного морского пути, включая строительство портов в Мурманске и Находке [6]. Создание Народного комиссариата морского флота (Наркомморфлота) в 1930-е годы явилось важным шагом в укреплении советской морской мощи. Новая структура взяла на себя задачи централизованного управления всеми аспектами морских перевозок, от внутренних и международных грузоперевозок до пассажирского сообщения. Это позволило оптимизировать использование ресурсов и координировать усилия различных предприятий и организаций, работавших в морской сфере.

Укрепление военно-морского флота позволило СССР заявить о себе как о морской державе. ВМФ не только защищал морские границы, но и стал инструментом внешней политики, демонстрируя силу и влияние Советского Союза в различных регионах мира [4]. При этом масштабные строительные проекты, такие как строительство новых портов, каналов и создание ледокольного флота, в значительной степени осуществлялись за счет использования принудительного труда заключенных ГУЛАГа. Кроме того, кардинальное увеличение морского грузооборота привело к загрязнению морской среды отходами производства, а также к нарушению арктических экосистем [5]. Таким образом, морская реформа, задуманная как один из символов сталинской индустриализации и роста морской мощи СССР, была омрачена трагическими страницами, связанными с жестокой эксплуатацией принудительного труда и полным пренебрежением к экологической безопасности и благополучию людей.

В 1930-е годы автомобильный транспорт в СССР пережил период бурного развития, что было обусловлено необходимостью дополнить железнодорожную сеть и обеспечить растущие потребности в грузовых и пассажирских перевозках. Реформы предполагали создание современной автомобильной промышленности, развитие дорожной сети и эффективной системы управления автотранспортом. Автомобильная реформа была тесно связана с дорожным строительством, необходимым для экономического роста, укрепления обороны и соединения регионов. Для осуществления строительства создавались дорожные организации, привлекалось население и использовался принудительный труд заключенных ГУЛАГа. Параллельно разрабатывалась новая дорожная техника. Результатом стало увеличение протяженности и улучшение качества дорог, а также стимуляция автомобильной промышленности.

Как указывает Т.И. Харламова, в рамках программы импортозамещения в СССР была фактически создана автомобильная промышленность, ключевыми предприятиями которой стали ЗИЛ и ГАЗ. Изначально использовалось лицензионное производство иностранных моделей, но затем акценты сместились к разработке собственных конструкций, таких как ЗИЛ-5 и ГАЗ-М1. Важную роль играла стандартизация, обеспечивающая взаимозаменяемость деталей и упрощающая ремонт. Параллельно развивалась дорожная сеть, велась подготовка кадров, создавались учебные заведения и автошколы [7].

В городах приоритетом стал общественный транспорт: модернизировались трамваи и развивалось автобусное сообщение путем создания государственных автобусных парков, развития маршрутной сети и улучшения качества обслуживания пассажиров. Автомобильная реформа 1930-х годов, благодаря созданию заводов ЗИС и ГАЗ, заложила основы советской автомобильной промышленности, снизив зависимость от импорта и укрепив обороноспособность. Улучшение дорожной сети и организация автотранспортных предприятий способствовали развитию перевозок и повышению экономической эффективности. Однако ограниченное распро-

странение личных автомобилей и использование труда заключенных ГУЛАГа на строительстве дорог омрачили достижения реформы. Эти факты наглядно продемонстрировали противоречия советской модернизации, сочетавшей экономические успехи с социальными издержками.

Заключение. Модернизация транспортной системы СССР в 1930-е годы, охватившая железнодорожный, речной, морской и автомобильный транспорт, стала ключевым фактором индустриализации и укрепления обороноспособности страны. Техническая модернизация и внедрение новых технологий позволили значительно повысить эффективность перевозок и улучшить транспортные процессы как таковые. Этот период сопровождался очевидным экономическим подъемом, поскольку развитая транспортная инфраструктура поддерживала рост промышленности, обеспечивая своевременную транспортировку сырья и готовой продукции. Однако социальные проблемы, включая использование принудительного труда и значительные экологические издержки, стабильно усугублялись. Тем самым демонстрировалась вся противоречивость советской модернизации, соединявшей в себе экономический прогресс с глубокими социальными и экологическими потерями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ткачёва Г. А. Железнодорожная сеть Дальнего Востока в условиях советской модернизации 1920–1930-х гг. // Труды института истории, археологии и этнографии ДВО РАН. 2024. Т. 45. С. 7–24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zheleznodorozhnaya-set-dalnego-vostoka-v-usloviyah-sovetskoy-modernizatsii-1920-1930-h-gg> (дата обращения: 23.04.2025).
- 2 Орлов А. И. Великая магистраль // Энергия: экономика, техника, экология. 2019. № 10. С. 69–73.
- 3 Коваль А. В. Реформы управления портами в СССР в 1931–1933 гг. // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Юридические науки. 2016. Т. 2 (68). № 1. С. 52–59. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reformy-upravleniya-portami-v-sssr-v-1931-1933-gg> (дата обращения: 23.04.2025).
- 4 Амусин М. Д. Речной транспорт в период завершения социалистической реконструкции народного хозяйства СССР (1933–1937 годы). М. : Речной транспорт, 1963. 238 с.
- 5 Коваль А. В. Реформа управления речным и морским транспортом 1930 г. // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Юридические науки. 2017. Т. 3 (69). № 3. С. 61–77. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reforma-upravleniya-rechnym-i-morskim-transportom-1930-g> (дата обращения: 23.04.2025).
- 6 Шихиев Ф. М., Горюнов Б. Ф. Устройство морских портов. М. : Транспорт, 1976. 269 с.
- 7 Харламова Т. И. Автомобилизация страны в 1920–1930-е годы: дискуссионный опыт // Известия МГТУ «МАМИ». 2012. Т. 3. № 2 (14). С. 274–281. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomobilizatsiya-strany-v-1920-1930-e-gody-diskussionnyy-opyt> (дата обращения: 23.04.2025).

ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ИДЕИ ПАТРИОТИЗМА

И. А. Касимов¹, Ю. В. Вострякова²

Введение: Русский патриотизм в философии – это не просто любовь к родине, а сложный и многогранный комплекс идей, глубоко укорененный в истории и культуре России. Он представляет собой постоянный поиск национальной идентичности, осмысление особого пути страны и определение долга гражданина перед Отечеством. Философское осмысление патриотизма выходит далеко за рамки политических лозунгов, затрагивая вопросы духовности, культуры, истории и места России в мире.

Основная часть: Одним из первых выражений русского патриотизма в философии стало славянофильство. Зародившись в середине XIX века, это течение противопоставило себя западничеству, отстаивая самобытность русской культуры, основанной на православии, общинности и народности. Славянофилы, такие как Алексей Хомяков и Иван Киреевский, видели в западном рационализме и индивидуализме угрозу для духовной целостности Рос-

¹ Касимов Игорь Андреевич – студент группы ПСЖД 46у

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

сии. Они верили, что страна должна развиваться своим уникальным путем, опираясь на свои духовные ценности. Киреевский, в частности, противопоставлял «рассудочное» западное знание «живому» русскому знанию, укорененному в вере и опыте.

В противовес славянофилам, западники и космополиты, представители другого философского направления, утверждали, что Россия должна интегрироваться в европейскую цивилизацию и перенимать ее достижения. Они подчеркивали необходимость модернизации страны по европейскому образцу и приоритет общечеловеческих ценностей над национальными. Петр Чаадаев и Виссарион Белинский, например, критиковали самоизоляцию и отсталость России, призывая к ее приобщению к западной культуре и науке.

На рубеже XIX–XX веков, в эпоху русского религиозного ренессанса, патриотизм приобрел новое измерение. Философы, такие как Николай Бердяев, Владимир Соловьев и Сергей Булгаков, соединили патриотизм с христианскими ценностями, видя в России особую духовную миссию в мире. Они верили, что страна призвана духовно обновить мир и указать человечеству путь к спасению. Владимир Соловьев, в частности, призывал к объединению всех христианских народов под эгидой Рима, проповедуя христианский патриотизм, основанный на любви и сострадании.

В советский период патриотизм был тесно связан с идеологией марксизма–ленинизма. Советский патриотизм заключался в служении интересам рабочего класса и построению коммунизма во всем мире. Преданность советскому государству и его идеалам рассматривалась как высшее проявление любви к Родине. Эта идеология особенно ярко проявилась в годы Великой Отечественной войны, когда советский народ сплотился для защиты «социалистической Родины».

В современной философии русский патриотизм представлен многообразием подходов, отражающих различные идеологические взгляды. От национализма до либерального патриотизма, современные мыслители продолжают поиск национальной идеи, способной объединить общество. В этих дискуссиях поднимаются вопросы о месте России в современном мире, о соотношении патриотизма и общечеловеческих ценностей.

Иван Ильин, теоретик русского национализма, рассматривал нацию как живой организм, обладающий собственным духом и волей. Он утверждал, что русский патриотизм заключается в укреплении национального самосознания, в служении интересам русского народа и государства, а также в противостоянии враждебным силам.

Однако, современное осмысление русского патриотизма сталкивается с рядом внутренних противоречий и внешних вызовов:

- Национализм vs Интернационализм: как сочетать любовь к Родине с уважением к другим народам и культурам, избегая ксенофобии и национализма? Важно не допустить, чтобы патриотизм превратился в инструмент вражды и нетерпимости.

- Государство vs Личность: В какой мере интересы государства должны преобладать над правами и свободами личности? Как найти баланс между укреплением государственности и обеспечением гражданских свобод, не жертвуя ни тем, ни другим?

- Традиции vs Инновации:

Как сохранить культурное наследие и при этом успешно адаптироваться к требованиям современного мира, не теряя своей идентичности? Нельзя законсервировать прошлое, но и нельзя бездумно отвергать ценные традиции.

- Справедливость vs Неравенство: как преодолеть разрыв между богатыми и бедными, обеспечив равные возможности для всех граждан, и может ли патриотизм служить оправданием социального расслоения? Социальное неравенство подрывает единство общества, и патриотизм не может служить его оправданием.

- История vs Память: как относиться к сложному и противоречивому прошлому России, избегая идеализации одних периодов и замалчивания других? Какова роль исторической памяти в формировании национальной идентичности, и как избежать ее искажения?

Внешние вызовы, стоящие перед русским патриотизмом, включают глобализацию, информационные войны, миграционные процессы и изменения в геополитической обстановке.

Важно, чтобы в этих условиях патриотизм оставался фактором консолидации российского общества, а не источником раскола и межгрупповой вражды.

Перспективы Развития: На Пути к Гармонии и Устойчивости.

Будущее русского патриотизма зависит от того, как российское общество сможет ответить на существующие вызовы и разрешить внутренние противоречия, выбрав путь, основанный на следующих принципах:

- **Инклюзивность и открытость:** Патриотизм должен объединять всех граждан России, независимо от их этнической, религиозной, культурной и социальной принадлежности. Он должен быть открыт для всех, кто любит Россию и готов работать на ее благо.

- **Критическое мышление и самоанализ:** Патриотизм не должен быть слепым и безоговорочным; важно уметь критически оценивать прошлое и настоящее, признавать ошибки и стремиться к самосовершенствованию. Без самоанализа невозможно двигаться вперед.

- **Гражданской ответственности и участия:** Каждый гражданин должен ощущать свою ответственность за судьбу страны и готовность участвовать в ее развитии, а не оставаться пассивным наблюдателем. Активная гражданская позиция – основа здорового общества.

- **Творчества и инноваций:** Патриотизм должен стимулировать развитие культуры, науки, технологий и других сфер, способствуя созданию новых ценностей и достижению прогресса. Развитие – залог успешного будущего.

- **Диалога и сотрудничества:** Патриотизм не должен направлять к изоляции и конфронтации; необходимо стремиться к диалогу с другими культурами и цивилизациями, строить отношения на основе взаимоуважения и равноправия. Мир – в многообразии и сотрудничестве.

Заключение: Русский Патриотизм как Философский Проект:

В философском ключе русский патриотизм – это не только чувство привязанности к родной земле, но и глубокое понимание уникальности российской цивилизации, ее самобытных ценностей, исторического предназначения и места в глобальном масштабе. Анализируя идейные основы российской цивилизации через призму русского патриотизма, можно выделить ключевые элементы, формирующие национальное самосознание россиян и определяющие направление развития страны.

1. Коллективизм и духовное единство:

- **Суть:** Идея соборности, разработанная славянофильскими мыслителями, подразумевает органичное объединение людей, основанное не на формальных законах и индивидуалистическом расчете, а на общности любви, веры и нравственных идеалов. Соборность предполагает приоритет общего блага над личными интересами, взаимопомощь и солидарность. Исторически сложившаяся общинная организация жизни русского крестьянства является практическим воплощением принципов соборности.

- **Философское обоснование:** Иван Киреевский видел в соборности альтернативу западному индивидуализму и рационализму, полагая, что лишь в коллективном единении, основанном на вере, возможно достижение целостного знания и духовной зрелости. Алексей Хомяков рассматривал соборность как проявление свободы и единства во Христе, противопоставляя ее западному юридическому формализму.

- **Роль в патриотизме:** Коллективизм и духовное единство формируют ощущение причастности к большому сообществу, ответственности за его процветание и готовности жертвовать личными амбициями ради всеобщего блага. Это является основой русского патриотизма, ориентированного на преданное служение народу и Отечеству.

2. Православная вера и духовные ценности:

- **Суть:** Православие на протяжении столетий играло центральную роль в формировании мировоззрения русского народа, определяя его моральные ориентиры, культурные традиции и систему ценностей. Стремление к высшим смыслам, поиску истины и нравственному совершенствованию составляет неотъемлемую часть русского самосознания.

- **Философское обоснование:** Федор Достоевский утверждал, что русский народ призван нести в мир правду Христову, являясь народом-богоносцем. Владимир Соловьев видел в православной вере основу для объединения человечества и достижения всеединства. Николай Бердяев

подчеркивал трагическое противоречие между стремлением к святости и греховностью русской души, однако именно в этом противоречии видел источник ее творческой силы.

- Роль в патриотизме: Православная вера и стремление к духовным идеалам создают прочную связь с Родиной, освященной многовековыми традициями православия. Это служит основой русского патриотизма, ориентированного на защиту духовных ценностей и моральных устоев общества.

3. Сильная государственность и величие державы:

- Суть: Мощное государство, способное гарантировать безопасность, стабильность и независимость страны, всегда являлось значимым элементом русского патриотизма. Державность предполагает не только военную мощь, но и культурное влияние, экономическое процветание и социальную справедливость.

- Философское обоснование: Константин Леонтьев видел в самодержавной власти главный фактор, сдерживающий разрушительные силы прогресса и обеспечивающий сохранение самобытности русской культуры. Иван Ильин утверждал, что сильное государство необходимо для защиты национальных интересов и отражения внешних угроз.

- Роль в патриотизме: Убежденность в необходимости сильного государства формирует чувство ответственности за его укрепление и защиту, готовность ставить государственные нужды выше личных. Это является основой русского патриотизма, направленного на служение Отечеству и его процветание.

4. Культурная самобытность и уникальность:

- Суть: Признание ценности русской культуры, языка, традиций и обычаев, стремление к сохранению своей уникальности в эпоху глобализации. Самобытность подразумевает не отказ от взаимодействия с внешним миром, а творческий обмен с другими культурами, сберегая при этом свою идентичность.

- Философское обоснование: Николай Данилевский полагал, что Россия представляет собой самобытный культурно-исторический тип, отличный как от западного, так и от восточного. Николай Бердяев акцентировал внимание на трагической судьбе России, расположенной на перекрестке между Европой и Азией, однако именно в этом видел источник ее особого предназначения.

- Роль в патриотизме: Вера в уникальность и самобытность русской культуры формирует чувство гордости за свою страну, стремление к ее сохранению и развитию, сопротивление попыткам навязать чуждые ценности и образцы. Это основа русского патриотизма, ориентированного на защиту своей идентичности и культурного наследия.

5. Тяга к справедливости и равенству:

- Суть: Идея справедливости, как равенства возможностей, социальной защиты и нравственного порядка, всегда играла значительную роль в русском сознании. Стремление к справедливости проявляется в сочувственном отношении к бедным и нуждающимся, критике социальной несправедливости и стремлении к построению более справедливого общества.

- Философское обоснование: Федор Достоевский видел в стремлении к справедливости отличительную черту русского народа, его способность к состраданию и самопожертвованию. Лев Толстой проповедовал идею непротivления злу насилием, считая, что лишь любовь и всепрощение способны изменить мир к лучшему.

- Роль в патриотизме: Вера в справедливость порождает чувство ответственности за благополучие всех граждан страны, стремление к созданию общества, основанного на равенстве возможностей и социальной защите. Это база русского патриотизма, ориентированного на повышение качества жизни людей и построение более справедливого общества.

В заключение:

Идейные устои российской цивилизации, выраженные в русском патриотизме, представляют собой сложный и многогранный комплекс ценностей, отражающий особенности истории, культуры и духовного опыта русского народа. Эти ценности формируют гражданское самосознание, укрепляют привязанность к родной земле и направляют к деятельности на благо всего общества. Важно осознавать, что русский патриотизм, как и всякое социаль-

ное явление, подвержен влиянию времени и требует постоянного обновления и переосмысления в соответствии с вызовами современности.

В условиях глобализации, информационных войн и цивилизационных конфликтов особенно важно сохранить и укрепить ценности российской цивилизации, основанные на коллективизме, духовности, державности, самобытности и стремлении к справедливости. Необходимо избегать крайностей национализма и ксенофобии, уважать права и свободы каждого человека, стремиться к диалогу и сотрудничеству со всеми народами и культурами.

Будущее России зависит от того, насколько успешно мы сможем реализовать свой цивилизационный потенциал, основанный на гармоничном сочетании традиционных ценностей и инновационных подходов. Русский патриотизм, осознавший свою ответственность перед будущими поколениями, может стать мощным стимулом для сплочения общества, развития науки, культуры и экономики, обеспечив процветание России и её достойное место в мировом сообществе. Важно, чтобы каждый гражданин России ощущал свою причастность к великой истории страны, гордился ее достижениями и был готов внести свой вклад в созидание ее будущего.

«Любить Россию – значит желать ей не только славы, но и блага» (Н.М. Карамзин).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бердяев Н. А. Русская идея. Париж, 1946. URL: https://azbyka.ru/otechnik/Nikolaj_Berdyaev/russkaja-ideja/
- 2 Дугин А. Г. Основы геополитики. М.: Арктогея, 1997. URL: <https://ratnikjournal.narod.ru/zip/Dugin.Geopolitika.pdf>
- 3 Ильин И. А. О русском патриотизме. Собр. соч. в 10 т. Т. 2. М., 1993. URL: https://ruskline.ru/analitika/2017/02/09/byt_russkim/
- 4 Соловьев В. С. Россия и вселенская церковь. М., 1911. URL: <https://predanie.ru/book/220950-rossiya-i-vselsenskaya-cerkov/>
- 5 Хомяков А. С. О старом и новом. М., 1988. URL: https://azbyka.ru/otechnik/Aleksej_Homyakov/polnoe-sobranie-sochinenij-tom-3/1

ПРОБЛЕМА НАЦИОНАЛЬНОГО САМОСОЗНАНИЯ В ИСТОРИЧЕСКОМ СРЕЗЕ

Я. С. Попов¹, Ю. В. Вострякова²

Введение. Национальное самосознание – это представление народа о себе, своей истории, культуре и роли в мире. Для России, страны с богатой и сложной историей, это особенно важно и актуально.

Проблема национального самосознания в русской философии – одна из ключевых тем, которая активно разрабатывалась на протяжении XIX–XX веков. Она связана с поиском русской идентичности, места России в мире, её исторической миссии и культурной уникальности. Рассмотрим основные аспекты этой проблемы в контексте русской философской мысли.

Оно формируется под влиянием:

- общей истории,
- культурных традиций,
- языка,
- религии,
- политических событий.

Основы российского самосознания складывались исторически постепенно ещё с формирования Древней Руси. Начальными этапами можно считать: крещение Руси (988 г.), что сделало православие духовной основой народа, а также идея «Москва – Третий Рим» (XVI в.) укрепила представление о России как защитнице истинной веры.

В Имперский период Россия стала многонациональной империей, где разные народы сохраняли свою культуру, но объединялись вокруг общего государства. Важными событиями этого времени стали: победа над Наполеоном (1812), отмена крепостного права (1861).

¹ Попов Ярослав Сергеевич – студент группы ПСЖД 46у

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

Многие ключевые личности от философов и ученых до императоров постоянно приводили аспекты истории и наблюдений на существование и роль неповторимого и широко направленного влияния российского сознания. Русские мыслители XIX–XX веков глубоко исследовали тему национального сознания, связывая его с вопросами идентичности, культуры, религии и исторической судьбы России. Вот ключевые идеи некоторых из них:

Пётр Яковлевич Чаадаев (1794–1856) – один из самых противоречивых и глубоких русских мыслителей, чьи высказывания о национальном сознании России вызвали бурную полемику. Его идеи изложены в «Философических письмах» (1829–1831), особенно в первом письме, опубликованном в 1836 году в журнале «Телескоп». Основные высказывания Чаадаева о русском национальном сознании: «Мы не принадлежим ни к Западу, ни к Востоку». Чаадаев считал, что Россия оказалась в культурном и историческом одиночестве: «Мы не принадлежим ни к одному из великих семейств человеческого рода, ни к Западу, ни к Востоку, и не имеем традиций ни того, ни другого».

По его мнению, в отличие от Европы, где традиции и преемственность формировали национальное сознание, Россия развивалась рывками, подражая другим: «Мы – пробел в порядке разумного существования народов».

Чаадаев связывал отсталость России с её религиозной обособленностью (в отличие от католического Запада, который, по его мнению, двигал прогресс): «В то время как христианский мир шествовал по пути, указанному его божественным основателем... мы, хотя и носили имя христиан, оставались на месте».

Позже (в «Апологии сумасшедшего», 1837) Чаадаев смягчил свою позицию, предположив, что Россия, не отягощённая прошлым, может начать историю заново: «Мы призваны решить большую часть проблем социального порядка... ответить на важные вопросы, какие занимают человечество».

Николай Сергеевич Трубецкой (1890–1938) – один из основателей евразийства, лингвист, философ и культуролог, чьи работы оказали значительное влияние на понимание русского национального сознания. Его идеи изложены в трудах «Европа и человечество» (1920), «К проблеме русского самопознания» (1927) и других.

Рассмотрим ключевые высказывания Трубецкого о национальном сознании. Трубецкой отвергал идею превосходства европейской культуры и слепого подражания Западу: «Европа не только не есть «всё человечество», но даже не лучшая и не высшая часть его», «Русская интеллигенция, подражая Европе, утратила связь с народной почвой». Он рассматривал Россию не как часть Европы или Азии, а как особую цивилизацию – Евразию: «Россия – это особый мир, особая культура, не сводимая ни к восточной, ни к западной.»

Трубецкой подчёркивал влияние тюркских и финно-угорских народов на русский менталитет. Он считал, что русская духовность основана на православной традиции, но в синтезе с восточными влияниями: «Православие дало России не только веру, но и особый тип культуры, отличный от католического Запада». Трубецкой в своих высказываниях придерживался главной мысли о том, что национальное сознание формируется не расой, а культурой, языком и религией. Россия – не Европа и не Азия, а особая евразийская цивилизация. Будущее России – в синтезе славянских, тюркских и православных традиций. Его идеи повлияли на современных мыслителей, обсуждающих особый путь России и её место между Востоком и Западом.

Иван Александрович Ильин (1883–1954) – русский философ, правовед и публицист, один из самых глубоких мыслителей о сущности русского национального характера. Его работы, такие как «О русской идее» (1948), «О России» (1949), «Путь духовного обновления» (1935), содержат развёрнутое понимание национального сознания.

Национальное сознание как духовное начало. Ильин считал, что национальное сознание – это не просто этническая принадлежность, а духовное самоопределение народа: «Нация есть не просто сумма людей, а исторически сложившееся единство духа, традиций и судьбы», «Быть русским – значит не только говорить по-русски, но и мыслить по-русски, чувствовать по-русски, верить по-русски.»

Для Ильина патриотизм – это не слепое восхваление, а сознательная любовь к своей стране, включая её недостатки: «Любить Родину – значит любить не только её славу, но и её страдания, не только её победы, но и её поражения», «Настоящий патриот не тот, кто кричит о своей любви к Отечеству, а тот, кто трудится для его спасения». Ильин противопоставлял западный рационализм русской духовности и сердечности: «Россия всегда жила сердцем, а не холодным расчётом. Её сила – в вере, в жертвенности, в способности к страданию и возрождению».

Подведём в чём суть национального сознания по Ильину: Это не биология, а духовность. Это любовь к Родине, а не ненависть к другим. Это верность своим традициям, а не слепое заимствование. Это православие как основа русской культуры. Его идеи особенно актуальны сегодня в спорах о русской идентичности и месте России в мире.

Алексей Степанович Хомяков (1 мая 1804, Москва – 23 сентября 1860, Ивановское, Данковский уезд, Рязанская губерния) о национальном сознании.

Хомяков считал, что соборность – свободное духовное единство народа, основанное на православии и любви (в отличие от западного индивидуализма), а православие – ядро русской идентичности: «Русский народ живёт не государством, а Церковью». Он критиковал позицию Запада, говоря, что: «Европа – рационализм и раскол, Россия – целостность веры». И именно народ является хранителем традиций: «Мужик понимает Россию лучше, чем профессор». Мессианская роль России – объединить славян через духовную правду, а не силу. Хомяков был глубоко убежден, что русское сознание – в соборности, вере и отказе от слепого подражания Западу.

Высказывания **Владимира Сергеевича Соловьёва** (16 января 1853 Москва – 31 июля 1900 о национальном сознании.

Соловьёв видел русское национальное сознание в контексте всеединства – гармоничного сочетания национального и общечеловеческого: «Истинный патриотизм не в исключительности, а в сознании своего места во всемирном единстве». Он резко выступал против шовинизма, считая его искажением патриотизма: «Любить свой народ – не значит ненавидеть другие», «Национализм – это болезнь, отрицающая всечеловеческое братство».

Соловьёв верил в особую роль России как посредника между Востоком и Западом: «Наше дело – не в силе, а в правде, которая выше национальных границ». Основу национального сознания он видел в христианской любви и жертвенности: «Русский дух – это дух всемирной отзывчивости и сострадания». Его идеи повлияли на Бердяева, Булгакова и современные дискуссии о русской идентичности.

Коммунистическая идеология создала новый тип идентичности – «советский народ». Переход от империи к объединению союза советов заставила народ, живший многие века по объединениям, похожим на семейные общины, адаптироваться под современные, на те дни, реалии. Реалии заключались в том, что собственность становилась общей, все граждане становились механизмами общей машины, служили общей идеи и шли к коммунизму. Ключевым моментом сплочения стала Великая Отечественная война (1941–1945), которая погубила миллионы жизней и судеб людей, но и вновь заставила сплотиться против общей проблемы и адаптироваться под новый мир.

После распада СССР (1991) шёл поиск новой идентичности. Сегодня акцент делается на: патриотизм, историческую преемственность, суверенитет страны.

Что формирует национальное самосознание россиян сегодня?

Культура и традиции: Литература (Пушкин, Толстой, Достоевский), классическая музыка (Чайковский, Рахманинов), народные праздники (Масленица, День Победы).

Религия. Православие играет важную роль, хотя Россия – светское государство. Также уважаются ислам, буддизм, иудаизм и другие религии.

Образование и история. В школах изучают историю России, чтобы воспитывать патриотизм. Дискуссии о ключевых событиях (например, революция 1917 г.) продолжаются.

Интересно рассмотреть результаты социологического исследования, проводимом в 2023 году по вопросу о том, что молодежь понимает под «национальным сознанием»?

По данным опроса ВЦИОМ (2023): 48 % – связывают с культурой и языком («быть русским – значит говорить на языке и чтить традиции»); 30 % – с гражданством («россиянин –

тот, кто живет в России и уважает законы»); 15 % – с этничностью («русский – это по крови»); 7 % – затруднились ответить.

Данные опроса молодежи о национальном сознании и отрасли, где эти вопросы раскрываются дают нам информацию на каком этапе сплочения находится наша страна сегодня. Какие течения считаются ключевыми и помогают укрепить роль национального самосознания на данный момент и в будущем. Молодежь выделяет следующие ключевые факторы влияния.

Роль спорта в патриотическом воспитании.

Историческая значимость: победы советских и российских спортсменов (например, Олимпиада –1980, Сочи –2014) укрепляли национальный дух. Герои-спортсмены как пример: Фигуры (Александр Овечкин, Евгения Медведева, Юлия Липницкая) становятся символами успеха и преданности стране.

Эмоциональный эффект: золотые медали на Олимпиадах вызывают чувство гордости у молодых людей. Современные исследования показывают, что 58 % молодежи признают значение православия для культуры, но лишь 23 % регулярно посещают храм. В национальных республиках 68 % опрошенных отмечают важность ислама и буддизма против 42 % в центральных регионах. 67 % участвуют в народных праздниках, хотя только 34 % знают более трех традиционных обычаев.

Среди ключевых факторов формирования идентичности: историческая память (67 %), культурное наследие (литература – 58 %, традиции – 72 %), русский язык (89 %) и семейное воспитание (63 %). Возрастные различия значительны: лишь 29 % 18–25–летних связывают идентичность с религией против 51 % у 30–35–летних, при этом 72 % поддерживают сочетание традиций с современностью.

Эксперты рекомендуют развивать историческое просвещение, поддерживать народные традиции и создавать современный культурный контент. Особенно эффективны межпоколенческие проекты (78 % результативность). Эти меры требуют учета региональных особенностей и комплексного подхода для укрепления идентичности в условиях глобализации.

Таким образом, религия, культура и традиции остаются фундаментальной основой национального самосознания, что подтверждается как исторической преемственностью, так и современными социологическими исследованиями. Православие, многовековые культурные ценности и народные традиции формируют духовный стержень российского общества, объединяя поколения и укрепляя гражданскую идентичность. В условиях глобализации именно сохранение этих основ позволяет России поддерживать свою уникальность и духовную суверенность.

Заключение

Национальное самосознание россиян – это сложная, но прочная система, основанная на: истории, культуре, вере в свою страну. Оно продолжает развиваться, и от граждан зависит, каким будет будущее России – сильным, единым и духовно богатым.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Чаадаев П. Я. Философические письма, 1836. URL: <https://rvb.ru/chaadaev/>
- 2 Хомяков А. С. О старом и новом, 1839. URL: https://azbyka.ru/otechnik/Aleksej_Homjakov/
- 3 Соловьёв В. С. Русская идея, 1888. URL: <https://vehi.net/soloviev/rusidea.html>
- 4 ВЦИОМ – Исследования национальной идентичности, 2023. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/>
- 5 Гумилёв Л. Н. От Руси к России, 1992. URL: <https://www.litres.ru/lev-gumilev/ot-rusi-k-rossii/>
- 6 Официальный сайт Русской Православной Церкви. URL: <https://mospat.ru/>
- 7 Министерство спорта РФ – Патриотическое воспитание через спорт. URL: <https://www.minsport.gov.ru/>
- 8 Российское историческое общество / Материалы по истории России. URL: <https://historyrussia.org/>

С. В. Радостев¹, Ю. В. Вострякова²

Введение. В истории русской мысли XIX века одно из самых ярких и плодотворных противостояний развернулось между западниками и славянофилами. Этот идейный раскол, пронизавший все сферы интеллектуальной и общественной жизни, стал своеобразным зеркалом, отразившим глубинные вопросы о национальной идентичности, историческом пути России и ее месте в мировом контексте. Западники, ориентированные на европейские ценности и прогресс, видели в заимствовании западных институтов и идей залог процветания России. Славянофилы, напротив, подчеркивали уникальность русской цивилизации, основанной на православной вере, общинном строе и самобытных культурных традициях. Эти философские дебаты, бурно протекавшие на страницах журналов, в литературных салонах и университетских аудиториях, не были простым спором о том, «как лучше». Они затрагивали фундаментальные вопросы о природе человека, сущности истории, соотношении индивидуального и коллективного, рационального и иррационального. Западники и славянофилы по-разному интерпретировали прошлое России, предлагали различные сценарии ее будущего и спорили о том, какие ценности должны лежать в основе национальной идентичности.

Философские дебаты между западниками и славянофилами в XIX веке оказали значительное влияние на русскую мысль и идентичность. Западники выступали за интеграцию России в западную цивилизацию, в то время как славянофилы подчеркивали уникальность русской культуры, основанной на православии. Работа исследует их философские аспекты и влияние на современное общество, где сохраняется актуальность вопросов национальной идентичности в условиях глобализации. Понимание этих споров помогает анализировать современные вызовы и пути культурного сосуществования. Исследование западной философии, начиная с эпохи Просвещения и до наших дней, позволяет увидеть, как идеи рационализма и прогресса, заимствованные с Запада, влияли на формирование нового общественного сознания в России. В противовес этому, славянофилы, такие как Хомяков и Киреевский, делали акцент на самобытности русской культуры, выделяя духовные и нравственные ценности, укорененные в православии. Возникший в результате этих разногласий диалог культур обогатил русскую философскую мысль и оказал значительное влияние на формирование представлений о русской идентичности в условиях глобальных изменений.

В XIX веке спор западников и славянофилов отражал глубокие изменения в русской культуре. Западники, глядя на Европу и желая перемен, делали упор на образование. Чаадаев отмечал, что у нас нет своего развития, мы лишь перенимаем чужие идеи. Славянофилы же защищали русскую уникальность, отвергая западные ценности и видя спасение в общине. Западники звали к реформам, славянофилы – к сохранению традиций. Главными вопросами были отмена крепостного права и переустройство власти. И те, и другие хотели видеть Россию современной, но шли разными путями: западники – через сближение с миром, славянофилы – через развитие своих корней. Их спор стал основой для размышлений о роли России в мире, особенно во время реформ 1860-х, которые показали потребность в переменах и помогли стране двигаться вперед.

Спор западников и славянофилов касался национальной идеи и лучшего пути развития России в условиях разных культур. Западники предлагали брать пример с Запада, а славянофилы подчеркивали уникальность русской цивилизации. Эти споры сильно повлияли на формирование социальных и философских идей в России. Несмотря на исторический контекст, обе стороны пытались доказать свою актуальность и сегодня. Вопросы национальной идентичности, способов развития, отношений с Западом и Востоком, роли православия и места России в мире до сих пор важны для общества.

¹ Радостев Сергей Васильевич – студент группы ПСЖД 44у

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

Выделим основные проблемные вопросы западников и славянофилов. Модернизация и Запад: Западники: акцентировали необходимость модернизации России по западному образцу, считая западную цивилизацию более развитой и прогрессивной. В.Г. Белинский утверждал: «Россия видит свое спасение в европейской цивилизации». Они выступали за внедрение западных технологий, науки, образования и политических институтов. Славянофилы: признавали необходимость развития, но настаивали на самобытном пути, основанном на традиционных ценностях. И.В. Киреевский писал о необходимости «возвращения к началам русского просвещения», подчеркивая важность духовной основы развития. Они критиковали слепое копирование западных моделей и предлагали альтернативные пути модернизации. Судьба России и Национальная Идентичность: Западники: рассматривали историю России как отставание от Запада, призывая к европеизации. П.Я. Чаадаев в своих «Философических письмах» выражал сомнение в особой миссии России и ее вкладе в мировую цивилизацию. Славянофилы: верили в уникальную миссию России, основанную на православии и общинном духе. А.С. Хомяков утверждал, что «русский народ – народ–богоносец», призванный спасти мир от западного рационализма и индивидуализма. Они идеализировали допетровскую Русь, видя в ней образец духовной цельности. Православие и Духовность: Западники: Отношение к православию было неоднозначным. Некоторые, как Белинский, придерживались атеистических взглядов. Другие видели в религии пережиток прошлого, препятствующий прогрессу. Славянофилы: рассматривали православие как основу русской духовности, культуры и нравственности. И.С. Аксаков писал о «живой вере» русского народа, которая должна стать основой национальной идентичности. Они подчеркивали важность соборности и общинного духа в православии.

Государство и Народ: Западники: выступали за ограничение самодержавной власти, внедрение демократических институтов и гражданских свобод. А.И. Герцен призывал к освобождению крестьян и установлению конституционного строя. Славянофилы: Славянофил писал, что христианство на Руси распространялось, в отличие от Европы, не посредством мощной, централизованной церковной системы, сросшейся с государственной властью, а исключительно через духовное воздействие сотен отшельников и монастырей. В.Н. Кудряшев.

Народность и Интеллигенция: Западники: критиковали народ за невежество и отсталость, призывая интеллигенцию к просвещению народа и внедрению западных ценностей.

Западники: стремление к европеизации. Западники, такие как Павел Яковлевич Чаадаев, выступали за интеграцию России в европейскую культурную и политическую традицию. В 1836 году Чаадаев в своих «Философских письмах» заявил: «Россия не имеет собственного пути, она должна следовать за Западом, который является источником прогресса и культуры». Эта цитата подчеркивает его убеждение в том, что Россия должна учиться у Запада, чтобы избежать исторической изоляции. Чаадаев считал, что без этого Россия рискует остаться в культурном и интеллектуальном застое.

Славянофилы: уникальность русской идентичности. Славянофилы, такие как Алексей Степанович Хомяков, противопоставляли западной модели свою концепцию, основанную на православной вере и народной культуре. В 1840-х годах Хомяков утверждал: «Мы не можем быть европейцами, так как наша душа и наша культура основаны на православии и народной жизни». Эта мысль акцентирует внимание на необходимости сохранения духовных ценностей, которые, по его мнению, отличают Россию от Запада. Славянофилы верили, что именно православие является основой русской идентичности.

Литература как инструмент прогресса. Важным аспектом дискуссий стало понимание роли литературы в обществе. Василий Григорьевич Белинский, представитель западников, в 1840 году заметил: «Русская литература должна быть не только отражением народной жизни, но и средством для просвещения и воспитания народа». Белинский подчеркивал, что литература должна служить инструментом прогресса, способствующим развитию общественного сознания.

Поиск самостоятельного пути. Иван Васильевич Киреевский, один из основателей славянофильства, в 1850 году сказал: «Западная цивилизация, несмотря на все свои достижения, не смогла найти истинный смысл жизни, который мы можем черпать из нашей православной ве-

ры». Киреевский подчеркивал, что духовные ценности, основанные на православии, недоступны Западу. Он призывал к глубинному осмыслению русской культуры и её уникальности.

Западники считали, что Россия отстала от Европы и нужно перенимать её опыт. Они отстаивали индивидуализм и свободу личности, видели в буржуазной Европе идеал, к которому нужно стремиться. Например, русский публицист и философ – западник А. Л. Блок высказывал мнение, что славянофильство представляет собой лишь своеобразное отражение западно-европейских учений, преимущественно философии Шеллинга и Гегеля. Славянофилы: Славянофилы желают не возвратиться назад, но вновь идти прежним путём не потому, что он прежний, а потому, что он истинный.

А вот цитата, принадлежащая критику славянофилов В.Г. Белинскому: «Явление славянофильства есть факт, замечательный до известной степени, как протест против безусловной подражательности и как свидетельство потребности русского общества в самостоятельном развитии».

В XIX веке спор западников и славянофилов отражал перемены в России и Европе. Западники, вдохновленные европейскими идеями свободы, с 1840-х годов продвигали реформы, как видно из «Философских писем» Чаадаева. Славянофилы же подчеркивали уникальность России, основанную на православии, самодержавии и народности, считая их основой русской культуры, идущей своим путем. Эти разногласия были политическими, вызванными желанием сохранить традиции в эпоху перемен. Дискуссия касалась не только теорий, но и определения России в мире. Западники видели пользу в прогрессе и заимствовании опыта Запада. Славянофилы говорили о собственном пути России, основанном на единстве народа и традициях, что стимулировало споры и инициативы, влиявшие на политику. Споры о правлении, справедливости и вере обострялись из-за обстановки в России. Революция 1917 года усилила дебаты о будущем страны и возможности объединения идей западников и славянофилов. Сегодня вопросы российской идентичности и ее места в мире остаются важными. Противостояние служит инструментом для понимания изменений в обществе, перерастая в сложные взаимосвязи, важные и в XXI веке.

В России первой половины XIX века западничество появилось как ответ на славянофильство, обогатив философские споры новыми идеями. Западники стремились встроить Россию в европейскую культуру и выступали за отмену крепостного права, делая упор на правах и свободах человека. Их диалог со славянофилами породил разные взгляды на русское общество, где западные философы выделяли прогресс, к которому стоит стремиться. Западники понимали важность культурных связей с Западной Европой для развития русской идентичности. Они видели в этом не просто увлечение, а желание войти в единое культурное пространство. Через внутренние изменения и открытость к иностранным влияниям они надеялись улучшить жизнь людей и расширить их права. Считалось, что отказ от старых порядков поможет стране развиваться. Западники критиковали «особый путь» славянофилов, считая, что изоляция России противоречит общечеловеческим ценностям. Они утверждают, что гуманизм и просветительские идеалы могут преобразовать российское общество в более прогрессивное. Диалог между западниками и славянофилами вызвал философские споры и способствовал культурным, политическим и социальным реформам, важным для русской мысли XIX века.

Современные аналоги западников и славянофилов продолжают отстаивать противоположные точки зрения, зачастую в гипертрофированной форме. Однако, осмысление исторического опыта спора позволяет избежать крайностей и сформировать более взвешенный подход к решению насущных проблем.

В условиях глобализации и столкновения цивилизационных парадигм, России необходимо выработать собственную стратегию развития, сочетающую инновации и сохранение национальной самобытности. Критическое осмысление как западного, так и собственного опыта является необходимым условием для успешного развития страны в XXI веке. Только на основе диалога, уважения к истории и культуре, а также поиска компромисса можно построить сильное и процветающее общество, способное ответить на вызовы современности. Спор западников и славянофилов остается важным источником понимания российской идентичности и ориентиром для определения будущего страны. Идеи западников и славянофилов того столетия возникли как реакция на конкретное время, на определённый исторический период. Отмена крепостного пра-

ва и Великие реформы Александра II, которых желали и те, и другие, в итоге случились. И общественная мысль не осталась на том же уровне развития, а пошла дальше.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Рубанцова Тамара Антоновна Формирование национальной идеи в философском дискурсе западников и славянофилов В XIX ВЕКЕ / Идеи и идеалы. 2023. №2–2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-natsionalnoy-idei-v-filosofskom-diskurse-zapadnikov-i-slavyanofilov-v-xix-veke> (10.12.2024).
- 2 Славянофильство и западничество – студенческий научный форум [Электронный ресурс] / scienceforum.ru. URL: <https://scienceforum.ru/2024/article/2018036334>, свободный. Загл. с экрана
- 3 Западники и славянофилы кратко кто такие, сходства и различия [Электронный ресурс] / obrazovaka.ru – URL: <https://obrazovaka.ru/istoriya/zapadniki-i-slavyanofily-kratko.html>
- 4 Философия западников и славянофилов [Электронный ресурс] / studfile.net. URL: <https://studfile.net/preview/8781005/page:2/>
- 5 Лекция 6. [Электронный ресурс] / skmk-stav.ru. URL: <https://skmk-stav.ru/wp-content/uploads/lekcziya-no6.pdf>, свободный. Загл. с экрана
- 6 URL: <https://artforintrovert.ru/magazine/tpost/ghu7teago1-chem-zakonchilsya-spor-slavyanofilov-i-z>,
- 7 Западники и славянофилы: сходства, различия и причина... [Электронный ресурс] // https://spravochnick.ru/istoriya_rossii/zapadniki_i_slavyanofily_shodstva_razlichiya_i_prichina_konflikta/
- 8 В чём заключается спор западников и славянофилов и решён... [Электронный ресурс] / memorycode.ru – URL: <https://memorycode.ru/articles/v-choyom-zaklyuchaetsya-spor-zapadnikov-i-slavyanofilov-i-reshyon-li-on-segodnya>
- 9 Славянофилы и западники / Читать статьи по истории РФ для... [Электронный ресурс] / histrf.ru. URL: <https://histrf.ru/read/articles/slavianofily-i-zapadniki>
- 10 Славянофилы и западники: вечный спор [Электронный ресурс] / school-science.ru. URL: <https://school-science.ru/19/5/55150>
- 11 Вострякова Ю. В. Идея мессианства в русской философии 19 – начала 20 века // Наука и культура России. 2022. Т. 1. С. 20–23. EDN MZFGLO.

АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО ЗДОРОВЬЯ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ

Е. Р. Папиrowsкая¹ А. Е. Туманова² О. Н. Михайлова³

Обоснование. В современных условиях вхождение в образовательное пространство вузов характеризуется рядом вызовов, обусловленных снижением уровня здоровья учащейся молодежи, вхождением в новое социальное пространство, адаптацией к новым формам и видам обучения.

С целью определения исходного уровня показателей, определяющих физическое, психологическое и социальное здоровье студентов ПривГУПС было проведено пилотажное исследование.

Методы: Анализ научно-методической литературы позволил конкретизировать содержание понятия «буллинг» и представить их как совокупность насильственных действий психологического, физического характера, которые осуществляются одним или несколькими людьми по отношению к жертве. Буллинг может выражаться различными формами агрессии: запугивание, изоляция из сообщества, оскорбления, физическое насилие и др. В результате системного давления жертва может погружаться в состояние острого стресса, продвигая развитие различных заболеваний нервной, пищеварительной, сердечно-сосудистой систем организма.

По результатам пилотажного эксперимента удалось выявить следующее: больше половины опрошенных студентов предпринимали попытки улучшить своё психологическое состояние. По мнению студентов, травля сильно влияет на социальную

¹ Папиrowsкая Екатерина Романовна – студент группы УПб–41

² Туманова Арина Евгеньевна – студент группы УПб–41

³ Ольга Николаевна Михайлова – доцент кафедры «Физическое воспитание и спорт»

жизнь человека, но вызванные ей проблемы можно решить посредством физической культуры; 85 % согласны с мнением, что занятия спортом способствуют улучшению психологического состояния, при этом только 18 % участников опроса принимали попытки бороться с буллингом с помощью занятий спортом.

Результаты анкетирования. Исходя из среза данных, мы можем заключить, что проблема, действительно, актуальна. Одним из эффективных способов решения нездорового физического и социального состояния студентов является интеграция занятий физической культурой в образовательный процесс.

Из статистики мы также выявили основную проблему, влияющую на социальное здоровье студента – травля.

Результаты последствия. Отказываясь от работы с последствиями травли, человек обрекает себя на различные негативные последствия:

1. Физические и психические проблемы.

Жертвы физического и эмоционального насилия часто сталкиваются с психическими расстройствами, такими как депрессия, тревожность, ПТСР, РПП и так далее. Такие люди могут часто испытывать головные боли, переходящие в мигрени; спазмы; фантомные боли и другие соматические симптомы. Также к физическим последствиям можно отнести нервную алопецию; потерю мышечной массы и веса в целом.

Социальная изоляция.

2. Ещё одним серьёзным социальным последствием, может стать:

Желание отстраниться от своих сверстников, это, в свою очередь, ведёт к снижению качества социальной жизни.

3. Увеличение агрессии и насилия.

Если проблема издевательств над индивидом не решается, в будущем это может способствовать нормализации агрессивного поведения и приводить к серьёзным преступлениям против человека и его жизнедеятельности. Это лишь пара примеров развития жизни того, кто не занимается решением физических и социальных проблем, вызванных травлей.

Способы решения проблем. Способы решения социальных и физических проблем студентов средствами физической культуры.

Какие же всё-таки существуют варианты физической активности для разрешения последствий травли?

Для этих целей отлично подойдут командные виды спорта, такие как волейбол, баскетбол, футбол и другие. Занятие такими видами спорта способствует формированию новых дружеских связей, что помогает запуганным людям стабилизировать своё состояние, укрепить самооценку и социализироваться в обществе.

Тревожным людям могут подойти занятия йогой, пилатесом или тайцзи. Эти виды физической активности помогают снять стресс и напряжение, а вследствие улучшают психоэмоциональное состояние человека, особенно, если он стал жертвой травли.

Люди, столкнувшиеся с физическим насилием, как средством проявления буллинга, часто выбирают для себя различные курсы борьбы или самообороны. Такие курсы не только обучают человека физическим навыкам, но и повышают самооценку, что способствует улучшению психологического и физического состояния.

Следует отметить, что любая физическая активность снижает шансы стать жертвой буллинга, так как спорт развивает в человеке лидерские качества, умение работать в команде и находиться в обществе разных людей; прививает устойчивость к трудностям, самодисциплину и самообладание; способствует развитию физической выносливости и стратегического мышления.

Вывод. Чтобы решить проблему буллинга, нужен комплексный подход. Применение средств физической культуры может стать одним из действенных способов создания позитивной атмосферы, в которой каждый будет ощущать безопасность и защищенность. Спорт объединяет людей и способствует развитию важных социальных навыков, что, в свою очередь, помогает уменьшить случаи насилия и преследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Номеровский С. К., Панкрушин С. Е. Роль биоритмов в жизнедеятельности студентов вуза // Интеллектуальный потенциал общества как драйвер инновационного развития науки: сборник статей Международной научно-практической конференции, Тюмень, 26 июня 2019 года. Том Часть 2. Тюмень: ООО «ОМЕГА САЙНС», 2019. С. 137–142.
- 2 Порсева К. В., Порсев В. В. Влияние биоритмов на результаты и состояние спортсменов циклических видов спорта // Фенология: современное состояние и перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 175-летию Русского Географического Общества, 120-летию со дня рождения В.А. Батманова, 90-летию Уральского государственного педагогического университета, Екатеринбург, 16–17 декабря 2020 года. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2020. С. 311–317. DOI 10.26170/KF–2020–35.
- 3 Васельцова И. А., Бродецкий А. Б., Петров С. А. Изучение мотивации к занятиям физической культурой учащейся молодежи // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2016. № 9 (139). С. 19–25.
- 4 Муллер А. Б. Физическая культура: учебник и практикум для СПО / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. Люберцы: Юрайт, 2016. 424 с.
- 5 Виленский М. Я., Горшков А. Г. Физическая культура и здоровый образ жизни студента (для бакалавров). М.: КноРус, 2022. 256 с.

МОТИВАЦИЯ КАК ДВИЖУЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИВГУПС

А. А. Строганова¹, Н. В. Мостовая²

Введение. Повышение мотивации граждан является одной из приоритетных задач, сформулированных в федеральной целевой программе «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации». Целью данной программы является создание необходимых условий для укрепления здоровья населения через создание совершенной инфраструктуры, популяризацию и развитие многочисленных видов спорта, привлечение всех слоёв населения к регулярным занятиям спортом и ведению здорового образа жизни.

Актуальность: в современном мире постепенно угасает интерес молодёжи к занятиям физической культурой и спортом. Одной из главных целей государства является сохранение здоровой нации, реализации этой цели как раз и способствует спорт. Основной проблемой, а соответственно и причиной, по которой здоровый образ жизни у подрастающего поколения уходит на второй план, является недостаточная мотивация. Большой вклад в формирование этой мотивации вносят учебные заведения (школы, техникумы, институты).

Целью данного исследования является анализ степени влияния учебных дисциплин «ФК и С» на формирование мотивации студентов к регулярным занятиям спортом. Гипотезой нашего исследования является предположение, согласно которому занятия спортом в рамках учебных занятий в вузе благотворно влияют на формирование мотивации среди студентов и играют важную роль в развитии лидерских качеств.

Методика исследования: Анализ новейшей литературы и интернет-ресурсов, опрос в виде анкетирования, проведение педагогического тестирования, проведение педагогического эксперимента. Ведущим методом в исследовании данной проблемы является метод анкетирования, который позволил нам с помощью тест-опросников по методике В.Тропникова

«Изучение мотивов занятий спортом» определить категории мотивации студентов к занятиям ФК и С. Тест-опросник по методике Е. Жарикова и Е. Крушельницкого на «Диагностику лидерских способностей» позволил нам выявить среди опрошенных респондентов отдельную группу студентов, у которых явно выражены лидерские качества. Выборка исследования составила 100 студентов ПривГУПС, которые были опрошены анонимно.

¹Строганова Августа Александровна – студент группы ПСЖД–23

²Мостовая Наталья Валерьевна – доцент кафедры «Физическое воспитание и спорт»

Образовательная деятельность любого вуза должна быть направлена на всестороннее развитие. Наряду с общими и специальными дисциплинами большое внимание уделяется и физическому воспитанию студентов. Одной из главных задач дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование мотивации к ведению здорового образа жизни и вовлечение студентов в занятия спортом. Мотивы студентов к занятиям ФК и С разделяются на три блока:

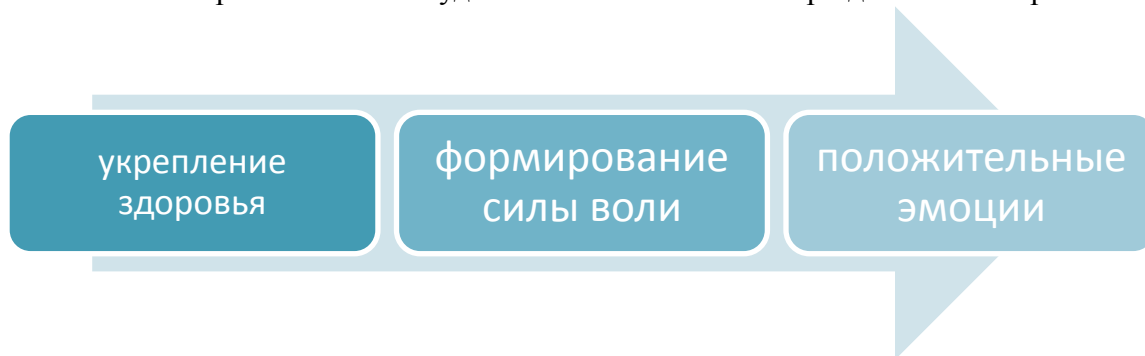


Рис. 1. Мотивы студентов к занятиям ФК и С

- укрепление своего здоровья (человек стремится поддерживать высокий уровень здоровья, хорошо чувствует себя после каждого занятия спортом, пытается избавиться от заболеваний или занимается их профилактикой);
- развитие двигательных качеств, силы воли (человек стремится стать сильнее, выносливее, быстрее; нарастить мышечную массу; сформировать волевые качества личности);
- эмоции (человек чувствует душевный подъем до, после и во время занятий спортом; получает удовольствие от физической активности; поднимает себе этим настроение; использует занятия спортом в качестве отдыха и получения вдохновения)/

Методика и организация исследования:

Анализ новейшей литературы и интернет-ресурсов, опрос в виде анкетирования, педагогический эксперимент. Основным методом исследования данной проблемы является опрос в виде анкетирования. Выборка исследования составила 100 студентов ПривГУПС, которые были опрошены анонимно. Для того, чтобы определить отношение студентов к физкультурно-оздоровительной деятельности, уровень их мотивации и причины, побудившие их заниматься физической культурой и спортом, а также с целью выявления уровня сформированности лидерских качеств молодежи студентам были предложены тест-опросник по методике Е. Жарикова и Е. Крушельницкого на «Диагностику лидерских способностей» и тест-опросник по методике В. Тропникова «Изучение мотивов занятий спортом». Для проведения педагогического эксперимента были сформированы две группы экспериментальная ЭГ и контрольная КГ. В экспериментальную группу вошли 50 студентов сборных спортивных команд ПривГУПС по различным видам спорта, контрольная группа была сформирована из 50 студентов ПривГУПС, посещающих только занятия ФК и С. Сроки проведения эксперимента с января 2024года по июнь 2024года (второй семестр обучения) на спортивной базе ПривГУПС.

Результаты исследования: Для выявления роли занятий по дисциплине «ФК и С» в формировании мотивации среди студентов ЭГ и КГ был предложен тест-опросник по методике В. Тропникова «Изучение мотивов занятий спортом». Результаты теста – опросника студентов ЭГ представлены на рис. 1.

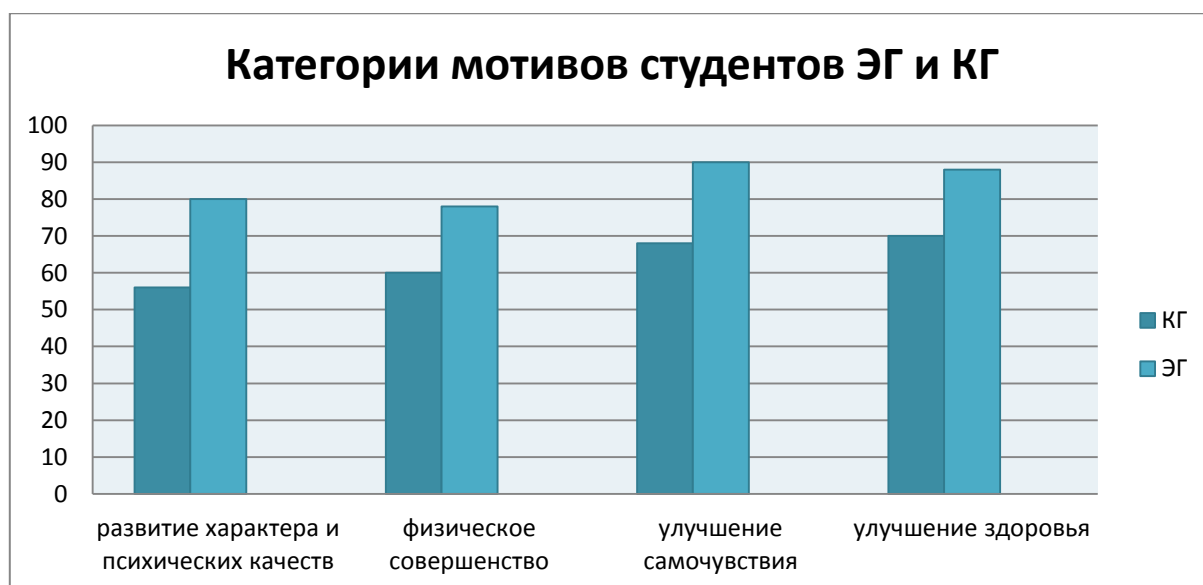


Рис. 1. Результаты опроса КГ и ЭГ «Изучение мотивов занятий спортом»

В ходе анкетирования студентам предлагалось по пятибалльной шкале оценить те мотивы занятий спортом, которые наиболее близки им.

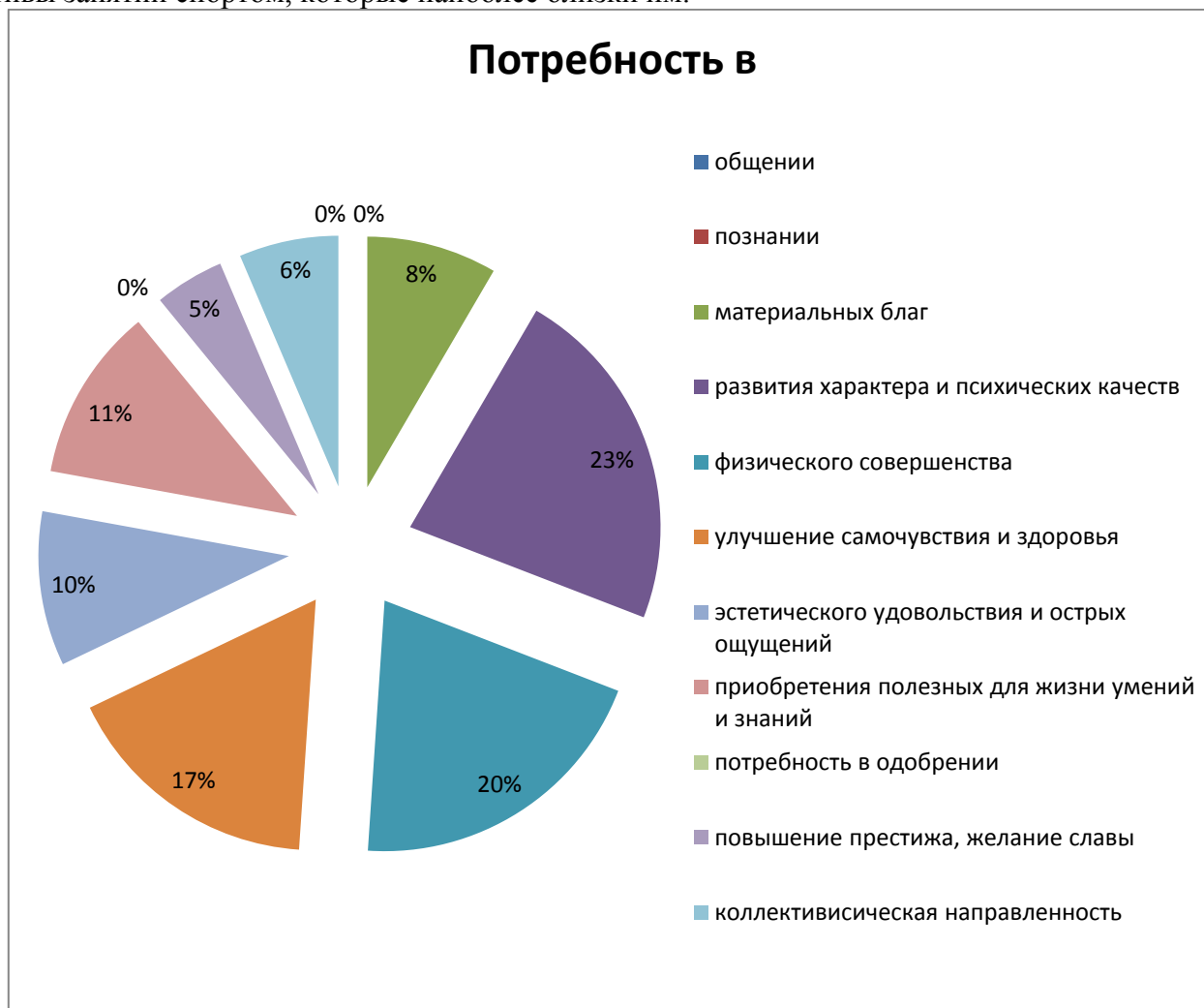


Рис. 2. Степень выраженности у спортсмена того или иного мотива или потребности

По результатам опроса наиболее выраженными категориями мотивов к занятиям ФК и С среди студентов ЭГ и КГ являются потребности в развития характера и психических ка-

честв, физического совершенства, улучшение самочувствия и здоровья. Результаты ответов тест–опросника по методике Е.Жарикова и Е.Крушельницкого «Диагностика лидерских способностей» представлены на диаграмме 2.



Рис. 3. Результаты опроса КГ и ЭГ «Диагностика лидерских способностей»

Студентам предлагалось отвечать на вопросы анкеты «да» или «нет».

Результаты опроса студентов ЭГ имеют лучшие показатели, чем студенты КГ. Средний и высокий уровень проявления лидерских качеств говорит о высоком уровне мотивации студентов, выступающих за сборные команды ПривГУПС по различным видам спорта, об их стремлении стать лидерами не только в спорте, но и в обычной жизни и учебе.

Среди студентов КГ лидерские качества у большинства выражены слабо. Достаточно малое количество студентов КГ проявляют высокие и средние лидерские качества. Занятия физической культурой и спортом должны поменять эту статистику в лучшую сторону, помочь студентам обрести уверенность в себе и проявить лидерские качества.

Для подтверждения нашей гипотезы о благотворном влиянии занятиями ФК и С на формирование мотивации и развитие лидерских качеств у студентов ПривГУПС мы подкрепили результаты теоретических тестов практическими заданиями, определившими функциональную готовность студентов ЭГ и КГ.

Результаты практических тестов мы оценили по 5 бальной шкале. Результаты тестов представлены на рис. 3.

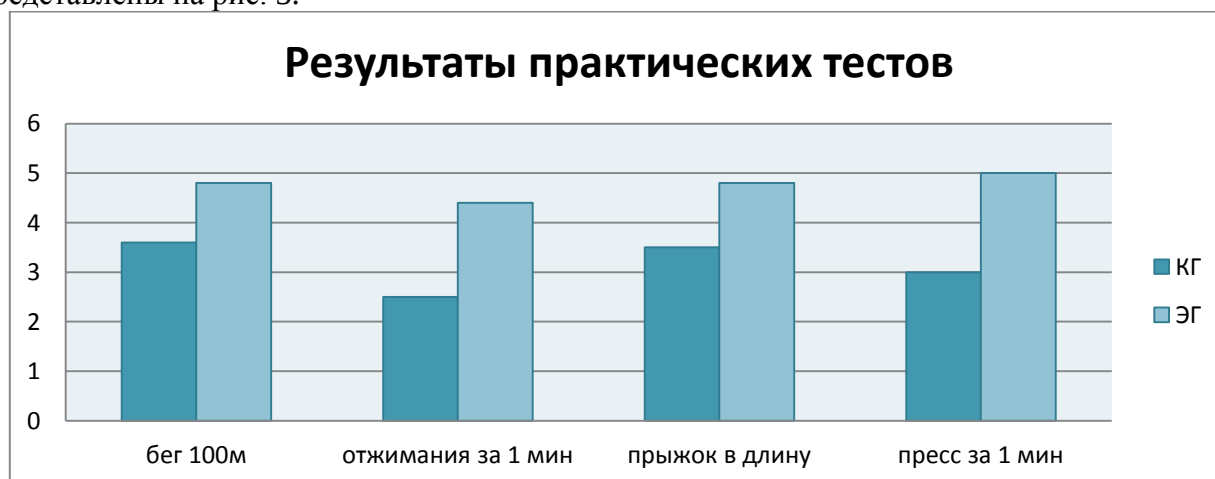


Рис. 4. Результаты практических тестов студентов ЭГ и КГ

По результатам практических тестов мы можем утверждать, что наличие лидеров в командах, как в ЭГ, так и в КГ позволяет повысить спортивный результат нормативов. Это обусловлено тем, что лидерские качества у студентов позволяют оптимизировать физическую активность, улучшая спортивные результаты. Исходя из этого мы можем утверждать,

что мотивация к занятиям физической культурой благодаря соревновательному принципу устойчиво формируется при активном участии лидеров команд.

Выводы: данное исследование может быть интересно специалистам в области физической культуры и спорта. Результаты исследования подтверждают гипотезу о том, что занятия спортом в рамках учебных занятий в вузе благотворно влияют на формирование мотивации среди студентов и играют важную роль в развитии лидерских качеств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Адлер А. Практика и теория индивидуальной психологии. URL: https://vk.com/doc35528094_559422379?hash=4a5d2a6eb7d07c1c21 (дата обращения: 03.03.2022). Текст: электронный.
- 2 Волков Б. С. Психология подростка. Москва : Академический проект, 2020. 240 с. ISBN 978–5–8291–2572–1. / Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/110004.htm> 1 (дата обращения: 21.03.2022).
- 3 Горская Г.Б. Психологическое сопровождение подготовки высококвалифицированных спортсменов в современных условиях: ресурсы и ограничения // Актуальные вопросы физической культуры и спорта. 2021. Т. 23. С. 96–108. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47874499>
- 4 Горская Г.Б. Тенденции развития исследований в области психологии спорта: теоретические аспекты // Материалы научной и научно-методической конференции профессорско–преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. 2019. № 1. С. 253–254. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41466529>

ЖИЗНЕННО-НЕОБХОДИМЫЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ ЧЕЛОВЕКА. ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ И ПУТИ СТИМУЛЯЦИИ РАЗВИТИЯ У СТУДЕНТОВ

Е. В. Устюгова¹, Ю. Ю. Бережник²

Введение. В повседневной жизни мы выполняем различные двигательные действия, которые являются неотъемлемой частью нашей активности и взаимодействия с окружающим миром. Речь идет о ходьбе и беге, способности поднимать и переносить тяжести, удерживать равновесие, манипулировать предметами и выполнять повседневные двигательные задачи. Эти умения и навыки считаются жизненно-необходимыми, так как обеспечивают нашу безопасность, здоровье и возможность эффективно функционировать в мире. Казалось бы, в этих движениях нет ни чего сложного, но не всё так однозначно и просто как может показаться на первый взгляд.

Актуальной является проблема снижения уровня развития двигательных навыков у молодежи, которая требует пристального внимания. В данной статье рассмотрим основные жизненно-необходимые двигательные умения и навыки, а также причины снижения уровня их освоения среди студентов. Подвергнем анализу результаты субъективной оценки развития двигательных навыков и объективной оценки развития физических качеств молодых людей. Предложим пути стимулирования развития двигательных навыков обучающихся.

Жизненно-необходимые движения можно разделить на группы, каждая из которых играет свою роль в повседневной жизни. К основным относится *ходьба, бег, прыжки, лазание, метание, плавание*. Чем большим «багажом» двигательных умений обладает человек, тем легче ему адаптироваться к новым условиям и осваивать новые формы движений. Данное утверждение основано на принципах, изложенных в учебнике М.Я. Виленского «Физическая культура». Все необходимые человеку в его жизни движения развиваются по средствам регулярных занятий физической культурой и спортом.

Основная проблема состоит в том, что последние годы уровень освоения двигательных навыков среди молодежи имеет тенденцию к снижению [2: 82]. Рассмотрим основные причины.

¹ Устюгова Екатерина Витальевна – студент группы ЭЖД–21, ИУЭ

² Бережник Юлия Юрьевна – ст. преподаватель кафедры «Физическое воспитание и спорт»

1. *Малоподвижный образ жизни.* Многие студенты ведут пассивный образ жизни, связанный с большим объемом учебной нагрузки и длительным пребыванием за компьютером. Физической активности уделяется несущественная часть дня. Это подтверждается данными социологических исследований в области физической культуры [3: 192].

2. *Ограниченное количество практических занятий физической культурой в недельном цикле.* В настоящее время дисциплины «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по ФКС» в вузах представлены недостаточным количеством часов в недельном цикле, часть практических часов переведена в раздел самоподготовки студентов. Однако согласно данным ранее проведенных исследований, в нашем вузе самостоятельно занимаются не более 33 % студентов [3: 192].

3. *Снижение интереса к физической активности.* У большей части студентов (67 %) наблюдается снижение потребности в повседневной двигательной активности, особенно если она требует значительных усилий и времени. Многие не видят в этом необходимости, предпочитая проводить свободное время в комфортной и расслабленной атмосфере.

4. *Отсутствие необходимой мотивации.* В большинстве случаев студенты не получают достаточной мотивации для занятий. Это связано с тем, что физическая культура воспринимается как нечто второстепенное, не важное для успеха в учебе и жизни.

Обучающиеся Приволжского государственного университета путей сообщения очной формы обучения (68 чел.) приняли участие в социологическом опросе и дали оценку развитию своих двигательных способностей, таких как бег, прыжки, плавание, способность поднимать и переносить тяжёлые предметы, умение лазить, ездить на велосипеде и сохранять равновесие. Освоение перечисленных навыков тесно связана с развитием физических качеств, таких как сила, быстрота, ловкость, выносливость.

Сравним субъективную оценку развития двигательных навыков данную студентами, с объективной оценкой физических качеств по средствам контрольных нормативов. Умение поднимать и переносить тяжелые предметы, связано понятием сила. Подавляющее большинство участников опроса – 89 % считают, что они способны поднимать и переносить тяжести на значительные (39 %), либо небольшие расстояния (50 %). Однако, результаты контрольного норматива, оценивающего развитие силовых способностей студентов, говорит о недостаточном развитии данного физического качества и средней оценке в 3,2 балла [3: 193].

Сравним способность быстро бегать и контрольный норматив бег на короткую дистанцию 100 м, который даёт оценку физическому качеству быстрота. Большинство молодых людей – 71 % оценивают свои способности достаточно высоко, считают, что бегают очень быстро (25 %) и достаточно быстро (46 %) на короткие дистанции. Результаты контрольного норматива свидетельствуют о средней оценке не более 3 баллов [3: 193].

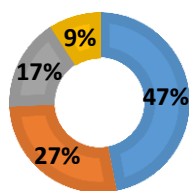
Далее рассмотрим способность к прыжкам и норматив прыжок в длину с места, оценивающий скоростно-силовые способности человека. Достаточное количество студентов – 61 % оценивает хорошо свою способность к прыжкам, из них 57 % отвечают, что прыгают на расстояние, соответствующее средним физическим показателям и 6 % уверены, что развитие данного навыка превышает средние показатели. Рассмотренный контрольный норматив имеет крайне низкий средний балл 2,1.

Участники опроса также дали оценку развитию своих прикладных навыков и координационных способностей. Результаты получились следующие:

– 64 % респондентов уверены, что плавают достаточно хорошо на небольшие (47 %) и значительные дистанции разными стилями (17 %) (рис. 1);

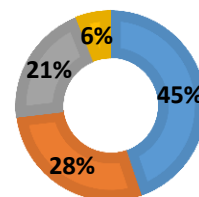
– 51 % считают, что безопасно и уверенно могут лазать по деревьям и другим возвышенностям (45 %); а часть из них даже владеет техникой профессионального подъёма на высоту (6 %) (рис. 2);

КАК ВЫ ОЦЕНИВАЕТЕ СВОЮ СПОСОБНОСТЬ ПЛАВАТЬ?



- Уверенно плаваю на небольшие дистанции.
- Умею плавать, но чувствую себя неуверенно в воде.
- Уверенно плаваю на любые дистанции и разными стилями.
- Не умею плавать.

КАК ВЫ ОЦЕНИВАЕТЕ СВОЮ СПОСОБНОСТЬ ЛАЗАТЬ?

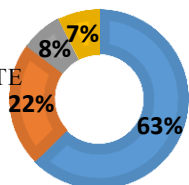


- Могу залезть на деревья и другие возвышенности безопасно и уверенно
- Могу залезть на небольшую высоту
- Не умею лазать
- Умею лазать профессионально и владею различными техниками

Рис. 1, 2. Результаты социологического опроса студентов ПривГУПС.

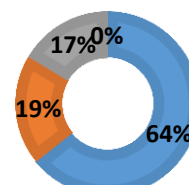
- 85 % респондентов утверждают, что умеют ездить на велосипеде, как по ровной (22 %), так и по пересечённой местности (63 %) (рис 3);
- 81 % думают, что легко смогут сохранять равновесие в сложных условиях (17 %), руководствуясь правилами осторожности (64 %) (рис 4).

НАСКОЛЬКО ХОРОШО ВЫ УМЕЕТЕ ЕЗДИТЬ НА ВЕЛОСИПЕДЕ?



- Уверенно езжу на велосипеде по любой местности, в том числе по пересеченной.
- Уверенно езжу на велосипеде по ровной местности
- Умею ездить, но чувствую себя неуверенно на дороге.
- Не умею ездить на велосипеде.

КАК ВЫ ОЦЕНИВАЕТЕ СВОЮ СПОСОБНОСТЬ СОХРАНЯТЬ РАВНОВЕСИЕ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ?



- Могу сохранять равновесие в сложных условиях, но с осторожностью
- Испытываю трудности с сохранением равновесия
- Легко сохраняю равновесие в любых условиях
- Не могу сохранять равновесие в сложных условиях

Рис. 3, 4. Результаты социологического опроса студентов ПривГУПС.

Ловкость или координация движений – это наиболее сложное из всех физических качеств человека, оно зависит от пластичности ЦНС, гармоничности развития физических качеств и формируется на основе большого двигательного опыта.

Проанализировав результаты проведенного социологического опроса субъективной оценки обучающимися их двигательных способностей и сопоставив их с результатами контрольных нормативов развития физических качеств студентов очной формы обучения, не лишним будет ознакомиться со статистическими данными промежуточной аттестационной оценки учебных групп очной формы обучения за 2024\2025 уч. год (355 человек).

Обратим внимание на тот факт, что только 35 % обучающихся имеют оценку 2 балла и регулярно посещают практические занятия по физкультуре; 27 % имеют оценку 1 балл и посещают нерегулярно, систематически пропуская занятия, и 38 % имеют оценку 0 баллов, что свидетельствует о не удовлетворительной посещаемости занятий. Анализ представленных данных позволяет сделать соответствующие выводы и предположить, что большинство молодых людей переоценивают свои физические возможности, а соответственно и уровень развития рассмотренных двигательных умений и навыков будет гораздо ниже их собственной оценки.

Выводы и рекомендации. Для стимуляции развития двигательных умений и навыков у студентов следует принять меры:

1. Увеличить количество обязательных практических занятий по дисциплинам ФКиС и Элективные курсы по ФКиС до 2–3 раз в неделю (традиционные и вариативные занятия).
2. Расширить выбор факультативных секций, организованных на спортивной базе университета по популярным в молодёжной среде направлениям и различным видам фитнеса.

3. *Организовать проведение тематические семинаров, мастер-классов и тренингов, посвященных вопросам здоровья, физической активности, рационального питания.*

4. *Создать мотивирующие условия для самостоятельных занятий двигательной активностью на территории университета (открытые спортивные площадки и игровые зоны, доступные для свободного посещения в неурочное время).*

Данные меры должны способствовать созданию благоприятной атмосферы, стимулировать студентов к занятиям различными видами двигательной активности, физической культурой и спортом.

Развитие жизненно необходимых двигательных умений и навыков у студентов – это не только важный аспект их физической подготовки, но и залог здоровой безопасной жизни. На сегодняшний день степень овладения двигательными навыками не в полной мере соответствует требованиям времени. Необходимо искать пути стимуляции молодёжи к регулярной двигательной активности. Включение обязательных регулярных физкультурных занятий в повседневную жизнь студентов, повышение мотивации и информированности – это те шаги, которые могут улучшить ситуацию и создать условия для формирования здоровой и физически подготовленной молодежи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Биленькая О. Н., Чередникова Л. В. Влияние занятий физической культурой на адаптацию организма человека к внешней среде // Инновации в системе высшего образования. Сборник научных трудов Национальной научно-методической конференции. Кинель, 2021. С. 240–24.
- 2 Игошкин А. Н. Компетентность здоровьесбережения в профессионально–прикладной физической подготовке студентов железнодорожного вуза // Культура физическая и здоровье. 2024. № 4 (92). С. 82–86.
- 3 Малышева А. С., Игошкин А. Н. Валеология как средство поддержания и укрепления здоровья студентов Дни студенческой науки: сборник материалов 49-й научной конференции обучающихся СамГУПС. Сер. «Естественные, экономические, гуманитарные науки» 2022. С. 191–193.
- 4 Малышева А. С., Васельцова И. А. Анализ физической подготовки студентов в аспекте их готовности к профессиональной деятельности // Дни студенческой науки: сборник материалов 50-й научной конференции обучающихся СамГУПС, посвященной 50-летию СамГУПС. В 2-х томах. Самара, 2023. С. 99–102
- 5 Севастьянов В. В., Сабирова И. А., Стеблецов Е. А., Груздев Г. И. Физические способности в контексте смыслового содержания понятий «жизненно-важные» и «жизненно-необходимые» // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2023. № 1 (215). С. 452–457.

ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА В СЕТЕВОЙ ПОСТАНОВКЕ

А. А. Ганниев¹, Н. А. Архипова²

Введение. Понятие транспортной задачи возникло как способ рационального распределения ресурсов между различными пунктами, где товар или услуга должны быть доставлены с места производства к месту потребления. Первоначально идея была сформулирована для упрощённого случая, когда задача сводилась к таблице распределения, однако с развитием логистики и информационных технологий необходимость учитывать более сложные сценарии стала очевидной. Современные системы часто включают в себя не только прямые связи между производителями и потребителями, но и множество промежуточных пунктов, через которые проходит товар. Именно поэтому становится актуальной сетевая модель транспортной задачи, позволяющая описывать такие системы в виде графов, где каждый узел отражает роль конкретного объекта – будь то источник, потребитель или транзитный пункт [2].

Основная часть. В данной статье рассмотрим транспортную задачу в сетевой постановке. В сетевой модели транспортная задача представляется как совокупность узлов, соединённых направленными связями. Сетевой метод позволяет учесть пропускную способность дороги, связывающих пункты. Для решения такой задачи необходимо составить план реальной сети с ука-

¹ Ганниев Андрей Александрович – студент группы ЭЖД–42, ИУЭ

² Архипова Наталья Александровна – старший преподаватель кафедры ВМ

занием длины каждого участка или стоимости перевозки по нему. Когда планируют погрузку и выгрузку на промежуточных станциях, каждую из них представляют как узел. Транспортная задача может быть схематически изображена в виде вершин (станций), соединенных звеньями. Каждая вершина характеризуется числом p_i – объемом поставок ($p_i > 0$) или объемом потребления ($p_i < 0$). На звене ставится стоимость перевозки c_{ij} . Направление грузопотока показывают стрелками [3].

Целью задачи является нахождение величин x_{ij} ($0 \leq x_{ij} \leq d_{ij}$), обращающих в минимум целевую функцию $z = \sum_{ij} x_{ij} c_{ij}$. При этом для совместности задачи необходимо выполнение условия, баланса $\sum_{i=1}^n p_i = 0$. Это означает равенство общего объема поставок общему объему потребления. Будем рассматривать задачу с неограниченными пропускными способностями.

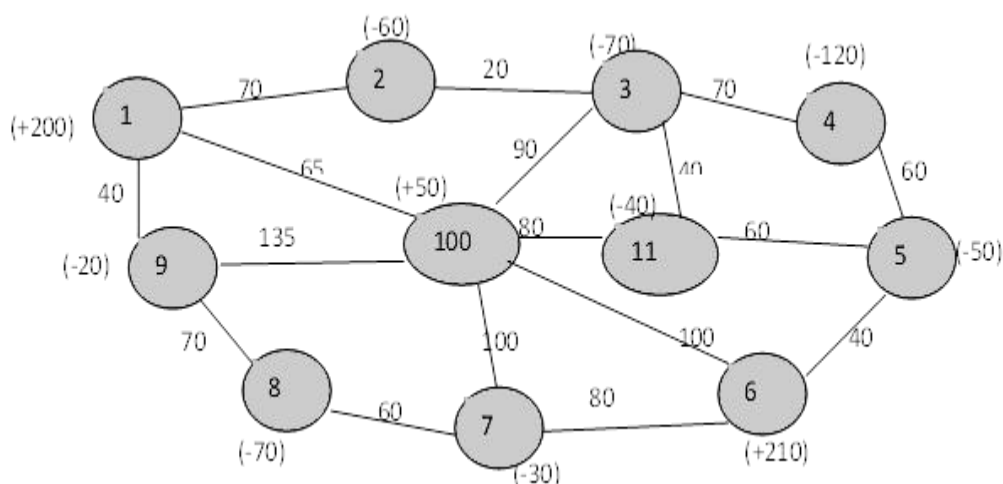


Рис. 1. Схема транспортной задачи

Рассмотрим транспортную задачу, схема которой изображена на рисунке 1. Необходимо минимизировать стоимость перевозок.

Проверяем условие баланса: $200 - 60 - 70 - 120 - 50 + 210 - 30 - 70 - 20 + 50 - 40 = 0$. Составим опорное решение, при котором все ресурсы поставщиков должны быть отправлены и весь спрос потребителей удовлетворен. Стрелками покажем направление грузопотоков. Из пункта 1 направим грузопоток по звену (1,2) – 150 ед. груза и по звену (1,9) – 50 ед. В пункте 2 оставим 60 ед. груза, а оставшиеся 90 направим по звену (2,3). Из пункта 10 направим по звену (10,3) – 40 ед. груза, а по звену (10,11) – 10 ед. груза. Суммарный грузопоток в пункт 3 по звеньям (2,3) и (10,3) составит 100 ед. Оставим в пункте 3 – 70 ед. груза.

Остальные 30 направим по звену (3,4). Из пункта 6 груз отправим по звену (6,7) – 70 ед. и по звену (6,5) – 140 ед. Оставив в пункте 5 – 50 ед. груза, остальные 90 отправим по звену (5,4). На рис. 2 опорный план показан стрелками.

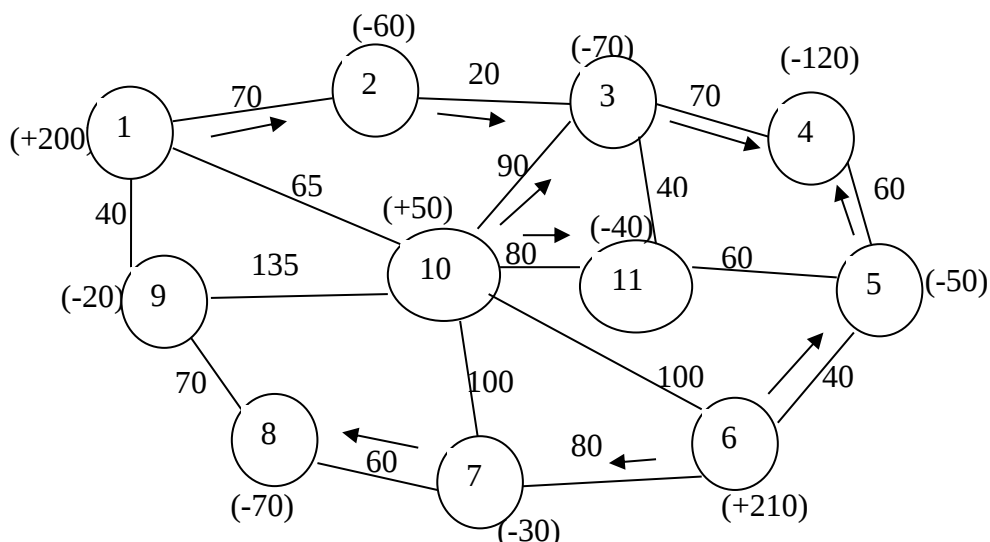


Рис. 2. Опорный план

Присваиваем потенциалы вершинам. Вершине 1 присваиваем любое положительное число, например 200. Потенциалы остальных вершин вычислим следующим образом: при движении по звену в направлении следования груза к потенциалу предыдущей вершины прибавляем стоимость перевозки по звену, а при движении по звену против потока эту стоимость вычитаем. Получаем $V_1=200$, $V_2=270$, $V_3=290$, $V_4=360$, $V_5=310$, $V_6=270$, $V_7=350$, $V_8=410$, $V_9=240$, $V_{10}=200$, $V_{11}=280$. Для незанятых звеньев, проверяем критерий оптимальности. Свободные звенья: (8,9), (1,10), (3,11), (5,11), (6,10), (7,10) и (9,10). На каждом звене находим модуль разности потенциалов: на звене (1,10) $200-200=0<65$, на звене (3,11) $290-280=10<40$, на звене (5,11) $310-280=30<60$, на звене (6,10) $270-200=70<100$, на звене (7,10) $350-200=150>100$, на звене (8,9) $410-240=150>70$, на звене (9,10) $240-200=40<135$. Условие оптимальности нарушено на звеньях (8,9) и (7,10). Наибольшее нарушение на звене (8,9). Направим по нему грузопоток от меньшего потенциала к большему, по замкнутому контуру, состоящему из звеньев с грузопотоками и звена (8,9). Этот контур состоит из (9,8), (8,9), (7,6), (6,5), (5,4), (4,3), (3,2), (2,1), (1,9). Находим звено с наименьшим встречным грузопотоком. это звено (8,9) с грузопотоком 70. Теперь $V_8=310$. Проверяем условие оптимальности на незанятых звеньях: на звене (7,8) $350-310=40<60$, на звене (1,10) $200-200=0<65$, на звене (6,10) $270-200=70<100$, на звене (9,10) $240-200=40<135$, на звене (7,10) $350-200=150>100$. Условие оптимальности нарушено на звене (7,10). Находим замкнутый контур (7,10), (10,3), (3,4), (4,5), (5,6), (6,7). Движение происходит от 10-й к 7-й вершине. В этом контуре с наименьшим встречным потоком является звено (6,7) с грузопотоком 30, $V_7=290$. Проверяем условие оптимальности на незанятых звеньях: на (6,7) $290-270=20<80$, на (7,8) $350-310=40<60$. Условия оптимальности выполняются, следовательно, получено оптимальное решение (рис. 3) [1], [4], [5]

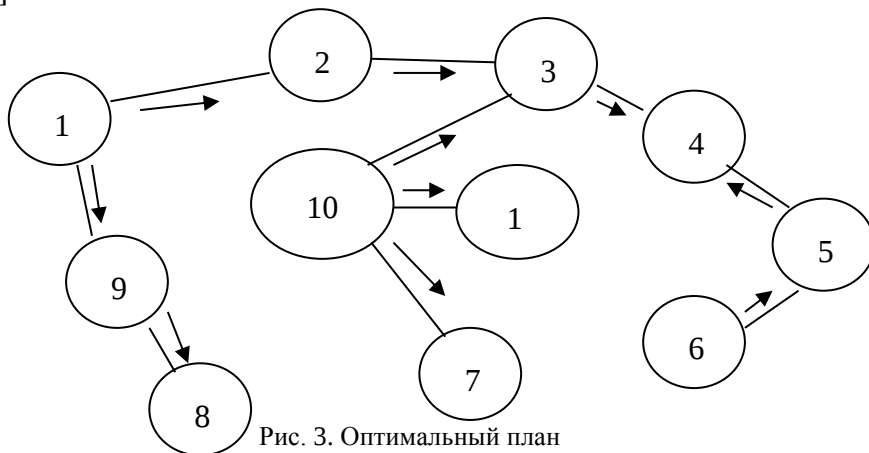


Рис. 3. Оптимальный план

Заключение. Сетевая модель транспортной задачи позволяет учитывать сложные цепочки перевозок, влияние внешних факторов и дополнительные ограничения, что делает её более гибкой и адаптивной в отличие от задачи в матричной постановке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Белов И. В., Каплан. А. Б Математические методы в планировании на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва: Транспорт, 1972. 247 с.
- 2 Гончаров Е. Н., Ерзин А. И., Залюбовский В. В. Исследование операций. Примеры и задачи. Новосибирск: НГУ, 2005. 78 с.
- 3 Кириченко И. О., Рискин Г. Л. Многоиндексные задачи линейного программирования (теория, методы, приложения). М.: Радио и связь, 1982. 240 с.
- 4 Форд Л. Р., Фалкерсон Д. Р. Потоки в сетях. М.: Мир, 1966. 277 с

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СОРТИРОВКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СОСТАВА

Д. В. Грекова¹, Ю. В. Гуменникова²

Введение. В данной статье продолжим изучение вопроса оптимизации процесса формирования железнодорожного состава, начатое в работе авторов [1]. На сортировочной горке происходит сортировка состава: *надвиг* (вталкивание состава на горку), *ропуск* (скатывание отцепленного вагона с горки), *осаживание* (торможение отцепа внизу горки) и *вытягивание* (промежуточная операция по сборке состава из отдельных тупиков). Ропуск и вытягивания до следующего ропуска назовем *шагом* сортировки. Поставим задачу формирования состава из вагонов, пронумерованных в порядке возрастания, изначально прибывших на горку в произвольном порядке за наименьшее число шагов. Алгоритмы формирования железнодорожного состава на сортировочной горке основаны на применении различных систем счисления. Их использование позволит упорядочить множество вагонов за минимальное число шагов или вытягиваний [2].

Основная часть. На сортировочной горке железнодорожные составы сортируются для составления поездов согласно плану перевозок. Множество тупиков (назовем их отсеками) на больших сортировочных узлах позволяет отсортировать состав за один или два ропуска [3]. На маленьких же станциях количество отсеков ограничено, поэтому вопрос о методах эффективной сортировки особо важен.

Алгоритм оптимальной сортировки состава основан на использовании систем счисления с основанием, равным количеству отсеков. Если вспомнить историю развития математики, можно отметить, что первой появилась пятеричная система счисления (соответствующая количеству пальцев на руке человека), затем десятичная и двадцатеричная (по числу пальцев на руках и ногах). Примерно в 2100 г. до н. э. математики Двуречья [4] преимущественно использовали систему счисления с основанием 60, в которой, например, числу 235 соответствовало привычное для нас число 7385, полученное следующим образом:

$$2 \cdot 60^2 + 3 \cdot 60^1 + 5 \cdot 60^0 = 7385.$$

Отметим, что согласно именно этой системе мы отсчитываем время (в часе 60 минут, в минуте 60 секунд) и углы (полный поворот 360° , в одном градусе 60 минут, в одной минуте 60 секунд). В настоящее время [5], в связи с развитием IT-технологий большое распространение получила система счисления с основанием 16, состоящая из десяти цифр от 0 до 9 и шести заглавных букв латинского алфавита: A, B, C, D, E, F.

¹ Грекова Дарья Васильевна – студент группы СЖД–23, ИТСПС

² Гуменникова Юлия Валериевна – к.ф.-м.н., доцент кафедры ВМ

Рассматривая способ сортировки железнодорожного состава, за основание системы счисления принимаем количество отсеков сортировочной горки. Нумерация отсеков начинается с нуля. На l -ном шаге сортировки вагоны, номера которых в l -ом разряде имеют цифру 0, отправляются в нулевой отсек; цифру 1 – в первый; 2 – во второй и т.д. После роспуска вагоны вытягиваются сначала из нулевого отсека, затем из последующих. l -ный шаг сортировки закончен. Шаги повторяют до тех пор, пока не получится требуемый результат.

Рассмотрим следующую задачу: на сортировочной станции с горкой, имеющей три отсека, прибывает состав из 15 вагонов с нумерацией от головы поезда в следующем порядке:

5, 3, 2, 11, 14, 1, 10, 13, 12, 9, 4, 8, 6, 7, 15.

Чтобы отсортированный состав мог спокойно следовать по своему маршруту, и на каждой станции назначения от хвоста состава можно было отцеплять направляемые на эту станцию вагоны, требуется отсортировать их так, чтобы номера вагонов располагались в порядке возрастания. Длину отсеков будем считать неограниченной.

Решение. Переведем номера вагонов в систему счисления с основанием 3 (таб.1).

Таблица 1

5	3	2	11	14	1	10	13	12	9	4	8	6	7	15	16
012	010	002	102	112	001	101	111	110	100	011	022	020	021	120	121

На нулевом шаге сортировки в отсек с номером 0 пойдут вагоны с нулем в нулевом, последнем разряде соответствующего двоичного числа, т. е. 3, 12, 9, 6, 15; в первый отсек – 1, 10, 13, 4, 7, 16 (с единицей в последнем разряде); во второй – 5, 2, 11, 14, 8 (с двойкой в последнем разряде). Вытягивания начинаем по очереди, начиная с нулевого отсека. После первого шага сортировки получаем последовательность, приведенную в таблице 2.

Таблица 2

3	12	9	6	15	1	10	13	4	7	16	5	2	11	14	8
010	110	100	020	120	001	101	111	011	021	121	012	002	102	112	022

На первом шаге сортировки в нулевой отсек попадают вагоны с нулем в первом разряде: 9, 1, 10, 2, 11; в первый отсек – с единицей в первом разряде: 3, 12, 13, 4, 5, 14; во второй отсек – с двойкой в первом разряде: 6, 15, 7, 16, 8. После вытягиваний получаем состав, нумерация которого приведена в таблице 3.

Таблица 3

9	1	10	2	11	3	12	13	4	5	14	6	15	7	16	8
100	001	101	002	102	010	110	111	011	012	112	020	120	021	121	022

На втором (последнем) шаге сортировка происходит согласно второму разряду, т.е. первой цифре номера вагона, записанной в троичной системе счисления. На том этапе видно, что второй отсек остается незадействованным, т.к. двоек в нужном разряде не имеется. Первая двойка там появится при числе вагонов, равном 18 ($18_{10} = 200_3$). Можно сделать вывод об избыточности количества отсеков для формирования состава с небольшим (менее 18) количеством вагонов. После очередных вытягиваний получаем требуемую последовательность.

Из рассмотренных примеров очевидно следующее утверждение: если два вагона оказываются в одном отсеке, их порядок остается прежним.

Для сравнения двух чисел $a = a_s a_{s-1} \dots a_0$ и $b = b_s b_{s-1} \dots b_0$ их записи выравнивали по разрядам. Число $a < b$ тогда и только тогда, когда $a_s = b_s$, $a_{s-1} = b_{s-1}$, ..., $a_{l+1} = b_{l+1}$, $a_l < b_l$ для всех разрядов, кроме самого младшего.

Рассмотрим, что происходит с вагонами a и b в процессе поразрядной сортировки. На первых $(l-1)$ шагах вагоны a и b перемещаются по отсекам в произвольном порядке. На l -ом шаге вагон a попадает в отсек с номером a_l , а вагон b – в отсек с номером b_l . Поскольку $a_l < b_l$,

вагон a будет извлечен перед вагоном b и окажется левее b . Поскольку во всех разрядах, старших чем l стоят одинаковые цифры, на всех последующих шагах они будут помещаться в те же стеки и их порядок останется неизменным. Следовательно, после завершения сортировки вагон a окажется левее b . Это верно для любой пары вагонов, поэтому весь состав будет упорядочен.

Количество разрядов, необходимых для представления числа n в k -ичной системе счисления, ограничено сверху значением $\lceil \log_k n \rceil$. Следовательно, число шагов в поразрядной сортировке состава из n вагонов также ограничено сверху значением $\lceil \log_k n \rceil$, где $\lceil x \rceil$ – это наименьшее целое число, не меньшее, чем x .

Как известно [6], множество $1, 2, \dots, n - 1, n$ элементов, представленное в перемешанном виде, называется перестановкой. Перестановкой считают взаимно однозначное отображение $(\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \dots, \sigma_n)$, однако в нашей задаче можно отождествлять саму перестановку и результат ее применения.

Назовем множество элементов $\{\sigma_{k1}, \sigma_{k2}, \sigma_{k3}, \dots, \sigma_{kn}\}$ перестановки $\sigma = \{\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \dots, \sigma_n\}$ «обратной цепью», если оно удовлетворяет определенным условиям $\sigma_{ki} > \sigma_{k(i-1)}, k_i < k_{i+1}$. Обозначим длину максимальной обратной цепи как $f(\sigma)$. Согласно принципу Дирихле, ее длина уменьшается в k или менее раз за один шаг. Действительно, распределяя состав по k отсекам, мы превращаем максимальную обратную цепь в k обратных цепей, следовательно, длина ее в новой перестановке не будет меньше, чем $\frac{f(\sigma)}{k}$.

Это дает нижнюю оценку, и поскольку максимальная обратная цепь достигает своего максимума в перестановке $(n, n - 1, 2, 1)$ с длиной n , то невозможно отсортировать эту перестановку за меньшее количество шагов, чем $\lceil \log_k n \rceil$.

Заключение. Рассмотренный в работе способ сортировки состава из 15 вагонов на сортировочной горке с тремя отсеками потребовал восемь вытягиваний и закончился за три шага. Количество отсеков для формирования данного состава оказалось избыточным, что позволило сделать вывод о связи длины состава с количеством отсеков: сортировка не оптимальна, если число в последнем разряде в k -ной системе счисления равно 0. Также показано, что невозможно отсортировать состав из n вагонов за количество шагов, меньше, чем $\lceil \log_k n \rceil$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Грекова Д. В., Гуменникова Ю. В. Системы счисления и сортировка железнодорожного // Дни студенческой науки: сборник материалов 51-й научной конференции обучающихся СамГУПС, Самара, 09–26 апреля 2024 года. Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2024. С. 30–33. EDN CIFQOA.
- 2 URL: <https://kvant.mcsme.ru/pdf/1997/03/kv0397kulakov.pdf>
- 3 Григорьева Н. Н., Ляхов А. Ф. Математический анализ эффективности сортировки сложного железнодорожного состава // КИО. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskiy-analiz-effektivnosti-sortirovki-slozhnogo-zheleznodorozhnogo-sostava> (дата обращения: 20.01.2025)
- 4 Стройк Д. Я. Краткий очерк истории математики. 1969 / Библиотека Mathedu.Ru. URL: <https://search.app/LURdxCMggLooA68>
- 5 Гашков С. Б., Гашков С. Б. Системы счисления и их применение. Москва : Изд-во Моск. центра непрерыв. мат. образования, 2004. 52 с. (Библиотека «Математическое просвещение»). ISBN 5–94057–146–8. EDN QJMKIJ.
- 6 Выгодский М. Я. Справочник по высшей математике. Москва : Астрель, 2008. 991 с. ISBN 978–5–17–012238–7. EDN QJTUPF.

ТЕОРИЯ РАСПИСАНИЯ В ЗАДАЧАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Д. М. Денисюк¹, Н. А. Архипова²

Введение. Теория расписаний – это область исследования операций, которая занимается оптимизацией распределения ресурсов во времени для выполнения заданий.

Задачи, решаемые с помощью теории расписания: составление расписания движения транспорта, составление расписания выполнения различных работ и распределения ресурсов между работами. Эти задачи решаются в различной сфере деятельности человека. [1].

Нас интересуют задачи, которые связаны с железнодорожным транспортом. Такие задачи возникают при планировании маршрутов и расписаний поездов:

1) теория расписаний помогает определить наилучшие маршруты и графики движения поездов, увеличивая пропускную способность железнодорожной сети, с учетом скорости поездов, длины составов, вместимости станций, времени обслуживания и технического состояния путей;

2) выбрать оптимальное количество локомотивов, вагонов и персонала, учитывая потребности различных поездов и маршрутов;

–3) управление в режиме реального времени: в случае «сбоя» в расписании движения поездов теория расписаний используется для перераспределения ресурсов и корректировки графиков движения в режиме реального времени;

4) системы диспетчеризации используют алгоритмы на основе теории расписаний для принятия решений о составлении маршрутов движения поездов, предотвращения столкновений и оптимизации потока движения. [4]

Основная часть. Рассмотрим задачу: найдем число скорых и пассажирских поездов, чтобы число перевозимых пассажиров было наибольшим. Если число мест в плацкартном вагоне 54, в купейном –36, в мягком –18. Данные о составе поезда каждого типа и количество имеющихся в парке вагонов различного вида представлены в таблице 1.

Таблица 1

Данные о составе поездов и количестве вагонов

	плац.	куп.	мягк.
скор	2	6	2
пасс	5	3	2
парк	50	60	26

Введем следующие обозначения: x – количество скорых поездов, y – количество пассажирских поездов. Тогда максимальное количество пассажиров в скором поезде: $2 \cdot 54 + 6 \cdot 36 + 2 \cdot 18 = 360$, максимальное число пассажиров в пассажирском поезде – $5 \cdot 54 + 3 \cdot 36 + 2 \cdot 18 = 414$. Составляем целевую функцию $f(x) = 360x + 414y \rightarrow \max$. Ограничения по количеству вагонов в парке запишем в виде системы неравенств:

$$\begin{cases} 2x + 5y \leq 50 \\ 6x + 3y \leq 60 \\ 2x + 2y \leq 26 \end{cases}$$

Таким образом, математическая модель задачи имеет вид:

$$f(x) = 360x + 414y \rightarrow \max$$

¹Денисюк Данила Михайлович – студент группы ЭЖД–42, ИУЭ

²Архипова Наталья Александровна – старший преподаватель кафедры «Высшая математика»

$$\begin{cases} 2x + 5y \leq 50 \\ 6x + 3y \leq 60 \\ 2x + 2y \leq 26 \end{cases}$$

Задача зависит от двух переменных. Решим ее графическим методом.

Из первого неравенства $2x + 5y \leq 50$ выразим y :

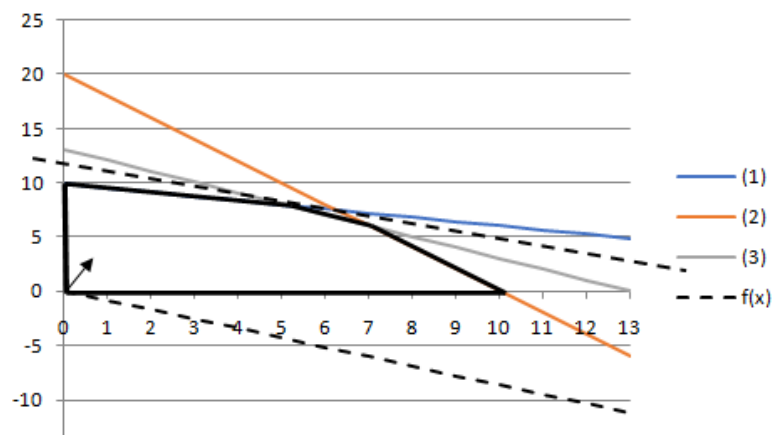
$$y \leq 10 - 0,4x \quad (1)$$

Аналогично, для второго и третьего:

$$y \leq 20 - 2x \quad (2)$$

$$y \leq 13 - x \quad (3)$$

На плоскости строим множество точек, удовлетворяющих системе неравенств (он указан черной жирной линией):



На чертеже пунктирной линией построен график целевой функции $f(x)=0$. Перемещаем ее в направлении вектора градиента $\bar{n} = (360, 414)$ до верхней границы многоугольника значений. Таким образом, решение будет в точке пересечения прямых (1) и (3). Решение находим из системы уравнений:

$$\begin{cases} 2x + 5y = 50 \\ 2x + 2y = 26 \end{cases}$$

Вычитая из первого уравнения второе, получим систему:

$$\begin{cases} 3y = 24 \\ 2x + 2y = 26 \end{cases}$$

Из первого уравнения находим $y=8$, подставляя это значение во второе уравнение, находим $x=5$.

Для того, чтобы при данных условиях количество перевозимых пассажиров было наибольшим необходимо ежедневно формировать 5 скорых и 8 пассажирских поездов. Максимальное количество перевозимых этими поездами пассажиров рассчитаем по формуле $f(x)= 360 \cdot 5 + 414 \cdot 8 = 5112$. [2], [3], [5].

Заключение. Теория расписаний играет ключевую роль в управлении железнодорожным транспортом, тем самым обеспечивая эффективное и безопасное движение поездов. Её применение охватывает широкий спектр аспектов, от планирования маршрутов до оперативного управления в режиме реального времени.

В статье были изучены актуальные проблемы теории расписаний и рассмотрена пример решения задачи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Архипова А. П., Левченко Д. В. Применение теории расписаний в организации работы железнодорожного транспорта // Молодежная наука в XXI веке: традиции, инновации, векторы развития : материалы VII Международной научно-исследовательской конференции, Оренбург, 25–26 апреля 2024 года. Оренбург: Приволжский государственный университет путей сообщения, 2024. С. 276–278.
- 2 Лазарев А. А. Гафаров Е. Р. Теория расписаний. Задачи и алгоритмы. М.: Изд-во МГУ, 2011, 222 с.
- 3 Лазарев А. А. Теория расписаний. Методы и алгоритмы. ИПУ РАН Москва, 2019. с.408
- 4 Сотсков Ю. Н., Нарольская А. Н., Кириленко А. И. Теория расписаний: учебно-методическое пособие. Минск: МГВАК, 2007. 127 с.
- 5 Танаев В. С., Шкурба В. В. Введение в теорию расписаний. М: Издательство «Наука», 1975. 256 с.

К ВОПРОСУ О ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ НА СПИРАЛИ С. УЛАМА

Д. Д. Жарикова¹, Т. В. Рудина²

Введение. Метод визуализации числовых последовательностей, предложенный в 1963 году Станиславом Уламом, известен как спираль Улама, и представляет собой увлекательное исследование распределения натуральных чисел. Ориентированные по раскручивающейся спирали, простые числа демонстрируют неожиданные закономерности в виде отчетливых диагональных и вертикальных линий. Эти визуальные структуры открывают перед учеными новые горизонты в области изучения теории чисел.

Основная часть. Станислав Улам, знакомясь с теорией чисел, пытался найти способ представить числа, в особенности простые, более наглядно. Причудливость и, на первый взгляд, хаотичность простых чисел всегда вызывали исследовательский интерес. По чистой случайности Улам пришел к идее раскладывания натуральных чисел по спиральной форме. Эта методика, вдохновленная его стремлением выявить скрытые структуры и шаблоны, начала с размещения числа 1 в центре и продолжалась последовательно, соблюдая равные интервалы до следующего числа [1].

Внезапное озарение пришло к Уламу в процессе его раздумий над числовыми последовательностями. Стремясь обнаружить скрытые закономерности среди простых чисел, Улам решил расположить натуральные числа по спирали, начиная с единицы в центре и затем последовательно заполняя по спирали. Он использовал довольно простой способ: каждое следующее число располагалось на равном расстоянии от предыдущего, следуя определенному шаблону.

Проводя эксперимент, он сделал поразительное открытие. На спирали, простые числа, которые делятся лишь на единицу и сами на себя, неожиданно сформировали визуально различимые структуры. Вместо хаотичного разброса, они складывались в линии и диагонали, обнажая скрытую геометрическую структуру. Эти удивительные образы пробудили интерес среди как профессиональных учёных, так и энтузиастов, дав старт для углублённых исследований числовых последовательностей.

Открытие, которое казалось случайным, дало возможность переосмысления множества аспектов теории чисел. Спираль Улама не только выявила скрытую закономерность расположения простых чисел, но и преобразилась в важный инструмент для математического анализа и последующих исследований. Она способствовала расширению и углублению исследований в контексте распределения простых чисел, обозначив собой новый подход в математической визуализации чисел.

¹ Жарикова Диана Денисовна – студент группы ЭЖД–46у, ИУЭ

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

В этой работе исследуются ключевые характеристики и математические свойства последовательностей натуральных чисел, расположенных на спирали Улама [2].

Конструкция спирали Улама представляет метод упорядочивания чисел вокруг центральной точки, начиная со значения 1, остальные натуральные числа записываются по спирали против часовой стрелки. При этом простые числа выделяются, формируя четкие диагональные структуры.

Спираль начинается с числа 1, которое помещается в центральную клетку квадратной сетки. При наблюдении за спиралью обнаруживается, что числа исходно записываются в центре квадратной сетки, размеры которой могут быть произвольными. Для примера рассмотрим квадрат размером 71 на 71 клетку. Начальная позиция – координаты $(x, y) = (35, 35)$, так как $n=71$. Начальная точка спирали всегда расположена в центре сетки, и именно отсюда начинается распределение чисел по спирали. В центре разместим число 1. После следующим этапом распределения является продвижение до числа 2 и далее по спирали, меняя направления на каждом повороте: вправо, вверх, влево и вниз. Этот процесс продолжается, пока не будет заполнено все имеющиеся пространство сетки.

Алгоритм построения спирали заключается в последовательном движении по сетке, где для каждого числа проверяется, является ли оно простым, если да – оно выделяется, иначе остается без заполнения. Они выделяются визуально, например, черной заливкой или помечаются, чтобы визуально выделяться на фоне остальных чисел. Прежде всего, бросаются в глаза скопления простых чисел на диагоналях, но вполне ощутима и другая тенденция простых чисел – выстраиваться вдоль вертикальных и горизонтальных линий [1]. В контексте более крупных сеток, таких как 71×71 , эти диагонали становятся особенно ярко выраженными, создавая хорошо различимые структуры.

Для построения спирали также можно использовать рекурсивный подход, основанный на вычислении координат. На каждом этапе процесс заключается в выборе вектора движения, который систематически переключается между направлением вправо, вверх, влево и вниз, формируя спиральную траекторию. Направление движения определяется на основе текущей позиции. Однако из-за простоты построения спирали Улама этот подход не используется.

После полного заполнения сетки числами, выделения простых, возникает возможность изучить их распределение. В частности, в скатерти Улама простые числа имеют тенденцию формировать диагональные линии, наглядно демонстрируя их местоположение в спирали. Хотя распределение простых чисел в спирали, несмотря на свою хаотичность, имеет удивительные симметрии, что привлекает внимание ученых, исследующих закономерности в числовых последовательностях. Открыть формулу позволяющую получать при каждом целом x различные простые числа, пока обнаружить не удалось [2]. Таким образом, спираль Улама предоставляет эффективный механизм исследования простых чисел, обнаруживая их взаимосвязи и закономерности, проявляющиеся в числовых рядах.

Эти исследования могут быть продолжены для большего масштаба сеток или при охвате более широкого числового диапазона. Основное значение данных визуализаций заключается не только в простом наблюдении распределения, но и в целенаправленном выявлении закономерностей, способных стимулировать дальнейшие теоретические исследования и потенциально привести к новым открытиям. Исследования спирали Улама демонстрируют, что даже в хаотическом распределении простых чисел можно выявить скрытые структуры, что открывает новые горизонты в математике [1]. Таким образом, спираль Улама – это не просто графическое представление простых чисел, а рабочий инструмент для ученых-математиков.

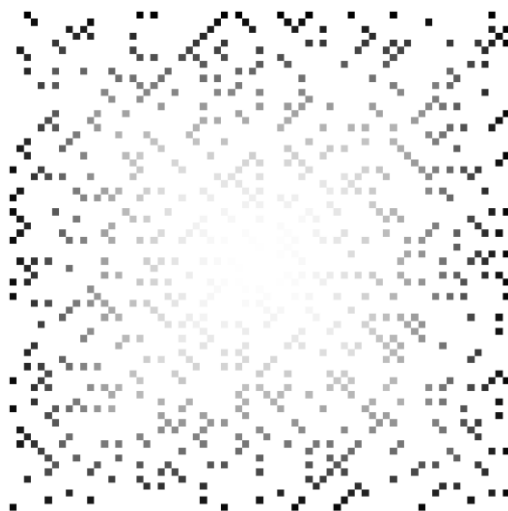


Рис. 1. Спираль Улама размером 71×71 с выделенными простыми числами

Так как простые числа в спирали образуют диагональные линии, их можно связать с квадратичным трехчленом вида:

$$an^2 + bn + c,$$

где a, b, c – целые коэффициенты подбираемые для максимального числа простых чисел; n – натуральное число.

Спираль наглядно показывает неслучайное распределение простых чисел, фокусирующихся вдоль конкретных диагональных траекторий, что обусловлено их соответствием вышеупомянутым квадратичным уравнением, обуславливающим их размещение в общей структуре.

Например, рассмотрим многочлен, который принимает простые значения при $x = 0, 1, 2, \dots, 40$, при $x = 41$ значение составное [1].

$$p(x) = x^2 + x + 41$$

При $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ получаем:

$$p(0) = 0^2 + 0 + 41 = 41$$

$$p(1) = 1^2 + 1 + 41 = 43$$

$$p(2) = 2^2 + 2 + 41 = 47$$

$$p(3) = 3^2 + 3 + 41 = 53$$

$$p(4) = 4^2 + 4 + 41 = 61$$

$$p(5) = 5^2 + 5 + 41 = 71.$$

Среди вычислений все числа являются простыми, как это было сказано выше. Продолжая исследование больших значений x , можно заметить, что большое количество простых чисел располагается вдоль спиральных диагоналей, при этом необязательно начинать спираль с единицы.

77	76	75	74	73	72	71
78	57	56	55	54	53	70
79	58	45	44	43	52	69
80	59	46	41	42	51	68
81	60	47	48	49	50	67
82	61	62	63	64	65	66
83	84	85	86	87	88	89

Рис. 2. Спираль Улама квадратичной функции x^2+x+41 , с выделенными простыми числами

Заключение. В завершение стоит подчеркнуть, что спираль Улама демонстрирует удивительные закономерности распределения простых чисел. В сочетании с аналитическими подходами, такими как в статье Матиясевича или работы Гарднера, она расширяет наши знания о структуре числовых рядов. Это перспективно способствует созданию инновационных методов числового анализа, которые могут найти применение в таких областях, как криптография, информатика и других компьютерных науках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Матиясевич Ю. В. Формулы для простых чисел // Квант. 1975. № 5. URL: http://kvant.mccme.ru/1975/05/formuly_dlya_prostykh_chisel.htm (дата обращения: 02.04.2025).
- 2 Гарднер М. Простые числа // Математические досуги. Москва: Мир, 1972. С. 413–417.

НЕКОТОРЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА С РАЗДЕЛЯЮЩИМИСЯ ПЕРЕМЕННЫМИ

Г. П. Капишников¹, Ю. В. Гуменникова²

Введение. При решении многих практически важных задач зачастую не удастся напрямую связать изменение функции с вызывающими их изменениями аргумента. Однако, во многих случаях, когда возможно получение информации о скорости или ускорении изменения искомой функции, связав их в одно уравнение (или систему уравнений), все же удастся составить модель описываемого процесса или явления. Если обозначить искомую функцию как $y(x)$, то скорость изменения ее по отношению к скорости изменения аргумента x , как известно, определяется первой производной этой функции $y'(x)$, а ускорение (скорость изменения скорости) – второй $y''(x)$ [1]. Уравнение, связывающее не только аргумент и его функцию, но и производные этой функции, называется дифференциальным (ДУ). Решив его, мы сможем отыскать все возможные изменения величины y . Заметим, что любое моделирование приводит к некоторым упрощениям, абстрагированию от не важных для данного исследования подробностей ограничению применимости построенной модели [2]. Если моделируемый процесс описывается функцией одного переменного, то ДУ, описывающее его – обыкновенное, если функцией многих переменных – то ДУ в частных производных. Если же требуется учитывать не только текущий момент времени, но и предысторию протекания динамического процесса, используют ДУ с отклоняющимся аргументом (с последствием)[3].

¹ Капишников Гордей Петрович – студент группы СЖД–32, ИТСПС

² Гуменникова Юлия Валериевна – к.ф.-м.н., доцент кафедры «Высшая математика»

Основная часть. В данной работе рассмотрим некоторые примеры решений обыкновенных ДУ первого порядка, являющихся моделью реальных процессов [4].

1. Задача о росте микроорганизмов.

Через 3 часа после начала опыта количество микроорганизмов увеличилось вдвое. Как увеличится их число через сутки?

Решение. Для вывода модели исследуемого процесса введем следующие обозначения:

t – время;

$N(t)$ – начальное количество микроорганизмов;

$\Delta N(t) = N(t+\Delta t) - N(t)$ – приращение количества микроорганизмов за время Δt .

Известно, что приращение $\Delta N(t)$ примерно пропорционально количеству микроорганизмов в момент времени t , с коэффициентом пропорциональности $k > 0$:

$$\Delta N(t) \approx kN(t)\Delta t,$$

Откуда

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} \approx kN(t).$$

Устремляя Δt к нулю, и переходя к пределу для $\frac{\Delta N}{\Delta t} \approx kN(t)$, получаем ДУ с разделяющимися переменными [5]:

$$N'(t) = kN(t),$$

Разделив переменные, проинтегрировав почленно и обозначив полученную постоянную $e^c = A$, записываем общее решение:

$$N(t) = Ae^{kt}.$$

Из заданных начальных условий $N(0) = N_0$, находим

$$N(t) = N_0 e^{kt},$$

Зная, что через 3 часа количество микроорганизмов удвоилось, найдем значение k :

$$2N(t) = N(t) e^{3k}, \text{ откуда } k = \frac{\ln 2}{3} \approx 0,231,$$

и окончательная модель процесса принимает вид

$$N(t) = N_0 e^{0,231t}.$$

Подставив в нее значение $t=24$, получаем ответ на вопрос задачи:

$$N(24) = 255,7 N_0,$$

Таким образом, через сутки эксперимента количество микроорганизмов увеличится примерно в 256 раз.

2. Задача о распаде радия.

Требуется определить закон изменения массы радия в зависимости от времени.

Решение. Известно, что скорость распада радия пропорциональна его количеству в каждый момент времени. Обозначим:

t – время;

m – масса;

Δt и Δm – приращения времени и массы соответственно.

Тогда, очевидно, средняя скорость распада определяется отношением $\frac{\Delta m}{\Delta t}$.

Для определения мгновенной скорости в момент времени t переходим к пределу при Δt , стремящемся к нулю;

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{dm}{dt}.$$

По условию:

$$\frac{dm}{dt} = -km,$$

$k > 0$ – коэффициент пропорциональности, « – » перед ним говорит о том, что масса убывает со временем.

Это ДУ с разделяющимися переменными и $\frac{dm}{dt} < 0$. Решим его:

$$\begin{aligned}\frac{dm}{m} &= -k dt; \\ \ln m &= -kt + \ln C; \\ \ln \frac{m}{C} &= -kt; \quad \frac{m}{C} = e^{-kt}.\end{aligned}$$

Из последнего выражения получаем общее решение,

$$m = C e^{-kt}.$$

воспользуемся начальными условиями: $m|_{t=t_0} = m_0$, находим значение C :

$$m_0 = C e^{-k t_0}, \quad C = m_0 e^{k t_0}$$

Итак, искомая зависимость массы m радиоактивного вещества от времени t имеет вид:

$$m = m_0 e^{-kt}$$

Пусть за t распалось $a\%$ от первоначальной массы радия. Тогда

$$\left(1 - \frac{a}{100}\right) m_0 = m_0 e^{-k t_0},$$

откуда

$$-k t_0 = \ln \left(1 - \frac{a}{100}\right); k = 0,00044.$$

Подставляя найденное значение k в выведенный закон, получаем

$$m = m_0 e^{0,00044 t}$$

Так, период полураспада радиоактивного вещества (то есть время, за которое распадется половина первоначальной массы) равен

$$\frac{m_0}{2} = m_0 e^{-0,00044 t}, \text{ отсюда } t = 1590 \text{ лет.}$$

Заключение. Итак, нами рассмотрены некоторые приложения обыкновенных ДУ первого порядка к решению практических задач из различных областей деятельности человека. Понятно, что модели реальных процессов могут описываться и другими, более сложными видами ДУ. Использование ДУ в качестве моделей очень эффективно, конечно, при учете ограничительной области их применения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Арнольд В. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Москва: Изд-во МЦНМО, 2012. 343 с. ISBN 978–5–94057–907–6. EDN QJZGYT.
- 2 Грекова Д. В., Добрикова А. С., Гуменникова Ю. В. К вопросу разработки математических моделей на железнодорожном транспорте // 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: СамГУПС, 2023. С. 28–30. EDN ILLRGR.
- 3 Гуменникова Ю. В. Синтез оптимального управления в теории дифференциальных уравнений с последействием: специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук / Гуменникова Юлия Валериевна. Самара, 2000. 14 с. EDN ZKXMAJ.
- 4 URL: https://kvant.mccme.ru/1980/01/pogovorim_o_differencialnyh_ur.htm
- 5 Выгодский М. Я. Справочник по высшей математике. Москва : Астрель, 2008. 991 с. ISBN 978–5–17–012238–7. EDN QJTUPF.

Д. В. Клабуков¹, Т. В. Рудина²

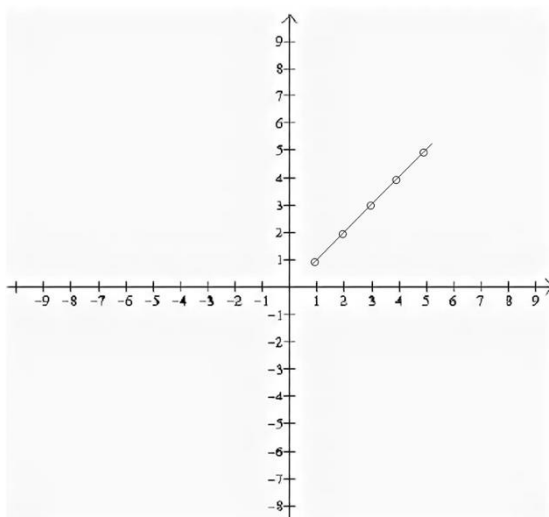
Введение. В данной статье мы рассмотрим, что такое возрастающие последовательности, какие бывают виды, их свойства, отличия друг от друга, примеры, применение и методы анализа.

Основная часть. Начнем разбираться с определений. Числовая последовательность представляет собой набор чисел $(x_1, x_2, \dots, x_n)$, расположенный в определенном порядке и имеют некую последовательность или закономерность определяемой x_n в виде функции аргумента n [1]. Числовая последовательность бывает как возрастающая, так и убывающая.

Возрастающие последовательности (рис.1) играют ведущую роль в математике, в таких разделах как анализ и теории чисел [2]. Они представляют собой упорядоченный набор чисел, которые имеют первостепенное значение, как в теоретических, так и в прикладных аспектах.

В возрастающей последовательности чисел каждый последующий член больше предыдущего.

В убывающей же последовательности каждое последующий член меньше предыдущего. Так же возрастающие последовательности могут быть строгими и не строгими. Строгой называют последовательность, в которой каждый член, начиная со второго, больше предыдущего, можно изобразить это так $x_{(n+1)} > x_n$ для любого $n \in N$. Нестрогой называют последовательность чисел, где каждый



член, начиная со второго, не меньше предыдущего, то есть $x_{(n+1)} \geq x_n$ для любого $n \in N$.

Рис. 1. Возрастающая последовательность

Свойства возрастающей последовательности [3]:

- **Монотонность.** Последовательность чисел является монотонной, так как последующее число будет больше предыдущего и это постоянно.
- **Ограниченность.** Возрастающая последовательность может быть ограниченной или неограниченной. Если такая последовательность ограничена сверху, значит она имеет предел. Это объясняется теоремой о предельных точках.
- **Асимптота.** Возрастающая последовательность имеет только одну асимптоту—вертикальную ось координат, то есть последовательность стремится к бесконечности, но никогда не достигнет её.
- **Геометрическая прогрессия.** Если члены возрастающей прогрессии образуют геометрическую последовательность, то она будет иметь верхний предел, следовательно, будет ограничена.
- **Сходимость.** Если возрастающая поверхность ограничена сверху, то она сходится к своему наибольшему пределу. Такое свойство может быть использовано при работе с бесконечными рядами и интегралами.

Возрастающие последовательности широко применяются в математике для изучения свойств функций, пределов, производных и интегралов. Они помогают проводить анализ функций и устанавливать

¹ Клабуков Даниил Васильевич – студент группы ЭЖД–46у, ИУЭ

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

связи между понятиями и теоремами. Помимо математики возрастающие последовательности используются в таких направлениях как:

- В математическом анализе возрастающие последовательности применяются для определения пределов функций и рядов. Примером может послужить теорема о предельных точках (если последовательность ограничена и монотонна, то она имеет предел).

- В информатике возрастающие последовательности используются для сортировки данных. Алгоритмы сортировки часто работают с возрастающими последовательностями для упрощения поиска и анализа данных.

- В экономике с помощью возрастающих последовательностей могут моделировать рост цен или доходов. Например, если доходы компании или предприятия растут на фиксированную сумму каждый год, то последовательность ее доходов будет возрастающей.

Возрастающие последовательности можно проверить на достоверность их свойств с помощью таких методов анализа:

- Проверка монотонности. Чтобы проверить является ли последовательность возрастающей, можно воспользоваться таким условием $a_n \leq a_{n+1}$ если это условие выполняется для всех n , то последовательность является возрастающей.

- Определение предела. Для нахождения предела возрастающей последовательности можно использовать такие методы: если последовательность ограничена сверху и монотонна, то она имеет предел. Для вычисления предела можно воспользоваться сравнением с известными пределами или использовать теорему о сжимающихся последовательностях.



Рис. 2. Карл Вейерштрасс

Рассмотрим применение теоремы Вейерштрасса (рис.2)[4], которая звучит так: «Если последовательность x_n является нестрого возрастающей (нестрого убывающей) и x_n ограничена сверху (снизу), то x_n является сходящейся».

Рассмотрим задачу. Исследовать последовательность $x_{n+1} = \sqrt{12 + x_n}, x_1 = 13$ заданную рекуррентно, на сходимость.

Решение: Допустим, что заданная последовательность x_n сходится, тогда существует $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$, тогда получим такое уравнение $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{12 + x_n} = \sqrt{12 + a}$; $a^2 - a - 12 = 0 \rightarrow a_1 = -3, a_2 = 4$, поскольку предел неотрицательных чисел не может быть отрицательным, из этого можно сделать вывод, что $a = 4$, следовательно если предел последовательности существует, то он равен 4.

Для начала докажем, что $x_n > 4$ при помощи метода математических индукций проверим выполнение равенства: $n = 1$; $x_1 = 13 > 4$, равенство выполняется.

Далее предположим, что для $n = k$ данное неравенство подходит, а именно $x_k > 4$.

Теперь проверим выполнение данного неравенства: $n = k + 1$; $x_{k+1} > 4$; $x_{k+1} = \sqrt{12 + x_k} > \sqrt{12 + 4} = \sqrt{16} = 4 \rightarrow x_{k+1} > 4$ из данного уравнения можно сделать вывод, что неравенство $x_n > 4$ выполняется для любого натурального числа n .

Докажем, что последовательность является монотонно убывающей: $x_{n+1} - x_n = \sqrt{12 + x_n} - x_n = \frac{(\sqrt{12+x_n}-x_n)(\sqrt{12+x_n}+x_n)}{\sqrt{12+x_n}+x_n} = \frac{-x_n^2+x_n+12}{\sqrt{12+x_n}+x_n} = \frac{-(x_n+3)(x_n-4)}{\sqrt{12+x_n}+x_n}$, из этого мы получаем, что $x_{n+1} - x_n < 0 \rightarrow$

$x_{n+1} < x_n$, следовательно функция x_n монотонно убывает и в соответствии с теоремой Вейерштрасса, последовательность x_n является сходящейся.

Заключение. Возрастающие последовательности являются важным атрибутом в математике и находят применение в различных отраслях науки и техники. Их свойства и характеристики делают их удобными для анализа чисел и изучения связей между ними [3]. Понимание возрастающих последовательностей позволяет углубить представление о структуре чисел и их функционировании в различных ситуациях. Изучение возрастающих последовательностей способствует освоению более сложных понятий в математике и использованию полученных знаний для решения практических задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Последовательности: метод. указ./ составитель А. Л. Брусков. Норильск: ЗГУ, 2022. 32 с.
- 2 Филимонова А. П., Юрьева Т. А., Гришкина Т. Е. Последовательности и ряды. Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2014. 67 с.
- 3 Пособие по высшей математике: часть 1 / Альпин Т.Ю., Даишаев Р.А. Казань: Казан. ун-т, 2022. 136 с.
- 4 Функциональные последовательности и ряды: учебное пособие / Е.В. Китаева. Самара: Издательство Самарского университета, 2022. 72 с.

МЕТОДЫ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Д. Н. Котин¹, Н. Н. Евдокимова²

Введение. В условиях нестабильной экономической конъюнктуры, точное краткосрочное прогнозирование приобретает первостепенное значение для рационального управления ресурсами и принятия взвешенных управленческих решений. Экстраполяционные методы, основанные на изучении исторических данных и продолжении выявленных тенденций во времени, широко применяются для краткосрочного прогнозирования в таких сферах, как экономика, финансы и маркетинг [1], [2]. Однако, определение оптимального метода экстраполяции представляет собой сложную задачу, поскольку результативность каждого из них зависит от особенностей анализируемых данных. Классические методы, например, скользящая средняя и метод наименьших квадратов, могут оказаться неэффективными при работе с данными, демонстрирующими нелинейное поведение, особенно с процессами, характеризующимися насыщением. В таких ситуациях более подходящими могут быть полулогарифмические модели и логистическая кривая [3]. Таким образом, задача данного исследования заключается в анализе и сопоставлении различных методов краткосрочного прогнозирования на базе экстраполяции, а также в разработке рекомендаций по выбору наиболее эффективного метода в зависимости от свойств данных и целей прогноза. При этом особое внимание уделяется логистической кривой как инструменту для прогнозирования процессов роста, стремящихся к насыщению.

Основная часть. Скользящая средняя. Суть этого подхода – вычисление среднего значения данных за заданный промежуток времени (так называемое «окно» скользящей средней), что позволяет получить сглаженное значение, используемое для предсказания на следующий отрезок времени. Достоинства: лёгкость в применении и понимании. Недостатки: не позволяет выявить тренд и сезонность, отстаёт от динамики изменений в данных, требует подбора подходящей длины окна.

Метод наименьших квадратов. Данный метод применяется для создания линейных или нелинейных регрессионных моделей, которые стремятся к минимизации суммы квадратов разностей между реальными и прогнозируемыми значениями. Преимущества: учитывает тренд, обеспечивает получение наилучших значений параметров модели с точки зрения снижения ошибки. Недостатки: подвержен влиянию выбросов, предполагает наличие определённой формы зависимости (линейной, полиномиальной и т.п.), которая не всегда соответствует действительности [4].

¹Котин Дмитрий Николаевич – студент группы ПСЖД–31, ИТСПС

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

Полулогарифмические модели. Эти модели предназначены для описания данных, характеризующихся экспоненциальным ростом или убыванием. Преимущества: эффективны для моделирования экспоненциальных процессов. Недостатки: не способны описывать насыщение или перегибы в данных.

Логистическая кривая. Также известная как сигмоидальная кривая, она часто применяется для моделирования роста и насыщения рынков, распространения инноваций и других явлений, где темпы роста замедляются по мере приближения к определённому пределу. Она оптимальна для данных, демонстрирующих S-образную кривую. Преимущества: описывает процессы роста с последующим насыщением, находит широкое применение в различных сферах. Недостатки: требует предварительной оценки параметров L , k и x_0 , чувствительна к выбору начальных значений параметров, не подходит для описания процессов с резкими скачками. В итоге, анализ этих методов позволяет структурировать информацию об экстраполяционных подходах к краткосрочному прогнозированию и сформулировать практические советы по их использованию в разных сценариях.

Анализ полученных данных открывает возможность для структурирования существующих подходов к экстраполяции и формулировки практических советов по их использованию. Главный итог заключается в том, что выбор оптимального метода экстраполяции должен определяться спецификой рассматриваемых данных и задачами прогнозирования. Не существует универсального решения, подходящего для любой ситуации. Простые в исполнении методы, например, скользящая средняя, применимы лишь в узком спектре задач, когда данные демонстрируют относительную стабильность и незначительные колебания. В условиях выраженной тенденции в данных применение скользящей средней чревато значительными погрешностями прогноза. Метод наименьших квадратов предлагает более широкие возможности для моделирования данных с трендом, но его результативность напрямую связана с корректным определением функциональной зависимости. Неудачный выбор функциональной формы может вызвать систематические ошибки прогнозирования, особенно при экстраполяции за пределы имеющегося массива данных. Модели полулогарифмического типа эффективны для отображения экспоненциального роста на ранних этапах, однако они не позволяют адекватно моделировать процессы насыщения, которые часто наблюдаются в реальных экономических и социальных системах. Логистическая кривая, напротив, специально создана для описания процессов роста с насыщением и широко используется в различных сферах. Тем не менее, успешное применение логистической кривой требует внимательной оценки параметров модели, что может оказаться непростой задачей, особенно при небольшом объёме исторических данных. Важным выводом исследования является необходимость осознания ограничений каждого метода и разумной интерпретации полученных результатов. Экстраполяция, по своей природе, предполагает продолжение тенденций, зафиксированных в прошлом, что не всегда оправдано в условиях динамично меняющейся обстановки [5].

Рассмотрим задачу. Определить параметры модели прогноза, соответствующей типу логической кривой, и экстраполировать значения технической скорости движения грузовых поездов N-й железной дороги. Динамический ряд изменения величин этого показателя y_i приведён в таблице.

Таблица 1

Год	x_i	y_i	$\frac{100}{y_i}$	Частные итоги	Первые разности
2013	0	43,8	2,283		
2014	1	44,9	2,227	$s_1=6,722$	
2015	2	45,2	2,212		
2016	3	46,2	2,164		
2018	4	46,4	2,155	$s_2=6,465$	$d_1 = -0,257$
2019	5	46,6	2,146		
2020	6	46,7	2,141		
2021	7	46,9	2,132	$s_3=6,401$	$d_2 = -0,064$
2022	8	47,0	2,128		

Логистическая кривая соответствует уравнению $\frac{1}{y} = a + bc^x$.

Для определения параметров a, b и c этой модели разбиваем динамический ряд на три равные части. Затем вычисляем групповые итоги s_1, s_2 и s_3 и первые разности между ними d_1 и d_2 . Если число членов временного ряда в каждой из частей равно n , то параметры равны:

$$c^n = \frac{d_2}{d_1}; b = \frac{d_1(c-1)}{(c^n-1)^2}; a = \frac{1}{n} \left(s_1 - \frac{d_1}{c^n-1} \right).$$

Схема расчёта показана в таблице 1. Для удобства вычислений зависимая переменная берётся в виде $\frac{100}{y}$. В ходе вычисления получаем:

$$c^3 = 0,2490; c = 0,63; b = 0,17; a = 2,13.$$

Искомая модель записывается в следующем виде:

$$\frac{100}{y} = 2,13 + 0,17 \times 0,63^x.$$

Заключение. В представленном исследовании изучены подходы к краткосрочному прогнозированию, использующие принцип экстраполяции. Были изучены и структурированы распространённые методики, такие как скользящее среднее, метод наименьших квадратов, полупараметрические модели и логистическая кривая. Проведён сравнительный анализ этих методов по их свойствам, достоинствам и ограничениям, а также сформулированы практические советы по определению наиболее подходящего метода, учитывая особенности данных и задачи прогнозирования. Основным результатом работы заключается в том, что результативность экстраполяционных методов тесно связана с соответствием выбранного подхода природе анализируемой информации. Обосновывается необходимость тщательного изучения динамики данных и понимания ограничений каждой методики при выборе оптимального варианта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бабич Т. Н. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учебное пособие / Т. Н. Бабич, И. А. Козьева, Ю. В. Вертакова. М.: Инфра-М, 2018. 256 с.
- 2 Светуных С. Г., Светуных И. С. Методы социально-экономического прогнозирования: учебник для вузов. Том 1. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009.
- 3 Глушенко В. В. Прогнозирование. М.: Вузовская книга, 2000. 205 с.
- 4 Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 538 с.
- 5 Лукашин Ю. П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. М.: Финансы и статистика, 2003.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОЧЛЕНА ЛАГРАНЖА

К. А. Кулямин¹, Т. В. Рудина²

Введение. В данной статье рассмотрим определение интерполяционного многочлена Лагранжа и его применение на примере решения задачи. Рассмотрим доказательство теоремы Лагранжа, частные случаи определения многочлена Лагранжа при интерполяции. Многочлен Лагранжа был разработан и предложен французским математиком Жозефом Луи Лагранжем как способ интерполяции необходимый для нахождения многочлена, проходящего через заданные значения точек. Данный метод заключается в том, что для заданного набора точек (x_i, y_i) можно построить многочлен, проходящий через все данные точки.

Целью данной работы является определение понятия интерполяционного многочлена Лагранжа, обоснованность доказательства теоремы Лагранжа, пример построения по исходным данным интерполяционного многочлена Лагранжа на практике, применение квадратичной и линейной интерполяции, если функция задана в двух, трёх точках.

¹ Кулямин Кирилл Алексеевич – студент группы ЭЖД–31, ИУЭ

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

Актуальность данной темы исследования заключается в том, что математическая обработка экспериментальных данных обосновывается в представлении данных значений эксперимента в виде некоторой математической зависимости, допускающей проведение статистической обработки, данные значений получаемые на различных физических или электронных измерительных установках, задаются обычно в табличном виде, рядом значений x и соответствующих им значений y . Одним из наиболее распространённых и оптимальных практически способов построения многочлена, интерполирующего неизвестную функцию $y = f(x)$, является многочлен, построенный с помощью интерполяционной формулы Лагранжа. Для произвольно заданных значений узлов интерполирования применения интерполяционной формулой Лагранжа.

Основная часть. Интерполяционный многочлен Лагранжа представляет собой многочлен минимальной степени, принимающий данные f_i в данном наборе точек x_i . В математике под задачей интерполяции первоначально понимали восстановление значения функции в точке, расположенной между заданными точками a, b , по заданным значениям $f(a), f(b)$ функции в этих точках. Интерполяционный многочлен Лагранжа также вводят как понятие полином Лагранжа [1]. Полином Лагранжа $L^n(x)$ степени n можно представить в записи линейной комбинации базисных полиномов также степени n . Определение интерполяционного многочлена Лагранжа записывается в виде:

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n f_i \prod_{j=0, j \neq i}^n \frac{(x - x_j)}{(x_i - x_j)}$$

где $l_i^n(x) = \prod_{j=0, j \neq i}^n \frac{(x - x_j)}{(x_i - x_j)}$ – множитель Лагранжа.

При интерполяции полиномом Лагранжа степень полинома n будет однозначно связана с числом узловых точек.

Теорема. Существует единственный интерполяционный многочлен в степени n удовлетворяющий условиям [2, 3]:

$$L_n(x_i) = f_i, i = 0, 1, \dots, n, \quad (1)$$

Доказательство. Необходимо установить существование многочлена значит, пусть $n = 1$, тогда,

$$L_1(x) = \frac{x - x_1}{x_0 - x_1} f_0 + \frac{x - x_0}{x_1 - x_0} f_1. \quad (2)$$

При $n = 2$:

$$L_2(x) = \frac{(x - x_1)(x - x_2)}{(x_0 - x_1)(x_0 - x_2)} f_0 + \frac{(x - x_0)(x - x_2)}{(x_1 - x_0)(x_1 - x_2)} f_1 + \frac{(x - x_0)(x - x_1)}{(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)} f_2, \quad (3)$$

В следствие в общем случае при любом натуральном значении n

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n p_{ni}(x) f_i, \quad (4)$$

где

$$p_{ni}(x) = \frac{(x - x_0) \dots (x - x_{i-1})(x - x_{i+1}) \dots (x - x_n)}{(x_i - x_0) \dots (x_i - x_{i-1}) \dots (x_i - x_n)}, \quad (5)$$

$$i = 0, 1, \dots, n.$$

Отметим, что интерполяционная формула (4) – называется интерполяционным многочленом Лагранжа, функции (5) – коэффициентами Лагранжа. Значит интерполяционный многочлен Лагранжа имеет свойство применения для произвольно заданных узлов интерполирования. Рассмотрим пример необходимо построить интерполяционный многочлен Лагранжа по следующим исходным данным:

i	0	1	2	3
x_i	0	2	3	5
y_i	1	2	3	5

Приведём решение к данной задаче[4].

Решение

Запишем исходную формулу в виде определения многочлена Лагранжа в общем случае при любом натуральном n для решения данной задачи:

$$L_n(x) = \sum_0^n f_i \prod_0^n \frac{(x-x_k)}{(x_i-x_k)}$$

При $n = 3$ имеем:

$$L_3(x) = \frac{(x-3)(x-2)(x-0)}{(0-3)(0-2)(0-0)} \cdot 1 + \frac{x(x-3)(x-5)}{2(2-3)(2-5)} \cdot 3 + \\ + \frac{x(x-2)(x-5)}{3(3-2)(3-5)} \cdot 2 + \frac{x(x-2)(x-3)}{5(5-3)(5-2)} \cdot 5 = 1 + \frac{62}{15}x - \frac{13}{6}x^2 + \frac{3}{10}x^3.$$

Приведём частные случаи определения многочлена Лагранжа применения при интерполяции.

Линейная интерполяция. Способ вычисления, нахождения промежуточных приближённых значений функции.

Квадратичная интерполяция. Способ приближения функций, математическая функция в которой квадратный многочлен применяется для определения промежуточных оценок значений между точками заданных данных.

Линейная (кусочно-линейная) интерполяция. Состоит в определении таблично заданной на каждом сегменте между данными абсциссами узловых значений точек линейной зависимости.

Квадратичная (кусочно-квадратичная) интерполяция. В данном случае необходимо построение уравнения параболы для каждого из трёх значений узловых точек. Определение противоположных коэффициентов на каждом интервале обосновывается решением системы уравнения для необходимого условия прохождения параболы через заданные значения трёх точек.

Линейная, квадратичная, квадратичная (кусочно-квадратичная), линейная (кусочно-линейная) данные интерполяции являются частными случаями многочлена Лагранжа[5].

Заключение. Разработанный многочлен Лагранжа применяется для решения задач по интерполированию и приближению функций. В данном случае методика Лагранжа применяется для многих случаев с любыми несколькими переменными. Определение интерполяционный многочлен Лагранжа можно применять на практике при решении задач интерполирования. Методы Лагранжа очень эффективны в решении задач вычислительной математики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Задорожный А. Г., Киселев Д. С. Построение сплайнов с использованием библиотеки OpenGL: учебное пособие. Новосибирск: НГТУ, 2019. 88 с.
- 2 Срочко В. А. Численные методы. Курс лекций: учебное пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 208 с.
- 3 Владимирский Б. М. Математика. Общий курс: учебник / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. 4-е изд., стер. СПб: Лань, 2022. 960 с.
- 4 StudFiles: файловый архив студентов. Многочлены Лагранжа//Национальный исследовательский университет «МЭИ» URL: <https://studfile.net/preview/21526166/>
- 5 Волков Е. А. Численные методы: учебное пособие для вузов. 7-е изд., стер. СПб: Лань, 2022. 252 с.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

П. А. Куспангалиев¹

Введение. Для начала стоит разобраться, что мы называем «динамикой подвижного состава (ПС)» и зачем нам необходимо проводить исследование и анализ ее показателей.

Динамика ПС – это совокупность методов теоретической механики, аналитики и математических способов решения, а также компьютерного моделирования к исследованию динамических процессов, возникающих при движении ПС.

Основной задачей железнодорожного транспорта в Российской Федерации является обеспечение уверенной транспортной сети между регионами страны. Соответственно, для воплощения этой цели необходимо безопасное бесперебойное движение поездов по сети железных дорог [1]. Исследование динамики ПС необходимо для решения задач по обеспечению безопасности движения транспортного средства и сохранности перевозимого груза.

Основная часть. Итак, для построения любой математической модели необходимо знать: что входит в систему взаимодействий и как именно проходит это взаимодействие. Имея всю полноту исходных данных, мы сможем достаточно точно оценить динамические качества исследуемого объекта.

Описание состояния динамической системы осуществляется через уравнения равновесия сил и моментов, действующих на ее элементы, в каждый момент времени. Для описания движения динамической системы используют дифференциальные уравнения. Так как мы рассматриваем дифференциальные уравнения колебаний подвижного состава как механической системы применим принцип Лагранжа – Даламбера [2, 3, 4].

Рассматривая малые колебания экипажа вблизи равновесного положения, применяют уравнения Лагранжа второго рода в виде

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_n} \right) - \frac{\partial L}{\partial q_n} + \frac{\partial F}{\partial \dot{q}_n} = Q_n ,$$

где L – функция Лагранжа;

F – диссипативная функция;

Q_n – обобщенные внешние силы;

q_n – обобщенные координаты;

$\dot{q}_n$ – обобщенные скорости.

Функция Лагранжа, состоящая из кинетической и потенциальной энергии, имеет вид

$$L = \frac{1}{2} \sum_n (m_n \times \dot{q}_n^2 + J_n \times \dot{\psi}_n^2 + C_n \times \dot{q}_n^2) ,$$

где m – масса;

J – момент инерции вокруг соответствующей оси;

C – жесткость связи.

Диссипативная функция имеет вид

$$F = \frac{1}{2} \sum_n (B_n \times \dot{q}_n^2) ,$$

где B – демпфирование.

Если связи линейные, то полученные дифференциальные уравнения можно представить в матричном виде

$$M\ddot{q} + B\dot{q} + Cq = Q ,$$

где M – масса;

B – момент инерции вокруг соответствующей оси;

C – жесткость связи;

Q – вектор внешних сил.

¹ Куспангалиев Павел Артурович – студент группы ЭЖД-46у, ИУЭ

При анализе колебаний ПС обычно рассматриваются собственные колебания как решение системы без возмущения

$$M\ddot{q} + B\dot{q} + Cq = 0$$

Рассмотрим конкретный пример применения вышеизложенных уравнений на примере электровоза ВЛ80с при условии прямого участка пути. (рисунок 1).

В данном случае движение системы будет выглядеть как дифференциальные уравнения вида

$$\begin{aligned} m_1 \times \ddot{z}_1 + b_1 \times \dot{z}_1 + b_2 \times (\dot{z}_1 - \dot{z}_2) + c_1 \times z_1 + c_2 \times (z_1 - z_2) &= b_1 \times \dot{\eta} + c_1 \times \eta; \\ m_2 \times \ddot{z}_2 + b_2 \times (\dot{z}_2 - \dot{z}_1) + c_2 \times (z_2 - z_1) &= 0. \end{aligned}$$

где m_1 – обрессоренная масса тележки;

m_2 – масса кузова, приведенная к одной тележке;

c_1, b_1 – жесткость и демпфирование в первом ярусе подвешивания;

c_2, b_2 – жесткость и демпфирование во втором ярусе подвешивания;

$\eta(t)$ – возмущение со стороны пути;

$z_i, \ddot{z}_i, \dot{z}_i$ – обобщенные координаты и их производные по времени.

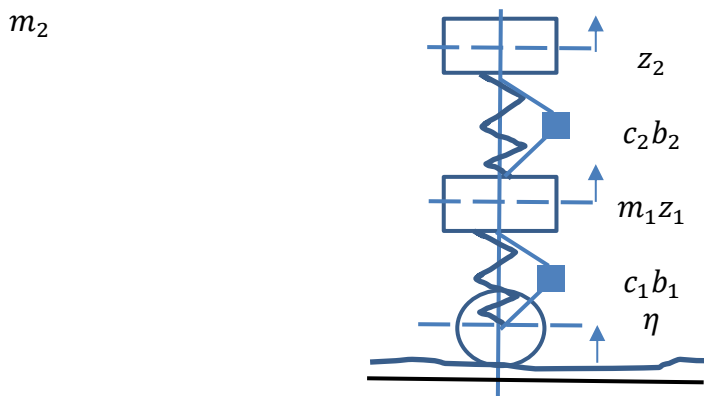


Рис. 1. Расчетная схема

Функции возмущения со стороны пути

$$\eta(t) = A \times \sin(\omega \times t)$$

$$d\eta(t) = A \times \omega \times \cos(\omega \times t)$$

где A – амплитуда неровности;

ω – частота возмущения.

Частоту возмущения найдем по этой формуле

$$\omega = \frac{2 \times \pi}{L} \times v$$

где L – длина неровности;

v – скорость движения ПС;

За исходные данные примем массу тележки 8,82 (т), массу кузова 25,823 (т), жесткость на первом ярусе подвешивания 7000 (кН/м), жесткость на втором уровне подвешивания 2600 (кН/м), демпфирование на первом ярусе подвешивания 60 (кН/м), демпфирование на втором ярусе подвешивания 125 (кН/м), скорость движения ПС 20 (м/с), длину неровности 25 (м), амплитуду неровности 0,005 (м).

Интегрировать будем в интервале «t» от 0 до 4 с шагом интегрирования 0,02 для большего контроля точности решения. Решение будет проводиться с нулевыми начальными условиями.

$$x = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Таким образом, система дифференциальных уравнений будет выглядеть

$$D(t, x) = \begin{bmatrix} \dot{z}_1 \\ -\frac{1}{m_1} \times [c_1 \times (z_1 - \eta(t)) + b_1 \times (\dot{z}_1 - d\eta(t)) + c_2 \times (z_1 - z_2) + b_2 \times (\dot{z}_1 - \dot{z}_2)] \\ \dot{z}_2 \\ -\frac{1}{m_2} \times [c_2 \times (z_2 - z_1) + b_2 \times (\dot{z}_2 - \dot{z}_1)] \end{bmatrix}$$

Изменяя скорость движения, можно определить критические скорости соответствующие им максимальные перемещения в системе подвешивания. Изменяя параметры подвешивания, можно наметить пути уменьшения негативных явлений. Для построения графиков используем программу Mathcad. Результаты решения удобно представить в виде фазовой диаграммы, представляющей зависимость скорости массы от ее линейного перемещения (Рисунок 2).

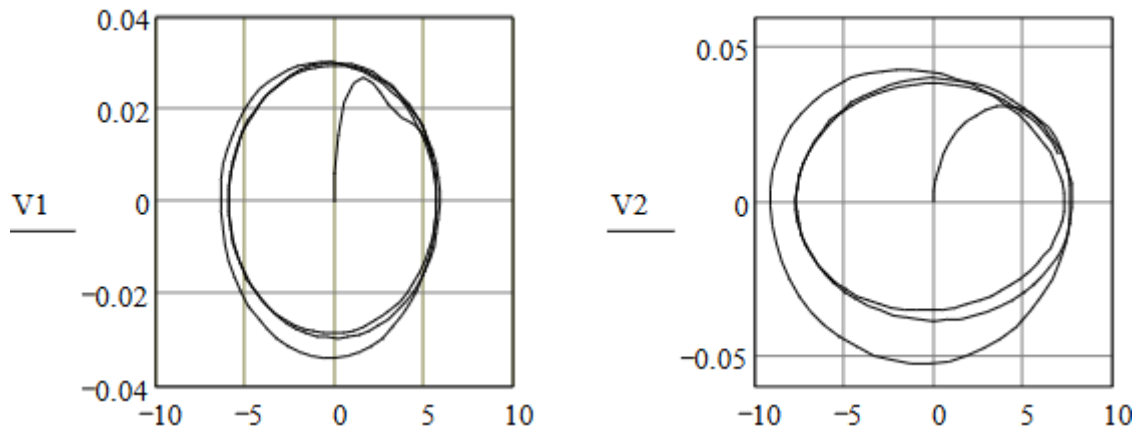


Рис. 2. Фазовая диаграмма зависимости скорости от линейного перемещения тела. (V1 – тележка, V2 – кузов)

Заключение. Приведенный подход можно назвать прямым моделированием [2]. Решение задачи методом прямого численного интегрирования дифференциальных уравнений движения дает нам возможность оценить основные процессы, протекающие в системе при различном внешнем воздействии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Рубан В. Г. Решение задач динамики железнодорожных экипажей в пакете Mathcad: учеб. пособие / В.Г. Рубан, А.М. Матва. Ростов н/Д, 2009. 99 с.
- 2 О парадигме математических моделей динамики подвижного состава и их устойчивости [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-paradigme-matematicheskikh-modeley-dinamiki-podvizhnogo-sostava-i-ih-ustoychivosti> (дата обращения: 04.03.2025)
- 3 Математическое моделирование колебаний рельсовых транспортных средств / В. Ф.Ушкалов [и др.]. Киев: Наук. думка, 1989. 240 с.
- 4 Мусаев Ж. С., Солоненко В. Г., Дюсенгалиева Т. М. Сравнительный анализ продольной динамики железнодорожных экипажей при переходных режимах // Вестн. МГТУ им. Н. Э. Баумана. Изв. высш. учебн. заведений. Машиностроение. 2013. № 1. С. 33–37.

Е. А. Лаврова¹

Введение. Тензорный анализ – это область математики и физики, посвященная изучению тензоров, их свойств и операций с ними. Тензоры представляют собой обобщение скаляров и векторов и могут описывать различные физические и математические явления, такие как напряжение, деформация, а также электрические и магнитные поля [1].

В этой области также рассматриваются операторы, действующие на более общие геометрические объекты, чем тензорные поля, такие как тензорные плотности и дифференциальные формы, имеющие значения в векторных расслоениях.

Тензорный анализ позволяет вводить новые объекты и выполнять вычисления независимо от выбранной системы координат, что дает возможность исследовать соотношения или законы, которые остаются верными вне зависимости от используемой системы координат для определения величин.

Основная часть. Создателем тензорного анализа считается Грегорио Риччи–Кубастро, который вместе со своим учеником Туллио Леви–Чивита опубликовал статью «Методы абсолютного дифференциального вычисления и приложения к нему» в 1901 году.

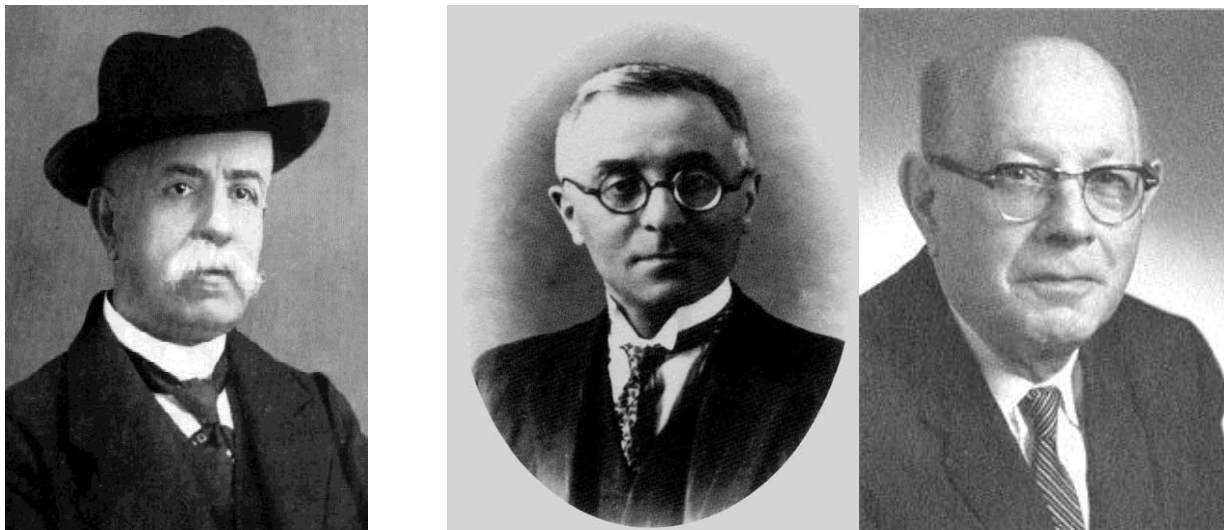


Рис. 1. Грегорио Риччи–Кубастро, Туллио Леви–Чивита, Габриэль Крон

Американский инженер и ученый Габриэль Крон также сделал значительный вклад в развитие тензорного анализа. В начале 1930-х годов он предложил и впервые применил свой метод аналитико–синтетического исследования ими. Крон считается основоположником тензорного и матричного анализа электрических цепей и машин, а также создателем обобщенной теории электрических машин [2].

Тензоры, применяемые в тензорном анализе, представляют собой математические объекты, которые обобщают концепции скаляров и векторов, позволяя описывать различные физические величины и их взаимодействия в пространстве. В более формальном понимании тензор можно охарактеризовать как многомерный массив чисел, который отражает линейные связи между геометрическими объектами (такими как векторы, скаляры и другие тензоры) в заданном пространстве. Тензоры могут иметь разные ранги:

1. Скаляр (0–й ранг): одно число, представляющее величину (например, температура).
2. Вектор (1–й ранг): одномерный массив чисел, отражающий направление и величину (например, скорость).

¹ Лаврова Елена Андреевна – студент группы ЭЖД–46у, ИУЭ

3. Матрица (2-й ранг): двумерный массив чисел, описывающий линейные преобразования (например, напряжение в материале).

4. Тензор более высокого ранга: многомерные массивы чисел, способные описывать более сложные взаимодействия (например, тензор упругости).

Среди свойств тензоров можно выделить линейность: тензоры подчиняются законам линейной алгебры, что означает, что сумма двух тензоров одного ранга также является тензором того же ранга; и трансформацию: при изменении системы координат компоненты тензора преобразуются по определенным правилам. Это делает тензоры особенно ценными в физике и инженерии, где необходимо учитывать различные системы отсчета.

Тензоры находят широкое применение в различных областях науки и техники, включая механическую теорию, электромагнетизм, общую теорию относительности и другие. Они позволяют описывать сложные физические явления, такие как напряжение и деформация в материалах, поля в электромагнитных системах и многое другое [3].

Таким образом, тензоры являются мощным инструментом для анализа и моделирования многомерных систем и процессов.

Тензорный анализ на железной дороге может применяться в разных областях, таких как расчет напряжений и деформаций рельсов, анализ вибраций и оптимизация конструкции. Рассмотрим пример использования тензорного анализа для вычисления напряжений в рельсовом пути под воздействием нагрузки от поезда.

Предположим, что на рельсы воздействует вертикальная нагрузка от поезда. В этом случае мы можем применить тензор напряжений для описания состояния напряжений в рельсовом пути. Тензор напряжений σ в трехмерном пространстве может быть представлен в виде матрицы:

$$\sigma = \begin{pmatrix} \sigma_{xx} & \sigma_{xy} & \sigma_{xz} \\ \sigma_{yx} & \sigma_{yy} & \sigma_{yz} \\ \sigma_{zx} & \sigma_{zy} & \sigma_{zz} \end{pmatrix}$$

где $\sigma_{xx}, \sigma_{yy}, \sigma_{zz}$ – нормальные напряжения, $\sigma_{xy}, \sigma_{xz}, \sigma_{yz}$ – сдвиговые напряжения.

Расчет нормальных напряжений

Для простоты рассмотрим случай, когда нагрузка P от поезда равномерно распределена по длине рельса. Нормальное напряжение в рельсе можно рассчитать по формуле:

$$\sigma = P/A$$

где P – общая вертикальная нагрузка от поезда, A – площадь поперечного сечения рельса.

Если рельс имеет прямоугольное сечение шириной b и высотой h , то площадь поперечного сечения будет:

$$A = b \times h$$

Пример расчета

Предположим, что:

- Нагрузка $P = 1000000$ Н (например, от поезда),
- Ширина рельса $b = 10$ см = 0,1 м,
- Высота рельса $h = 15$ см = 0,15 м.

Тогда площадь поперечного сечения будет:

$$A = 0,1 \times 0,15 = 0,015 \text{ м}^2$$

Теперь можем рассчитать нормальное напряжение:

$$\sigma = \frac{1000000}{0,015} = 66666666,67 \text{ Па} = 66,67 \text{ МПа}$$

Таким образом, нормальное напряжение в рельсе составляет 66.67 МПа.

Данный пример на практике демонстрирует применение тензорного анализа для расчета напряжений в рельсовом пути. Нельзя забывать, что знание нормальных напряжений важно для обеспечения безопасности и надежности железнодорожного транспорта.

Заключение. Использование тензорного анализа является важным инструментом в проектировании, строительстве и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры. Он позволяет бо-

лее точно учитывать сложные взаимодействия между различными элементами системы, что способствует повышению безопасности и эффективности железнодорожного транспорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Tensoranalysis [Электронный ресурс]. URL: <https://www.britannica.com/science/tensor-analysis> (дата обращения: 23.03.2025).
- 2 Куда держит путь тензорный поезд [Электронный ресурс]. URL: <https://scientificrussia.ru/articles/kuda-derzit-put-tenzornyj-poezd> (дата обращения: 23.02.2025).
- 3 Долгих А. Тензорный анализ в машинном обучении [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/airi/articles/747626/> (дата обращения: 23.03.2025).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧИСЕЛ ФИБОНАЧЧИ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

Ю. М. Навалова¹

Введение. Числа Фибоначчи были известны в Индии благодаря работам математиков VIII–XII веков и использовались в поэзии. Однако название «числа Фибоначчи» связано с известным итальянским математиком Леонардо из Пизы, более известным под прозвищем Фибоначчи (от латинского «*filius Bonacci*», что означает «сын Боначчи»). Леонард Фибоначчи (XIII–XIV века н. э., Италия, Пиза) считается одним из самых выдающихся математиков Средневековья. В 1202 году он написал труд под название «*Liber abacci*» – «Книга об абаке». (К нам дошел второй вариант этой книги, написанный в 1228 году.) [1]



Рис. 1. Леонардо Фибоначчи

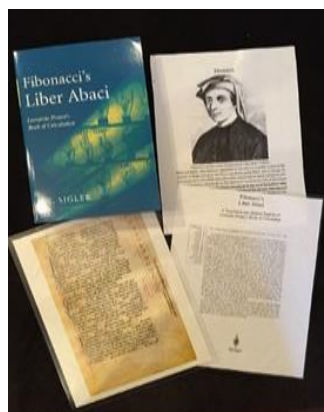
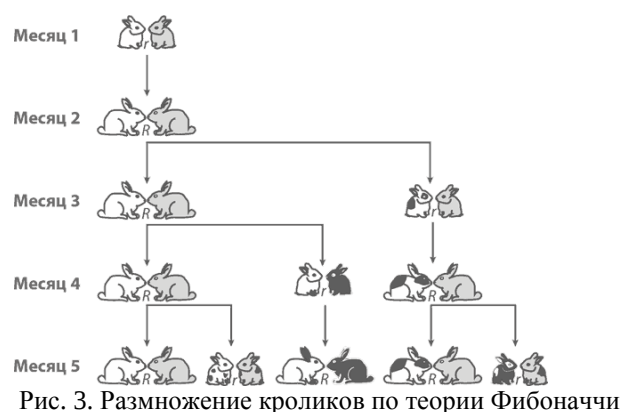


Рис. 2. Книга «Liber abacci»

Материал, представленный в «*Liber abacci*», иллюстрируется множеством задач, которые составляют значительную часть этого трактата. Одной из таких задач является задача о кроликах: сколько пар кроликов может родиться за год от одной пары.

«Некто поместил парк кроликов в ограждённое пространство, чтобы выяснить, сколько пар кроликов появится в течение года. Если учесть, что через месяц пара кроликов рождает драную пару, а сами кролики начинают размножаться со второго месяца после своего рождения» Легко подсчитать, что в первом месяце пара кроликов дает еще одну пару, то есть $1+1=2$ пары. Во втором месяце первая пара снова рождает, и мы получаем $1+2=3$ пары. В следующем месяце уже две пары дают потомство, что дает $2+3=5$ пар, и так далее в результате получается последовательность: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233... называются «числами Фибоначчи», а сама последовательность – последовательностью Фибоначчи.

¹ Навалова Юлия Михайловна – студент группы ЭЖД–46у, ИУЭ



Основная часть. Последовательность Фибоначчи имеет долгую историю, восходящую к временам художника Леонардо да Винчи, и продолжает использоваться в современности. Эти числа находят широкое применение в прогнозировании различных величин и событий. Ряд Фибоначчи представляет собой бесконечную последовательность чисел, где каждое число является суммой двух предыдущих. Первые два элемента этой последовательности равны

1. Таким образом, она определяется рекурсивным уравнением вида:

$$F_{n+2} = F_{n+1} + F_n (F = 1, 2 \dots),$$

где a_n – n -ый элемент этой последовательности, причем $F_1 = F_2 = 1$

Легко убедиться, что числа заданные этим уравнением и начальными условиями, носят имя средневекового математика Леонардо Пизанского, известного как Фибоначчи, и могут быть представлены следующим рядом [2]:

Первыми 20 числами Фибоначчи F_n являются:

F_0	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8	F_9	F_{10}	F_{11}	F_{12}	F_{13}	F_{14}	F_{15}	F_{16}	F_{17}	F_{18}
0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377	610	987	1597	2584

Эта простая, но глубокая математическая концепция находит свое применение в различных областях, включая управление и оптимизацию процессов в железнодорожном транспорте. Одним из ключевых направлений использования чисел Фибоначчи в железнодорожной отрасли является оптимизация расписания движения поездов. На железнодорожном транспорте числа Фибоначчи могут использоваться для решения задач, связанных с оптимизацией расписания движения поездов, распределением ресурсов и управлением пассажиропотоками.

График движения – это сложная система, где учитываются множество факторов, таких как время отправления и прибытия, грузооборот на станциях, пропускная способность путей и т.д. Применяя последовательность Фибоначчи, можно формировать оптимальные интервалы между поездами на маршрутах. Немало важным фактором в организации движения поездов является анализ пассажиропотока в разные часы. Исследования показывают, что на многих маршрутах пассажиропоток может следовать закономерностями, схожими с числами Фибоначчи. Например, в утренние и вечерние часы пик количества пассажиров может увеличиваться по смехе, напоминающей последовательность Фибоначчи. Используя числа Фибоначчи, можно:

1. Прогнозировать потребности. Применяя последовательность Фибоначчи, можно предсказать рост количества пассажиров в определенные часы, что позволит заранее планировать необходимое количество поездов.

2. Сокращение времени ожидания Если количество поездов будет соответствовать числам Фибоначчи, что поможет избежать переполнения и длительного одичания на станции.

3. Группировка рейсов. Можно использовать волновой принцип для распределения рейсов. Например, в часы с высоким пассажиропотоком (по схеме Фибоначчи) запускать больше поездов, а часы с низким – меньше.

4. Графическое представление. При построении графика движения поездов, можно использовать последовательность Фибоначчи для определения ключевых точек на графике, что может помочь визуализации данных на самом графике.

Одной из проблем, с которой сталкивается железнодорожная отрасль, являются задержки, вызванные различными непредвиденными обстоятельствами. Такие ситуации могут негативно сказаться на комфорте пассажиров, а также привести к значительным потерям. В целях минимизации общего времени ожидания пассажиров необходимо пересмотреть существующее расписание и внести необходимые коррективы. Задачи по оптимизации требуют не только интуитивного подхода, но и более научных методов решения. Здесь на помощь нам придет последовательность Фибоначчи. Если представим расписание как систему, где время отправления и задержки поездов распределены по временной шкале, использование чисел Фибоначчи может помочь в формировании новых временных интервалов, которые снизят общее время ожидания и обеспечат более гармоничное взаимодействие между различными поездами на маршруте.

В данной статье я рассмотрю конкретный пример применения чисел Фибоначчи для оптимизации расписания поездов.

Рассмотрим пример решения задачи на оптимизацию расписания движения поездов с учетом из задержек [3].

Условие задачи: На Железнодорожной станции «М» имеется расписание движения поездов, которое включает в себя несколько поездов, следующих по одному и тому же маршруту. Из-за погодных условий некоторые поезда задерживаются. Необходимо оптимизировать расписание, чтобы минимизировать общее время отправления пассажиров.

Предположим, у нас есть следующие поезда с их запланированным временем отправления и задержками, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Расписание движения поездов на станции «М» и время их задержки

Поезд	Запланированное время отправления (мин.)	Задержка (мин.)
2001	11:00	2
2003	11:05	3
2007	11:10	5
2991	11:15	8
2067	11:20	13

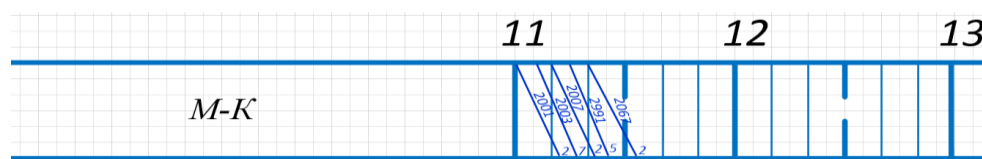


Рис. 4. Планированный график движения поездов по участку «М–К»

Решение:

Определим новые времена отправления, для этого нам необходимо добавить для каждого поезда задержку к запланированному времени отправления. Однако, во избежание конфликтов между поездами, мы будем использовать числа Фибоначчи для определения новых времен отправления (Числа Фибоначчи: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21...). Используем числа Фибоначчи для определения интервалов между поездами. Например, если первый поезд (2001) задерживается на 2 минуты, следующий поезд может быть отправлен через 3 минуты.

Рассчитываем новые времена отправления поездов

Первый поезд 2001: $0+2=2$ (мин.);

Второй поезд 2003: $2+3=5$ (мин.);

Третий поезд 2007: $5+5=10$ (мин.);

Четвертый поезд 2991: $10+8=18$ (мин.);

Пятый поезд 2067: $18+13=31$ (мин.);

Воспользуемся полученными данными и составим оптимизированное расписание опрвления поездов со станции «М».

Таблица 2

Оптимизированное расписание движения поездов на станции «М»

Поезд	Запланированное время отправления (мин.)	Новое время отправления (мин.)
2001	11:00	11:02
2003	11:05	11:05
2007	11:10	11:10
2991	11:15	11:18
2067	11:20	11:31

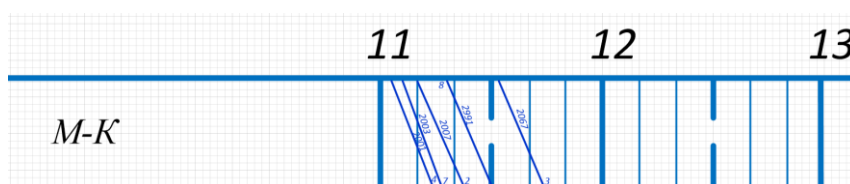


Рис. 5. Оптимизированный график движения поездов с применением чисел Фибоначчи

В ходе решения практической задачи по оптимизации графика движения поездов при использовании чисел Фибоначчи для определения интервалов между поездами позволило избежать конфликтов и минимизировать общее время ожидания. В результате, оптимизированное расписание позволит более эффективно управлять движением поездов, учитывая задержки.

Заключение. Использование чисел Фибоначчи для оптимизации расписания поездов предоставляет множество возможностей для повышения эффективности работы железнодорожного транспорта. Применение этой математической концепции позволяет более гибко реагировать на изменения в пассажиропотоке, оптимизировать распределение ресурсов и улучшить качество обслуживания клиентов. Внедрение таких подходов может стать важным шагом к повышению конкурентоспособности железнодорожных компаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Воробьев Н. Н. Числа Фибоначчи. 5-е изд. М.: Наука, 1984. 144 с.
- 2 Числа Фибоначчи миф или реальность. URL: <https://school-science.ru/6/7/37413> (дата обращения 20.12.24)
- 3 Волновой принцип Эллиотта: ключ к пониманию рынка / Р. Пректер, А. Фрост, предислов. Ч. Коллинза, пер. с англ. 7-е изд. М.: Альпина Пабlishер, 2015. 271 с.

Введение. Все мы привыкли думать, что математика скучная и монотонная наука, которая просто помогает решать задачки из учебника. Но знаете ли вы, что на самом деле это кулинария! Звучит впечатляюще, не так ли? Начнем с того, что она позволяет создавать новые технологии, спасать жизни и заглядывать в будущее! Сначала кажется, что эти рецепты – это магия, но стоит разобраться, и вы уже шутите про интегралы за чашкой кофе. Главное – не бояться испачкать руки в формулах!

Переходим к самому рецепту и из чего он состоит. 1. Возьмите щепотку матанализа (не перепутайте с корицей – производные бывают острыми!). 2. Добавьте слоёное тесто линейной алгебры («И где тут X?» – вечный вопрос шеф-повара). 3. Приправьте теорией вероятностей («50 % – что пирог не подгорит, 50 % – что это квест»). 4. Запекайте в дифференциальных уравнениях до золотистой корки решения [1].

Рецепт уже знаем, осталось понять куда этот пирог науки применяется. Представьте только, что благодаря высшей математике врачи точнее ставят диагнозы, инженеры строят небоскребы и мосты, которые не падают, экономисты предсказывают кризисы, а метеорологи говорят, брать ли завтра зонтик. А искусственный интеллект и защита данных в интернете – это вообще как магия, созданная с помощью математических формул!

В этой статье я простыми словами изложу о главных областях высшей математики, покажу, где она уже меняет нашу жизнь, и заглянем в будущее этой удивительной науки!

Основная часть. Математический анализ – это тот самый раздел математики, который сначала кажется туманным и пугающим. Но если капнуть чуть глубже, становится понятно, что он занимается изучением функций: их поведение, свойства и различные операции с ними. Сюда входят такие понятия, как последовательности, пределы, производные и интегралы. Без матанализа не обойтись ни в технике, ни в природе, ни в повседневной жизни.

– Пределы и непрерывность позволяют понять, как функция себя «ведет» при приближении к определенной точке. Это основа для всех последующих тем, таких как производные и интегралы. Представь, ты стоишь в очереди за бургером, и очередь медленно сокращается. Вот ты приближаешься к заветному прилавку – и это «приближение» к точке можно описать через предел. А если процесс идёт плавно, без рывков – это и есть непрерывность.

– Производная показывает скорость изменения функции. С её помощью можно находить максимумы и минимумы, а также решать задачи, связанные с движением и изменениями. Чтобы понять это, давайте проведем мысленный эксперимент. Представьте: пятница, 23:58, а дедлайн на курсовую – в полночь. До этого ты неделю смотрел сериалы, пил чай и философствовал. И тут, за 2 минуты, ты печатаешь полстраницы. Вот это и есть производная в чистом виде – мгновенное изменение темпа, максимальная скорость, включился режим «паника-турбо».

– Интегралы применяются для вычисления площадей под графиками и решения задач, связанных с накоплением величин. Что же можно посчитать через интеграл кроме задач? Например, сколько денег ты потратил на кофе за месяц – удобно и практично.

А зачем нам всё это? В физике – чтобы понять, как мяч летит по параболе, как течёт ток или как нагревается металл. В экономике – например, чтобы предсказать, когда акции обвалятся (и не остаться без штанов). В информатике – от нейросетей до графиков в приложениях: матанализ помогает делать их точнее и быстрее. Даже в медицине – при обработке томографий, анализе данных пациентов или разработке новых методов лечения.

Теория вероятностей – это как наука о случайностях! Но не просто о любых случайностях, а о тех, которые можно как-то измерить и предсказать. Удивительно, правда? Мы можем предсказывать... случайности [2, 3]!

¹ Султонова Азиза Сайдуллахоновна – студент группы ЭЖД–31, ИУЭ

– Случайные события и вероятности. Это как игра «что случится?». Вероятность – это просто число от 0 до 1, которое показывает шансы: 0 – точно НЕ случится (как выиграть в лотерею с билетом, который ты не покупал), 1 – 100 % случится (как восход солнца завтра), 0.5 – 50/50 (как выпадение орла при подбрасывании монетки). С помощью этих простых чисел ученые моделируют движение частиц, предсказывают курсы валют и даже поведение людей!

– Случайные величины – это как «случайные числа с характером». Они бывают: дискретные – которые принимают только конкретные значения (как количество выпавших очков на кубике: 1, 2, 3, 4, 5 или 6) и непрерывные – которые могут принимать любое значение в каком-то диапазоне (как время ожидания автобуса: 5 минут, 5.1 минуты, 5.11 минуты...);

– Распределение вероятностей – это как «карта шансов»! Показывает, как распределяются вероятности разных результатов. Например, если подбросить две монетки, шансы получить 1 орла выше, чем шансы получить 2 орла;

новое лекарство на самом деле?) и, конечно же создавать доверительные интервалы (насколько мы можем доверять результатам?).

Где это все используется? Да везде! (рисунок 1) Вот в экономике и бизнесе банкиры и инвесторы используют вероятности, чтобы не потерять деньги! Они просчитывают риски и шансы на успех. Страховые компании вообще живут за счет теории вероятностей – они знают, что не все машины попадут в аварию, поэтому могут брать меньше денег с каждого клиента! В искусственном интеллекте все эти крутые алгоритмы, которые рекомендуют тебе фильмы, музыку или товары, работают на вероятностях! Они как бы говорят: «С вероятностью 0.87 тебе понравится этот фильм, потому что ты смотрел похожие». И конечно же криптография, все твои пароли и данные защищены благодаря вероятностным алгоритмам! Они делают так, что взломать твою переписку практически невозможно, потому что потребовались бы миллионы лет перебора вариантов!



Рис. 1. Где применяют теорию вероятностей

Математическая статистика – детектив мира данных! Она как детективное агентство, которое ищет закономерности в куче данных. Она включает методы выборки, оценку параметров, проверку гипотез и создание доверительных интервалов.

Математическая статистика помогает брать правильные выборки (чтобы по 100 людям судить о всем городе), проверять гипотезы. В медицине врачи используют статистику, чтобы понять, работает ли лечение или это просто совпадение. Благодаря этому мы знаем, какие лекарства действительно помогают, а какие – пустышки.

Линейная алгебра – это область математики, которая исследует векторные пространства и линейные операции. Представьте, что вы играете в какую-нибудь навороченную компьютерную игру с шикарной графикой. Знаете, как все эти 3D-модели двигаются по экрану? Правильно – благодаря линейной алгебре! А ваши рекомендации в TikTok или плейлисты в Spotify? Да-да, и тут замешана она!

– Векторы – это вам не просто стрелочки! (рис. 2) Вектор – это объект, который имеет направление и величину. В разных дисциплинах вектор представлен по-разному, но общая

суть схожа. Вектор – это просто набор данных, как контейнер с цифрами, как координаты, описывающие некоторую точку или движение, либо просто как набор информации (Рисунок 3). Векторы можно вычитать и складывать друг из друга, умножать на число и такие операции можно изобразить геометрически. Эти же правила работают не только для просто, но и для вообще любых векторов, даже если в них десятки или сотни элементов!

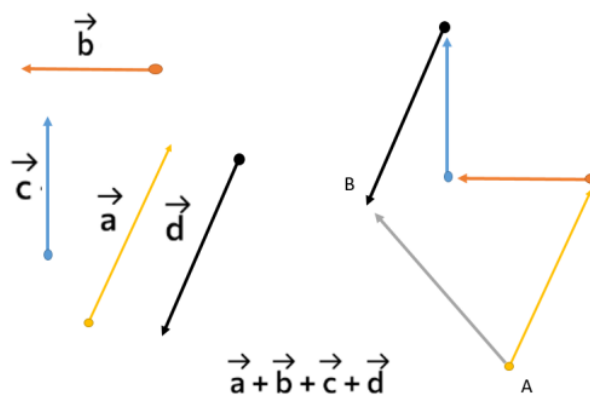


Рис. 2. как устроен вектор

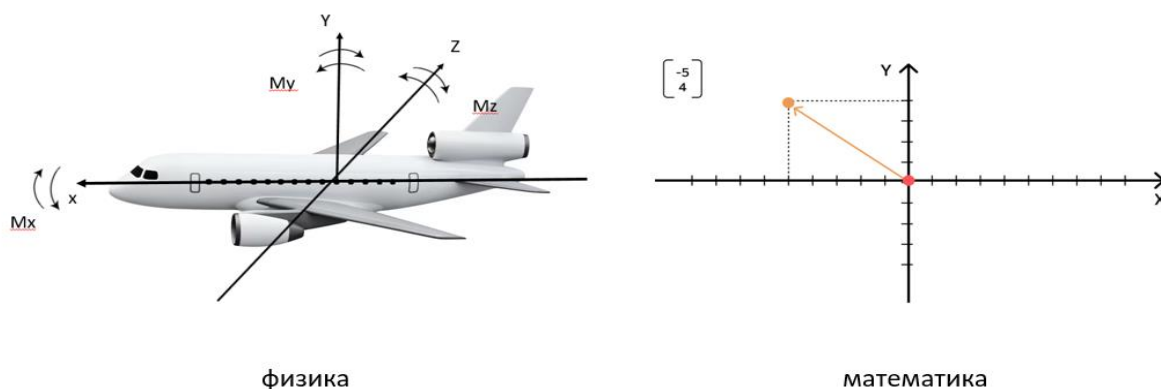


Рис. 3. Как изображаются векторы

Векторные пространства – это как «тусовка» векторов. Представьте, что векторы – это такие классные ребята со своими правилами общения. Они могут складываться друг с другом (как будто объединяют усилия) и умножаться на скаляры (типа усиливаться или ослабевать). А векторное пространство – это их клуб, где все эти штуки можно делать! Звучит абстрактно? А вот и нет! Вспомните трехмерное пространство – оно же векторное! Любая точка в игре или 3D-фильме – это вектор (рис. 4).

Матрицы – супер силы в мире чисел! Умножение матриц, транспонирование, обратные матрицы – звучит как заклинания из Гарри Поттера, но они действительно творят чудеса! С их помощью мы можем решать огромные системы уравнений за секунды или же вращать и растягивать объекты в компьютерных играх [4].

Реальное применение – вот где начинается магия! Линейная алгебра буквально везде, в инженерии она помогает проектировать мосты и здания, которые не рухнут вам на голову (и за это ей огромное спасибо!). В компьютерной графике – каждый пиксель ваших любимых игр обрабатывается с помощью матриц, а вот в искусственном интеллекте? О-о-о! Нейронные сети, без которых не было бы ChatGPT, – это огромные матричные вычисления! Короче, пока вы играете в новую игру или просматриваете рекомендации в TikTok, где-то в фоне линейная алгебра делает всю тяжелую работу.

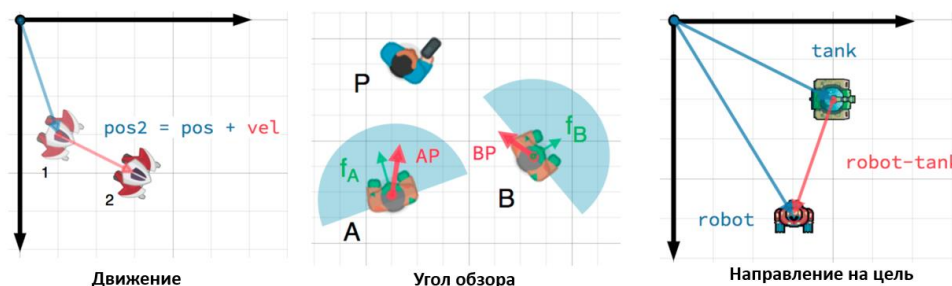


Рис. 4. Линейная алгебра в компьютерной графике

Что такое теория чисел? Это одна из самых древних областей математики. Наши предки тысячи лет назад уже ломали голову над загадками чисел! Многие из этих загадок до сих пор не решены!

Главные герои теории чисел:

–Простые числа – настоящие звезды математики! Это такие числа больше 1, которые делятся только на себя и на 1. Например, 2, 3, 5, 7, 11... Они как математические «атомы» – из них состоят все остальные числа! А еще они суперважны для защиты твоих данных в интернете. Каждый раз, когда вы что-то покупаете онлайн, простые числа защищают вашу банковскую карту!

–Делимость чисел – это когда мы смотрим, как одно число делится на другое без остатка. Звучит просто, да? Но из этой простой идеи вырастают целые теории!

–Диофантовы уравнения –это такие математические головоломки, где нужно найти только целые числа–решения. Названы в честь древнегреческого математика Диофанта. Представьте, что вам нужно найти такие x и y , чтобы $x^2 + y^2 = 25$. Что приходит в голову? Конечно, $x = 3$, $y = 4$ подходят! Но есть и другие решения...

Где это всё используется? Теория чисел – не просто абстрактные игры с числами! Она защищает пароли и личные данные через криптографию. Алгоритм RSA, который используется повсюду для шифрования, работает именно на принципах теории чисел. Представьте: когда вы отправляете сообщение другу в мессенджере, теория чисел делает так, чтобы только он мог его прочитать! Теория чисел появляется даже там, где ты не ожидаешь – в физике, экономике, и даже в искусстве (знаменитое золотое сечение) [5,6]!

Заключение. Итак, подведем итоги. Высшая математика – это как огромный пирог науки, можно испугаться его размера, но стоит откусить кусочек (скажем, матанализа с вишнёвой производной), и вот вы уже заказываете второй – линейную алгебру с кремом из собственных векторов. Теория вероятностей? Это рулетка, где шарик всегда падает падает в «не знаю». А теперь серьезно (шутка!). Без этого «пирога» ни нейросети не натренируешь, ни биткоин не посчитаешь. Так что давайте относиться к математике, как к коту, иногда царапает, но если подружиться – греет мозг лучше кофе!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 URL: <https://blog.skillfactory.ru/chto-takoe-matematicheskij-analiz/>(Дата обращения 24.03.2025)
- 2 Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. учебное пособие / Е. А. Трофимова [и др.] [под общ. ред. Е. А. Трофимовой]. Екатеринбург: УрГУПС, 2018. 160 с.
- 3 Гатаулина Л. Теория вероятности в жизни [Электронный ресурс]. URL: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2012/01/07/teoriya-veroyatnosti-v-zhizni> (Дата обращения 24.03.2025)
- 4 [Электронный ресурс]. URL: https://ya.ru/neurum/c/nauka-i-obrazovanie/q/gde_na_praktike_primenyayutsya_znaniya_vysshey_30967b15(Дата обращения 24.03.2025)
- 5 [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.skillfactory.ru/teoriya-veroyatnostey-v-it/>(Дата обращения 24.03.2025)
- 6 [Электронный ресурс]. URL: <https://github.com/openai/coinrun>(Дата обращения 24.03.2025)

К ВОПРОСУ О МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАДОКСАХ

А. А. Фоменко¹

Введение. Парадоксы в математике – являются уникальными и часто интригующими явлениями, которые бросают вызов интуитивным представлениям о структуре и логике математических знаний. Они не только ставят под сомнение основные принципы, лежащие в основе математических теорий, но и стимулируют философские размышления о природе истины, бесконечности и логической согласованности [1].

Данная статья исследует различные парадоксы в математике, как они влияют на развитие логики и теории множества, а также на их философские последствия. Мы рассмотрим происхождение этих парадоксов, их практическое значение и применение, а также пути, которыми математики решали возникающие проблемы. Понимание парадоксов не только углубляет наше знание о математических структурах, но и улучшает формирование устойчивых и непротиворечивых систем математической логики, это очень важный шаг для последующих исследований и применения в практике концепций разных отраслей.

Основная часть. Для начала проясним, что означает сама «математика» и как к ней относится такое несвойственное слово «парадоксы».

Математика («mathematike», от греческого слова «*máthema*» – знание/наука), то есть, это наука, изучающая пространственные формы и количественные отношения, основывается на строгих правилах и логике. Но порой именно в этой строгости появляются парадоксы, что ставят под сомнение наши представления о действительности.

Парадокс же – это ситуации, что приводят к противоречиям или неожиданным ситуациям, где правда и ложь описывают одно и то же суждение. Это явление делится на два вида: антиномия и апория [2].

Антиномия является парадоксом, который предполагает, что два взаимоисключающих утверждения, могут считаться истинными одновременно. Поразительно звучит, правда? Давайте разберём на примере.

Допустим: возьмём словосочетание «я лгу», оно как раз показывает, как правда и ложь противоречат сами себе. Если человек скажет эту фразу, то не будет считаться лгуном, хотя сама фраза говорит об обратном.

Апория – исход, противоречащий своему, ранее проведенному опыту. Рассмотрим на примере, чтобы лучше понимать.

Например, «Дихотомия Зенона»: чтобы пройти путь, нужно преодолеть первую половину пути, после чего вторую половину поделить пополам, от этого пути преодолеть вновь только первую половину и так до бесконечности (рис. 1).

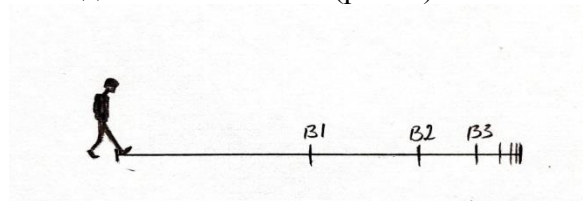
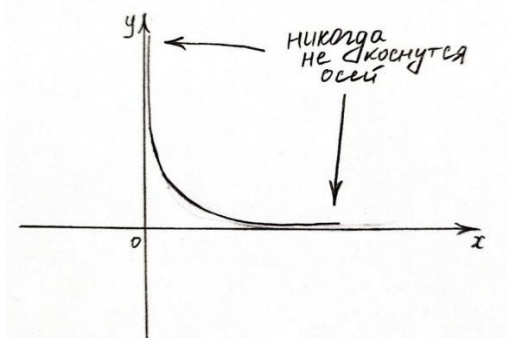


Рис. 1. «Дихотомия Зенона»

Бесконечно малые величины – те величины, что стремятся к пределу, но никогда его не достигают. Идея таких величин особо заинтересовала немецкого философа, математика и физика «Готфрида Вильгельм Лейбница», который использовал их для дифференциальных уравнений и разработал правила для работы с ними, что позволили вычислять производные второго и более порядков. Ученый считал бесконечно малую величину, числом, что не больше любого положительного. Проблема таких чисел в размытом понятии: то их понимают,

¹ Фоменко Александра Александровна – студент группы ЭЖД-46у, ИУЭ

как числа равные нулю, то наоборот. Но люди по сей день считают их постоянными, от чего и появляется парадокс – нечто бесконечное является определенным.



Дихотомия Зенона или парадокс математической модели движения

Этот парадокс открыл древнегреческий философ, представитель Элейской школы и ученик Парменида – Зенон Элейский. Он был заменит тем, что пытался доказать противоречивость концепций множества, пространства и движения. Этот пример мы уже рассмотрели и убедились в его аномалии в математике. Он утверждает, что движение невозможно, поскольку для того, чтобы пройти определённое расстояние, необходимо сначала преодолеть половину этого расстояния, затем половину оставшегося, и так до бесконечности.

Парадокс Галилея [3]

Суть парадокса – соотношения между натуральными числами и квадратами этих чисел.

В начале XVII в. итальянский физик, механик, астроном, философ, математик, который сделал большой вклад на науку своего времени – Галилей Галилео. Он рассказал про аномалию, касающийся однозначного, а также сюръективного совпадения между множеств натуральных чисел (1; 2; 3; 4...) и полных квадратов (1; 4; 9; 16...). Компоненты этих чисел допустимо образовать пары. Ясно видно, для всяких чисел А имеется лишь 1 соответствующий элемент из количества чисел В, и наоборот.

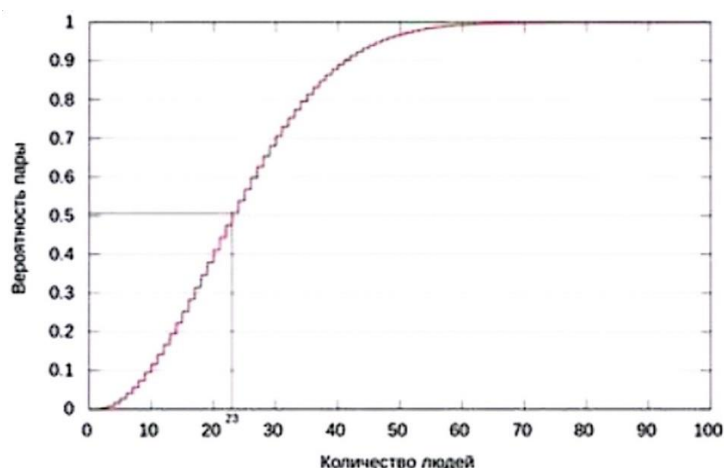
1	2	3	4	...
↑	↑	↑	↑	...
2	4	6	8	...

Парадокс Дирихле

Дирихле Петер Густав Лежен – немецкий математик, который достиг великих достижений в математике. Он разработал множество формул, чтобы определять квадратные числа с фиксированными определителями, а также смог доказать теорему «бесконечность простых чисел в арифметической прогрессии целых чисел».

В чем же заключается суть математического парадокса дней рождения? Если рассматривать случайную группу из 23+ человек, то вероятность того, что два человека будут иметь одинаковый день рождения, составит 50 % . Если в группе будет больше 60 участников, вероятность совпадения возрастет до 99 % . В группе, которая насчитывает более 367 участников, у 2 человек в один и тот же день будут дни рождения.

Несмотря на то, что само утверждение кажется незыблемым и неочевидным, математические расчеты подтверждают его справедливость, в этом заключается суть парадокса дней рождения.



Все эти парадоксы, что появились в этой численной науке поднимают весьма важные вопросы о фундаментальных концепциях, таких как логика и структура чисел.

Логика – наука о мыслительных процессах, возникшая еще в 4 в. до н.э. и её открывателем является Аристотель – философ, живший в древней Греции и внёсший огромный вклад в развитие человечества [4].

В современном мире мы часто употребляем такое слово как «логика», но часто в совершенно различных значениях. В основном общество говорит о логике характера или событий, но также и в качестве связи с мышлением человека. Не редко даже о логичном мышлении и наоборот, имея в виду определенности, доказательства и последовательности поступков тех или иных личностей.

Сложно представить, но именно подобные математические парадоксы помогают развивать логику, так как они ломают установленные правила в голове, что в особенности способствует развитию таких логик как: интуитивная и парадоксальная логики. Подобные логики развивают альтернативные подходы к нестандартным ситуациям, пониманию правдивости суждений и их взаимосвязь. Поэтому эти аспекты мыслей могут помочь понять и решить эти парадоксы, а также парадоксы, что могут встретиться на жизненном пути или на работе.

Заключение. В ходе исследования, выяснилось, что роль парадоксов в математике – необходимая ступень в развитии логики к нестандартным ситуациям. Парадоксы же, служат не только интеллектуальным развлечением и дивом, но и к зову переосмысления основ математических теорий [5].

В данный момент идет эпоха активного развития науки в разных сферах, в том числе и математики, а значит, следует ожидать новых парадоксов, что так же будут побуждать обмен мнений учёных и помогут углубиться в понимание математических структур и возможно осмыслить причину появления парадоксов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Нечаева И. А. Математические парадоксы // Дни студенческой науки: сборник материалов 48-й научной конференции обучающихся СамГУПС . 2021. С. 51–53
- 2 URL: <https://moluch.ru/young/archive/9/639/> (дата обращения: 19.03.2025).
- 3 URL: https://ru.ruwiki.ru/wiki/Парадокс_Галилея/ (дата обращения: 20.03.2025).
- 4 Ивин А. А. Логика. Москва: Знание, 2025. 377 с.
- 5 URL: <https://www.nur.kz/leisure/entertainment/1056985-7-paradoksov-mat/> (дата обращения: 19.03.2025).

Введение. Интерполяция – фундаментальный инструмент численного анализа, позволяющий восстанавливать поведение функции между известными точками (узлами) и прогнозировать её значения в отсутствие явной аналитической зависимости. Этот метод особенно востребован в ситуациях, когда экспериментальные или вычислительные данные представлены дискретными измерениями, а непрерывная модель необходима для анализа, визуализации или принятия решений. Например, в химической технологии интерполяция помогает определить температурную зависимость вязкости раствора на основе ограниченного набора лабораторных замеров, а в астрофизике – восстановить траекторию космического объекта по наблюдениям, сделанным в определённые моменты времени.

Среди множества интерполяционных методов особое место занимает интерполяционный полином Ньютона, разработанный Исааком Ньютоном в XVII веке. В отличие от классического подхода Лагранжа, который требует полного пересчёта коэффициентов при добавлении новых узлов, метод Ньютона использует разделённые разности – рекуррентную схему, позволяющую наращивать полином постепенно. Это делает его вычислительно эффективным и удобным для работы с динамически обновляемыми данными, например, в реальном времени. Полином Ньютона имеет вид:

$$P_n(x) = f(x_0) + (x - x_0) \cdot f(x_0, x_1) + (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot f(x_0, x_1, x_2) + \dots + (x - x_0) \cdot \dots \cdot (x - x_{n-1}) \cdot f(x_0, x_1, \dots, x_n),$$

где

$$f(x_{k-1}, x_k) = \frac{y_{k-1} - y_k}{x_{k-1} - x_k}, f(x_{k-2}, x_{k-1}, x_k) = \frac{f(x_{k-2} - x_{k-1}) - f(x_{k-1} - x_k)}{x_{k-2} - x_k}, \dots -$$

разделённые разности k -того порядка, вычисляемые через отношения приращений функции и аргумента [1], [2], [3], [4].

Как и все полиномиальные методы, интерполяция Ньютона подвержена феномену Рунге – колебаниям высокой амплитуды на краях интервала при большом числе узлов. Для минимизации этой проблемы рекомендуется использовать оптимизированные сетки (например, узлы Чебышёва) или переходить к кусочно-полиномиальным методам, таким как сплайны.

Таким образом, интерполяционный полином Ньютона остаётся актуальным инструментом в задачах, требующих баланса между точностью, вычислительной эффективностью и гибкостью. Его интеграция в современные алгоритмы обработки данных демонстрирует устойчивость подхода, предложенного столетия назад, к вызовам цифровой эпохи.

Интерполяция является одним из ключевых методов численного анализа, позволяющим находить промежуточные значения функции по заданному набору точек. В данной работе рассматривается интерполяционный полином Ньютона, который особенно удобен для работы с равномерными шагами таблицы данных. Этот метод находит применение в химической промышленности, физике и инженерии, где требуется точное определение свойств материалов при различных условиях.

Основная часть

Настоящее исследование «Интерполирование функции по формуле Ньютона» было инициировано по запросу инженерно-технического отдела завода «ИП Романов», специализирующегося на производстве полимерных материалов. Поводом для сотрудничества стала успешная реализация предыдущей научной работы автора – «Интерполирование функции по формулам Лагранжа», которая была внедрена в систему анализа экспериментальных данных предприятия [5]. Метод Лагранжа позволил цеху контролировать параметры синтеза поли-

¹ Уринов Алексей Романович – студент группы СОДП–31, ЭТФ

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

меров (температуру, давление, концентрацию реагентов) на основе дискретных замеров. Однако при увеличении объёма данных (более 50 узлов) алгоритм начал демонстрировать задержки в реальном времени из-за вычислительной сложности, что критично для динамических процессов, таких как мониторинг непрерывных химических реакций.

Отдел автоматизации «ИП Романов» сформулировал требования к новой работе:

1. Разработать интерполяционный метод, сохраняющий точность Лагранжа, но с меньшими вычислительными затратами.
2. Обеспечить возможность постепенного добавления новых данных без пересчёта всей модели (например, при подключении дополнительных датчиков в процессе эксплуатации).
3. Адаптировать алгоритм для работы с неравномерными сетками, так как часть измерений на производстве проводится с переменным шагом (из-за особенностей оборудования).

Такая структура обеспечивает гибкость: при добавлении новой точки достаточно вычислить только один дополнительный коэффициент, не меняя предыдущие.

Постановка задачи.

Задана таблица значений вязкости каучука η в зависимости от температуры T :

$T, ^\circ\text{C}$	40	50	60	70	80
$\eta, \text{Па}$	10000	3000	1000	300	100

Цель работы: применение интерполяционного полинома Ньютона для определения вязкости каучука при промежуточных значениях температуры на основе заданных экспериментальных данных.

Требуется найти значение вязкости при температуре $T=45^\circ\text{C}$.

Решение.

Для построения интерполяционного полинома Ньютона используется таблица конечных разностей. Конечные разности вычисляются следующим образом:

$$\Delta y = y_{i+1} - y_i,$$

$$\Delta^2 y = \Delta y_{i+1} - \Delta y_i,$$

$$\Delta^3 y = \Delta^2 y_{i+1} - \Delta^2 y_i,$$

$$\Delta^4 y = \Delta^3 y_{i+1} - \Delta^3 y_i.$$

Тогда формула интерполяционного полинома Ньютона 4-й степени примет вид:

$$P_4(x) = y_0 + \frac{\Delta y_0}{1! \cdot h} \cdot (x - x_0) + \frac{\Delta^2 y_0}{2! \cdot h^2} \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) + \frac{\Delta^3 y_0}{3! \cdot h^3} \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) + \frac{\Delta^4 y_0}{4! \cdot h^4} \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdot (x - x_3).$$

Здесь h – шаг, в нашем примере $h = 10$.

Таблица конечных разностей для поставленной задачи:

x	y	Δy	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$
40	10000	–7000	5000	–3700	2900
50	3000	–2000	1300	–800	–
60	1000	–700	500	–	–
70	300	–200	–	–	–
80	100	–	–	–	–

Составляем интерполяционный полином Ньютона:

$$P_4(x) = 10000 - \frac{7000}{1! \cdot 10} (x - 40) + \frac{5000}{2! \cdot 10^2} (x - 40) \cdot (x - 50) - \frac{3700}{3! \cdot 10^3} (x - 40) \cdot (x - 50) \cdot (x - 60) + \frac{2900}{4! \cdot 10^4} (x - 40) \cdot (x - 50) \cdot (x - 60) \cdot (x - 70).$$

$$P_4(x) = 10000 - 700 \cdot (x - 40) + 25 \cdot (x - 40) \cdot (x - 50) - \frac{37}{60} \cdot (x - 40) \cdot (x - 50) \cdot (x - 60) +$$

$$+ \frac{29}{2400} \cdot (x - 40) \cdot (x - 50) \cdot (x - 60) \cdot (x - 70).$$

Найдем вопрос задачи:

$$P_4(45) = 10000 - 700 \cdot 5 + 25 \cdot 5 \cdot (-5) - \frac{37}{60} \cdot 5 \cdot (-5) \cdot (-15) + \\ + \frac{29}{2400} \cdot 5 \cdot (-5) \cdot (-15) \cdot (-25) = 5530,46875.$$

Значение вязкости при $T=45^\circ\text{C}$: $\eta(45)=5530,46875$.

Заключение.

В результате применения интерполяционного полинома Ньютона 4-й степени было получено значение вязкости каучука при температуре $T=45^\circ\text{C}$, $\eta(45)= 5530,46875$ Па·с.

Преимущества метода:

- *адаптивность*: возможность последовательного добавления узлов без полного пере-счёта модели.
- *экономичность*: меньший объём вычислений по сравнению с полиномом Лагранжа при больших объёмах данных.
- *универсальность*: применим как для равномерных, так и неравномерных сеток, хотя максимальная эффективность достигается при равномерном шаге.

Метод показал свою эффективность для решения подобных задач, особенно при работе с равномерными шагами данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Амосов А. А., Дубинский Ю. А., Копчёнова Н. В. Вычислительные методы для инженеров: учеб. посо-бие. М.: Высшая школа, 1994. 544 с.
- 2 Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы. 7-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 636 с.
- 3 Рябенский В. С. Введение в вычислительную математику: учеб. пособие. 2-е изд. М.: Физматлит, 2000. 296 с.
- 4 Самарский А. А. Введение в численные методы. М.: Физматлит, 1987. 288 с.
- 5 Уринов А. Р., Кириченко С. В. Аппроксимация функции полиномом Лагранжа // Дни студенческой науки: сборник материалов 51-й научной конференции обучающихся СамГУПС, Самара, 09–26 апреля 2024 года. Самара: СамГУПС, 2024. С. 36–38. EDN AQDDRG.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОСНОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФУНДАМЕНТОВ

А. К. Айткалиева¹, П. А. Кабанов²

Введение. Строительная механика оказывает существенное влияние на процесс разработки надёжных фундаментов, обеспечивая устойчивость и долговечность зданий и сооружений. Проектирование фундаментов требует точного понимания нагрузок, распределения усилий и взаимодействия конструкции с грунтом. Данная дисциплина помогает инженерам адекватно оценивать и прогнозировать поведение фундаментальных баз при различных условиях эксплуатации.

Актуальность темы заключается в необходимости минимизации строительных ошибок, которые могут привести к катастрофическим последствиям. Нарушение принципов строительной механики при проектировании фундаментов часто ведёт к чрезмерным деформациям, трещинам в основании и, как следствие, к разрушению конструкций.

Строительная механика представляет собой раздел инженерной науки, занимающийся изучением силового взаимодействия между элементами строительных конструкций и окру-

¹ Айткалиева Александра Камидуллаевна – студент группы СЖД–21, факультет ИТСПС

² Кабанов Петр Александрович – старший преподаватель кафедры «Механика и инженерная графика»

жающей средой. Она применяется для анализа напряжений, деформаций и стабильности объектов под воздействием различных нагрузок [1: 96].

Фундаменты, в свою очередь, классифицируются по нескольким критериям, основываясь на их конструктивных особенностях и целях использования. Основные типы включают ленточные, столбчатые, свайные и плитные фундаменты. Ленточные фундаменты применяются для распределения нагрузки от стен и перегородок на всю длину конструкции. Столбчатые используются в условиях ограниченного распределения нагрузок, поддерживая отдельные узлы здания. Свайные фундаменты находят своё применение в строительстве на неустойчивых грунтах, перенося нагрузку на более прочные слои. Плитные фундаменты, охватывающие всю площадь под зданием, используются для создания равномерного распределения нагрузки, особенно при наличии слабых грунтов [2: 106].

Каждый из этих типов фундаментов разрабатывается с учётом специфических условий строительства и требуемых характеристик надёжности и устойчивости.

Проектирование фундаментов в России регулируется рядом законов и нормативных актов, включая СНиПы (строительные нормы и правила), которые с 2010 года заменяются национальными стандартами, известными как ГОСТы и СП (Своды правил). Вот основные нормативные документы, определяющие требования к проектированию фундаментов:

1. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений» (ранее известный как СНиП 2.02.01–83*) – основной документ, устанавливающий требования к проектированию оснований зданий и сооружений. Он включает положения по расчету нагрузок, выбору типов фундаментов и методам их расчета, учитывая типы грунтов и условия строительства.

2. СП 24.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» – обновление СНиП 2.01.07–85, описывает нормы для расчета нагрузок и воздействий, важных при проектировании фундаментов, включая весовые, климатические, сейсмические и другие виды нагрузок.

3. СП 50–101–2004 «Проектирование и строительство фундаментов на слабых грунтах» – содержит указания по проектированию фундаментов на грунтах с низкой несущей способностью.

4. ГОСТ 27751–2014 «Надежность строительных конструкций и оснований» – устанавливает общие требования к надежности строительных конструкций, включая фундаменты, с учетом их предполагаемого использования и условий эксплуатации.

5. ГОСТ 25100–2011 «Грунты. Классификация» – классифицирует грунты, что является критически важным для выбора типа фундамента и методов его устройства.

Нормативные акты обеспечивают комплексный подход к проектированию фундаментов, обеспечивая их надежность, устойчивость и долговечность.

Принципы строительной механики, применяемые к фундаментам, начинаются с детального анализа нагрузок, которые могут включать вертикальные, горизонтальные и моментные воздействия от самого здания, природных явлений и эксплуатационных факторов. Оценка этих нагрузок позволяет инженерам определить необходимые параметры для обеспечения стабильности и долговечности фундаментов. Например, для многоэтажных зданий крайне важно учитывать влияние ветровых нагрузок, в то время как для промышленных сооружений значимы вибрационные и динамические нагрузки.

Следующий критический элемент – изучение механических свойств грунтов, таких как плотность, пористость, угол внутреннего трения и коэффициент уплотнения. Все характеристики напрямую влияют на выбор типа фундамента и методов его укрепления. Грунты с низкой несущей способностью могут требовать использования свайных фундаментов, которые передают нагрузку на более глубокие и устойчивые слои почвы [3: 213].

Методы расчёта прочности и устойчивости фундаментов включают как традиционные, так и современные компьютерные методы, такие как метод конечных элементов, который позволяет моделировать сложные взаимодействия между фундаментами и грунтами с высокой точностью.

Применение теорий упругости и пластичности в проектировании фундаментов осуществляется для адекватного понимания и моделирования поведения материалов под действием внешних сил. Теория упругости помогает оценить, как материалы временно дефор-

мируются и возвращаются в исходное состояние при умеренных нагрузках. Пластичность же актуальна для предсказания изменений, которые остаются после снятия нагрузки, особенно в экстремальных условиях.

Для различных типов фундаментов разрабатываются специфические расчётные модели. Например, для ленточных фундаментов акцент делается на равномерное распределение нагрузок вдоль основания здания, в то время как при проектировании свайных фундаментов уделяется внимание передаче нагрузок на глубокие слои грунта с высокой несущей способностью. Каждый тип требует учета уникальных параметров, таких как глубина заложения, типы грунтов и ожидаемые эксплуатационные условия.

В современной практике широко применяются численные методы проектирования, включая метод конечных элементов (МКЭ). Такой метод позволяет проводить сложные расчёты структурного анализа с высокой степенью точности. МКЭ моделирует фундамент и окружающие его грунты как систему, состоящую из множества мелких, взаимосвязанных элементов, что позволяет точно предсказывать деформации и напряжения в каждой точке конструкции. Такой подход особенно ценен при проектировании фундаментов на сложных грунтах или при реализации нестандартных архитектурных проектов, где классические методы расчета могут быть неэффективны [4: 102].

При проектировании фундаментов инженеры часто сталкиваются с типичными ошибками, которые могут серьезно повлиять на устойчивость и долговечность конструкций. Одной из распространенных ошибок является недооценка влияния грунтовых вод на фундамент, что может привести к его подмыву и снижению несущей способности грунта. Предотвращение таких ситуаций возможно за счет проведения тщательных геологических и гидрогеологических изысканий перед началом строительства.

Для улучшения надёжности фундаментов применяются современные подходы, такие как использование геосинтетических материалов для укрепления грунта и применение углубленных фундаментов там, где это необходимо. Также эффективным решением является адаптация проектов под конкретные условия местности, включая антисейсмические технологии в районах с высокой сейсмической активностью.

В сфере проектирования фундаментов активно внедряются инновационные материалы и технологии, которые способствуют улучшению их характеристик и снижению воздействия на окружающую среду. Применение композитных материалов, таких как углеродные волокна и высокопрочные бетоны, позволяет создавать более легкие и в то же время прочные фундаменты, устойчивые к коррозии и экстремальным температурным воздействиям.

В последнее время особое внимание уделяется экологическим аспектам и устойчивому развитию в строительстве. Использование экологически чистых материалов, таких как переработанный пластик и бетон на основе золы-уноса, минимизирует отходы производства и повышает экологичность процесса. Также применение геотермальных технологий в фундаментах позволяет интегрировать системы отопления и охлаждения, значительно снижая энергопотребление зданий [5: 67].

Проектирование фундаментов с учетом устойчивого развития не только сокращает экологический след строительства, но и обеспечивает долгосрочную экономию за счет снижения затрат на эксплуатацию и обслуживание. Эти подходы демонстрируют новые горизонты в строительной индустрии, делая ее более ответственной перед будущими поколениями.

В заключении отметим, проектирование фундаментов подчеркивает критическую значимость глубокого понимания строительной механики и её принципов для разработки надёжных и устойчивых фундаментов. Рассмотрены как традиционные, так и современные подходы в этой области, включая анализ нагрузок, выбор материалов, и применение численных методов, которые обеспечивают точность и адаптивность проектных решений.

Использование инновационных материалов и укрепляющих технологий, а также внедрение экологических практик и устойчивых методов строительства, подчеркивает стремление отрасли к минимизации воздействия на окружающую среду при одновременном повышении эффективности и безопасности строительных конструкций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бондарева Э. Д., Клековкина М. П. Проектирование городских улиц и дорог: учебное пособие. Москва: КноРус, 2024. 310 с.
- 2 Сапков А. Ю. Основы строительного материаловедения: учебник. Москва: КноРус, 2025. 338 с.
- 3 Волосухин В. А., Бандурин М. А. Теоретическая механика: учебное пособие. Москва: Русайнс, 2024. 402 с.
- 4 Шагисултанова Ю. Н., Панфилов А. В. Строительная механика: статически неопределимые конструкции: учебное пособие. Москва: Проспект, 2024. 214 с.
- 5 Шагисултанова Ю. Н., Панфилов А. В. Строительная механика: статически определимые конструкции: учебное пособие. Москва: Проспект, 2025. 144 с.

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Б. Б. Бокиев¹, П. А. Кабанов²

Введение. Устойчивость элементов зданий и сооружений к экстремальным нагрузкам – критически важный аспект современного строительства. По данным Росстата, в 2022 году 27 % аварий в России были связаны с дефектами несущих конструкций, включая коррозию, перегрузки и ошибки проектирования [4]. В статье рассматриваются методы повышения устойчивости, соответствующие требованиям актуальных нормативных документов (СП 63.13330.2018, СП 385.1325800.2018) и современным инженерным практикам.

1. Основные угрозы устойчивости элементов

Динамические и ударные нагрузки. Сейсмические воздействия, вибрации от транспорта и ветровые нагрузки приводят к накоплению усталостных деформаций. Например, мост через р. Волга в Нижнем Новгороде за 25 лет эксплуатации потерял 20 % несущей способности из-за вибраций от грузового транспорта [5].

Коррозия материалов. В условиях агрессивных сред (промышленные зоны, прибрежные регионы) скорость коррозии стальной арматуры достигает 0,15–0,3 мм/год. Исследование металлоконструкций порта «Восточный» показало снижение толщины балок на 18 % за 10 лет [5].

Нарушения нормативных требований. Анализ обрушения торгового центра в Казани (2021) выявил несоблюдение требований СП 385.1325800.2018 по проектированию на особые воздействия [2].

2. Методы повышения устойчивости

Усиление композитными материалами. Технология: Применение углепластиковых (CFRP) и базальтопластиковых (BFRP) лент для армирования колонн, балок и плит.

Пример: Усиление колонн цеха химического завода в Тольятти CFRP-лентами толщиной 1,4 мм снизило деформации при вибрациях на 38 % [5].

Рекомендации:

1. Использовать эпоксидные клеи с температурной стойкостью до +100°C (например, Sikadur-30).

2. Наносить защитное покрытие против ультрафиолета.

Сейсмические изоляторы. Технология: Установка резинометаллических опор (LRB) для гашения сейсмических колебаний.

Пример: В здании Дальневосточного федерального университета (Владивосток) применение изоляторов LRB повысило устойчивость к землетрясениям до 9 баллов [2].

Рекомендации:

1. Проводить проверку изоляторов каждые 3 года с помощью ультразвуковой диагностики.

2. Использовать многослойные опоры для высотных зданий.

¹ Бокиев Баходур Бехрузович – студент группы СЖД–24, ИТСПС

² Кабанов Петр Александрович – старший преподаватель кафедры «Механика и инженерная графика»

Цифровые двойники и BIM–технологии. Технология: Создание цифровых моделей с интеграцией данных IoT–датчиков.

Пример: на мосту через Керченский пролив система мониторинга включает 600 датчиков, фиксирующих деформации, температуру и коррозию [3].

Рекомендации:

1. Внедрять облачные платформы (например, Autodesk BIM 360) для анализа данных в реальном времени.
2. Использовать алгоритмы машинного обучения для прогноза остаточного ресурса конструкций.

3. Практические рекомендации

Для проектировщиков. Резервирование несущих элементов: Добавление дублирующих колонн или балок в соответствии с СП 385.1325800.2018 [2].

1. Топологическая оптимизация: Снижение массы конструкций на 15–25 % с помощью ПО ANSYS Mechanical.
2. Учет климатических рисков: Повышение расчетных ветровых нагрузок на 20 % для регионов с ураганной активностью [3].

Для эксплуатации. Регулярный мониторинг:

- Ежегодное 3D–сканирование для выявления трещин и деформаций.
- Установка датчиков коррозии CorSense с передачей данных в облачные системы.

Защита от коррозии:

- Нанесение цинк–алюминиевых покрытий (например, Zinga 95).
- Использование катодной защиты для подземных конструкций.

4. Реализованные проекты

Реконструкция здания ГУМа (Москва)

- Проблема: Деформация стальных ферм под снеговой нагрузкой.
- Решение: Усиление 150 ферм углепластиковыми лентами Sika CarboDur M1214.
- Результат: Повышение устойчивости на 50 %, увеличение срока службы на 25 лет [5].

Сейсмоусиление школы в г. Петропавловск–Камчатский

- Проблема: Риск обрушения при землетрясениях до 8 баллов.
- Решение: Монтаж 100 сейсмических изоляторов FIP Industriale и армирование стен базальтопластиком.

• Результат: Устойчивость к землетрясениям до 9 баллов (по данным испытаний НИИСФ) [2].

Заключение

Для обеспечения устойчивости элементов зданий и сооружений необходимо:

1. Строго соблюдать требования СП 63.13330.2018 и СП 385.1325800.2018.
2. Внедрять инновационные материалы (CFRP, BFRP) и цифровые технологии (BIM, IoT).
3. Проводить регулярный мониторинг и обновлять нормативную базу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения». М.: Минстрой России.
- 2 СП 385.1325800.2018 Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. М.: Минстрой России.
- 3 СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. М.: Минстрой России.
- 4 Росстат (2022). «Статистический сборник: Аварии и инциденты в строительстве». URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 10.10.2023).
- 5 Королев В. А., Иванов С. П. Диагностика и усиление мостовых сооружений. М: АСВ, 2021

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Д. В. Грекова¹, П. А. Кабанов²

Введение. Проектирование и строительство железных дорог – это сложная инженерная задача, требующая тщательного анализа и учета множества факторов, влияющих на безопасность и надежность, нагрузки, деформации, устойчивость конструкций и износостойкость материалов. Крайне важно иметь глубокое понимание того, как элементы инфраструктуры влияют друг на друга. Тот процесс охватывает все этапы жизненного цикла железнодорожной инфраструктуры, от проектирования до эксплуатации и поддержания в рабочем состоянии [5].

Анализ поведения железнодорожных конструкций под нагрузкой – основа их надежности и безопасности. Строительная механика позволяет предвидеть, как мосты, тоннели и другие элементы инфраструктуры отреагируют на вес поездов, погодные условия, землетрясения и прочие внешние воздействия. Это знание необходимо инженерам для создания прочных и долговечных конструкций, способных выдерживать нагрузки и предотвращать аварии.

Цифровизация и автоматизация в железнодорожном строительстве. Данные процессы позволяют значительно повысить точность и управляемость строительных процессов, что ведет к улучшению качества и эффективности. Современные инструменты, включая BIM, ГИС и другие программные обеспечения позволяют получать и обрабатывать данные с исключительной точностью, что радикально повышает качество проектирования и строительства. Но не стоит забывать, что фундаментом множества программ расчета нагруженности конструкции, определения ее усталостных деформаций, динамических воздействий, лежат именно принципы строительной механики [4].

Таблица 1

Этапы проектирования железнодорожного моста

Этап моделирования	Программное обеспечение	Ключевые функции
1. Предварительные исследования, анализ и сбор данных	Autodesk Civil 3D, Leica Infinity ArcGIS.	Анализ рельефа, формирование 3D модели на основе анализа геодезических и геологических данных
2. Проектирование	Autodesk Revit, Bentley OpenBridge Modeler , ANSYS	Создание 3D модели моста(опоры, пролеты, инженерные системы)
3. Анализ проектного решения	BIM 360, AutoCAD, ANSYS, Лира, SCAD	Проведение комплексной проверки конструкционной прочности и надежности
5. Подготовка строительной документации и сертификации	Autodesk Revit, Microsoft Project	Составление сертификации и документации по проектным решениям
6. Модернизирование и мониторинг	IoT датчики, BIM 360	Осуществление мониторинга за конструкцией, планирование ремонтных работ

Рассмотрим процесс проектирования железнодорожного моста с использованием BIM технологий и специализированных программных обеспечений на каждом этапе в таблице 1 [3].

Использование сравнительно новых технологий (BIM) на этапах строительства выступают вспомогательным средством для обеспечения надежности, устойчивость конструкции. Также показывают как современные технологии могут усовершенствовать традиционные процессы строительства как на начальных этапах, так и на этапе эксплуатации данной конструкции [2].

¹ Грекова Дарья Васильевна – студент группы СЖД23, ИТСПС

² Кабанов Пётр Александрович – старший преподаватель кафедры «Механика и инженерная графика»

Заключение. В заключении следует отметить, что применение цифровых технологий и BIM-моделирования является перспективным направлением в строительстве. Переход на новые методы проектирования позволяет увеличить точность, оптимизирует строительный процесс. Также стоит отметить, что применение цифровых технологий не усложняет процесс строительства, а интегрируются уже с существующими методами проектирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Смирнов В. А., Городецкий А. С. Строительная механика: учебник для вузов / под редакцией В. А. Смирнова. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 423 с.
- 2 Веселовский И. Е. Внедрение 4D-моделирования в практику деятельности строительной организации / И. Е. Веселовский. Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2023. № 52 (499). С. 46–48. URL: <https://moluch.ru/archive/499/109616/>
- 3 Криничева А. Э., Рубченко Д. С. Принципы формирования стоимости жизненного цикла объектов при разработке технико-экономической оценки проекта развития железнодорожной инфраструктуры // Экономика, предпринимательство и право. 2021. Т. 11, № 7. С. 1863–1874. DOI 10.18334/epp.11.7.112331
- 4 Лялин Д. О., Машталер С. Н., Дмитренко Е. А., Козлова Т. И., Талапов В. В. Опыт информационного моделирования памятников архитектуры. Архитектура и современные информационные технологии // АМІТ. 2009. № 3 (8).
- 5 СП 333.1325800.2017. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели на различных стадиях жизненного цикла.
- 6 Александров А. В., Потапов В. Д., Зылев В. Б. Строительная механика: учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта: в двух книгах / под ред. А. В. Александрова. Москва: Высш. шк., 2008. 25 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

А. С. Добрикова¹

Введение. Железнодорожный транспорт представляет собой сложную инженерную систему, где различные сооружения и компоненты подвергаются большим внешним воздействиям: статические, динамические, климатические, сейсмические факторы. Без использования строительной механики невозможно гарантировать надежность, долговечность и устойчивость всей инфраструктуры. Методы этой науки применяются для оценки напряженно-деформированного состояния элементов, подбора материалов и совершенствования конструктивных решений. Они востребованы не только при возведении железнодорожного полотна, мостов и тоннелей, но и в процессе проектирования подвижного состава, где особенно важно учитывать прочность несущих элементов, воспринимающих значительные нагрузки [6].

С развитием железных дорог, особенно высокоскоростного движения, предъявляются все более жесткие требования к механическим характеристикам конструкций. Рост скорости поездов, увеличение веса составов, внедрение инновационных материалов и технологий обуславливают необходимость более точных расчетов, направленных на снижение деформаций, предотвращение усталостных повреждений и повышение устойчивости к внешним факторам. В этом контексте моделирование и прогнозирование поведения конструкций с использованием строительной механики становится особенно актуальным.

Методы этой дисциплины охватывают расчет прочностных, устойчивостных и жесткостных характеристик железнодорожных объектов. Прочность определяет способность материалов выдерживать эксплуатационные нагрузки без разрушения, устойчивость обеспечивает сохранение равновесного состояния при воздействии различных сил, а жесткость характеризует сопротивляемость деформациям. Параметры фундаментальны при проектировании всех элементов железнодорожной инфраструктуры, так как напрямую влияют на безопасность ее функционирования.

¹ Добрикова А. С. – студент группы СЖД-21, ИТСПС

Железнодорожная инфраструктура (пути, мостовые переходы, тоннели) постоянно испытывает изменяющиеся внешние силы, обусловленные движением составов. Локомотивы и вагоны оказывают большое влияние на конструкции, создавая вертикальные, боковые, ударные нагрузки при прохождении стыков и вибрации, возникающие из-за контакта колес с рельсами. Выполнение динамических расчетов позволяет выявить зоны с наибольшими напряжениями и разработать инженерные решения, минимизирующие вероятность повреждений [3].

Современные подходы к расчету охватывают аналитические методы и численное моделирование. Метод конечных элементов (МКЭ) активно используется для прогнозирования поведения сложных конструкций под воздействием различных факторов. Численные вычисления помогают учитывать статические, изменяющиеся во времени динамические и температурные воздействия, что незаменимо при проектировании мостов и тоннелей. В строительной механике применяются вероятностные модели, позволяющие оценивать степень надежности сооружений и учитывать влияние случайных факторов – изменения нагрузки или геологические особенности участка [7].

Анализ нагрузки на железнодорожное полотно является одной из задач при проектировании путевой структуры. Данная многослойная система включает рельсы, шпалы, балластный слой, подстилающую основу и грунтовое основание. Все элементы конструкции подвергаются нагрузкам от проходящих поездов, причем передача сил происходит поэтапно: сначала от колес к рельсам, затем к шпалам, далее – к балласту и, в конечном итоге, к основанию.

Цель проектирования – обеспечение равномерного распределения нагрузки, предотвращение избыточных деформаций и увеличение эксплуатационного ресурса конструкции.

При расчете железнодорожного полотна необходимо учитывать вертикальные колебания, боковые смещения рельсов, вибрационные процессы и ударные нагрузки. Следует принимать во внимание влияние скорости движения, так как ее увеличение ведет к усилению амплитуды колебаний и повышенному риску резонансных явлений. Для предотвращения нежелательных деформаций применяются усиленные шпалы, демпфирующие элементы и высокоэластичные материалы, способные эффективно снижать нагрузки и повышать долговечность путевой инфраструктуры [2].

Конструкция основания должна обеспечивать равномерное распределение нагрузок, исключая проседание путевой структуры. Особое внимание уделяется устойчивости грунтовых массивов, поскольку ошибки в расчетах могут привести к деформациям, особенно в районах с водонасыщенными или слабонесущими почвами. В инженерной практике используются методы предельного равновесия, позволяющие прогнозировать вероятность оползневых процессов и модели взаимодействия грунтов и искусственных сооружений, учитывающие упругие и пластические деформации.

Для минимизации осадок и устранения деформационных процессов применяются современные технологии стабилизации грунтов. Среди наиболее эффективных решений – инъекционные методы, использование геотекстильных мембран и армирующих элементов. Перспективным направлением является внедрение полимерных геосинтетических материалов, которые увеличивают несущую способность оснований, уменьшают подвижность грунта и продлевают срок службы конструкции. Активно используются и системы водоотведения, препятствующие размыву и переувлажнению основания, что актуально для участков с сезонными изменениями уровня грунтовых вод [4].

Статический анализ позволяет оценить распределение нагрузок между элементами конструкции и определить напряженно-деформированное состояние отдельных узлов. В качестве примера можно привести проектирование железнодорожного моста через Волгу в районе Саратова, где применялось численное моделирование для оценки распределения нагрузок на опоры и пролетные строения. Вычисления показали, что при движении грузовых поездов в местах сопряжения балок с опорами возникают неравномерные напряжения. В результате проектировщики внесли изменения в конструкцию, усилив наиболее нагруженные участки дополнительными элементами жесткости, что позволило повысить надежность сооружения.

Анализ динамических характеристик мостов особенно актуален на участках, где осуществляется движение высокоскоростных составов. Так, в процессе проектирования моста через Керченский пролив специалисты применили численное моделирование вибрационных нагрузок, возникающих при прохождении поездов на больших скоростях. Исследования показали, что при определенных частотах возможно возникновение резонансных явлений, представляющих угрозу для целостности конструкции. В качестве решения использовались специальные демпфирующие устройства и технологии амортизации, что позволило повысить уровень безопасности сооружения.

Существуют различные методы проверки прочности конструкций – тестирование под нагрузкой и системы непрерывного мониторинга. На Октябрьской железной дороге применяется автоматизированный контроль, фиксирующий деформации, температурные изменения и вибрационные воздействия. В случае превышения критических параметров система передает сигнал о необходимости ремонта. В северных регионах страны при строительстве применяются специальные морозостойкие бетоны, предотвращающие появление трещин вследствие температурных расширений и сжатий. При возведении моста через реку Лена проектировщики использовали многослойную защиту металлических конструкций от коррозии и систему температурных швов, компенсирующих изменения размеров материалов при резких перепадах температуры [1].

На этапе геологических изысканий проводится анализ характеристик грунтовых массивов и определяется прочность тоннельных конструкций. Во время строительства Северо-Муйского тоннеля на Байкало-Амурской магистрали инженеры столкнулись с проблемой тектонических разломов, что потребовало применения дополнительных армирующих элементов и технологии многослойного бетонирования. Меры позволили повысить устойчивость тоннеля и минимизировать риск его деформации. В горной местности, где высока вероятность подвижек грунта, используют технологии анкерного крепления и нанесения набрызгбетона. При строительстве тоннеля в районе Сочи на железнодорожной линии Adler – Красная Поляна были обнаружены участки с избыточной водонасыщенностью. Чтобы избежать проседания и обвалов, инженеры использовали метод цементации слабых пород и усилили тоннельную обделку, минимизировав риск деформаций.

Проектирование и эксплуатация подвижного состава железных дорог также требует применения строительной механики для обеспечения прочности и устойчивости конструкций. Прочностной анализ вагонов и локомотивов учитывает статические и динамические нагрузки. При разработке скоростных поездов «Сапсан» были проведены расчеты усталостной выносливости алюминиевого кузова, что позволило снизить его массу и улучшить аэродинамику. Благодаря этому удалось уменьшить энергопотребление и повысить максимальную скорость движения.

Нагрузки, воздействующие на раму, кузов и колесные пары, анализируются с использованием методов компьютерного моделирования. В железнодорожном транспорте широкое применение получил метод конечных элементов, позволяющий точно рассчитать напряжения в критически нагруженных зонах. Например, при испытаниях новых вагонов для РЖД в лабораторных условиях проводится моделирование ударных нагрузок при сцепке. В результате были выявлены потенциально слабые места конструкции и внесены коррективы в проект.

Таким образом, методы строительной механики активно применяются в практике железнодорожного транспорта, обеспечивая прочность, надежность и долговечность конструкций. На реальных примерах видно, как грамотный инженерный анализ позволяет повышать безопасность эксплуатации мостов, тоннелей и подвижного состава. Развитие компьютерного моделирования, цифровых технологий и автоматизированных систем мониторинга открывает новые возможности для дальнейшего совершенствования железнодорожной отрасли, снижая затраты на обслуживание и повышая уровень комфорта и безопасности пассажиров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гольдштейн М. Н., Царьков А. А., Черкасов И. И. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Транспорт, 1981. 456 с.
- 2 Общий курс железных дорог / В. К. Калинин [и др.]. М.: Транспорт, 1986. 512 с.

- 3 Высокоскоростной железнодорожный транспорт / под ред. И. П. Киселева И. П. Общий курс. Т. 1-2. М.: Транспорт, 2014. 1024 с.
- 4 Подвербный В. А., Четвертнова В. В. Проект участка новой железнодорожной линии: учебное пособие. Ч. 1–5. М.: Транспорт, 2000. 320 с.
- 5 Строительство железных дорог в чрезвычайных ситуациях / под ред. Э. Т. Спиридонова. М.: Транспорт, 2005. 400 с.
- 6 Изыскания и проектирование трассы Байкало-Амурской магистрали / под ред. Д. И. Федоров. М.: Транспорт, 1977. 368 с.
- 7 Шубин М. А. Подготовительные работы при сооружении земляного полотна железной дороги (В помощь строителям БАМ). М.: Транспорт, 1974. 280 с.

МЕХАНИКА ГРУНТОВ: ОСНОВЫ ТЕОРИИ И ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ ГРУНТОВ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВАНИЙ

Д. Р. Измайлова¹

Введение. Грунты – основа любого здания. Их свойства решают, простоит ли дом 50 лет или просядет через год. Влажность глины выше 25 % снижает её прочность вдвое. Песок плотностью менее 1,6 г/см³ даёт опасную осадку. Эти цифры – закон для строителей.

Современные исследования грунтов включают три этапа. Бурение на глубину 8–12 метров с отбором проб каждые 1,5 метра. Лабораторные испытания на сжатие и сдвиг по ГОСТ 12248. Полевые испытания штампами диаметром 600 мм. Результаты показывают критичные параметры: модуль деформации от 5 МПа (слабые грунты) до 50 МПа (плотные), угол внутреннего трения 28–42 градуса.

Новые технологии решают сложные задачи. Цементация укрепляет 1 кубометр слабого грунта за 2–3 дня при расходе 200 кг цемента. Геосинтетические сетки сокращают осадку на 35–40 %. Виброуплотнение за 5 проходов повышает плотность песка до требуемых 1,65 г/см³.

Практические решения зависят от грунтов:

- На глине – монолитная плита 400 мм с дренажом из труб 110 мм
- На песке – ленточный фундамент 600 мм шириной
- В сейсмичных районах +30 % к ширине основания

Строительные нормы жёсткие: максимальная осадка 10 см для жилых домов, коэффициент запаса 1,5. Соблюдение этих требований экономит до 25 % бюджета и гарантирует долговечность. Ошибки в расчётах приводят к трещинам в стенах уже в первый год эксплуатации.

Механика грунтов определяет надёжность фундаментов. Грунты с влажностью выше 25 % теряют до 40 % несущей способности. Плотность песчаных оснований должна быть не менее 1,65 г/см³ – при меньших значениях возможны просадки до 20 см. Глинистые грунты с коэффициентом пористости более 0,9 требуют специальных мероприятий по укреплению.

Современные методы исследования включают трехосные испытания по ГОСТ 12248–2020, полевые испытания штампами диаметром 600 мм, статическое зондирование с усилием до 10 тонн. Эти методы позволяют точно определить модуль деформации (от 5 МПа для слабых грунтов до 50 МПа для плотных), угол внутреннего трения (28–42° для разных типов грунтов) и другие ключевые параметры.

На практике применяют различные технологии укрепления оснований. Цементация увеличивает прочность в 2–3 раза при расходе 150–200 кг цемента на 1 м³ грунта. Виброуплотнение повышает плотность песчаных оснований на 15–20 %. Геосинтетические материалы типа георешеток снижают неравномерные осадки на 30–40 %.

Для типовых объектов используют разные решения: на слабых грунтах применяют сваи длиной 8–12 метров с шагом 1,5–2 метра, на глинистых – монолитные плиты толщиной 300–

¹ Измайлова Дианэ Рамилевна – студент группы СЖД–23, ИТСПС

400 мм с дренажными системами из труб диаметром 110–160 мм. В сейсмичных районах ширину фундаментов увеличивают на 25–30 %.

Согласно СП 22.13330.2020, максимально допустимая осадка для жилых зданий составляет 10 см, для промышленных – 15 см. Коэффициент запаса по несущей способности должен быть не менее 1,5. Эти требования обеспечивают безопасность и долговечность сооружений.

Эти свойства можно классифицировать следующим образом:

1. Физические свойства грунтов:

○ Плотность грунта – это вес 1 кубометра земли. Хороший строительный грунт имеет плотность 1,8–2,1 т/м³. При плотности ниже 1,6 т/м³ фундамент может просесть. Влажность показывает сколько воды в грунте. Норма 8–18 %. Если больше 25 % – глина становится как пластилин. Структура зависит от размера песчинок. Крупный песок (0,5–5 мм) пропускает 10 литров воды в час, а глина (частицы <0,001 мм) почти не пропускает.

2. Механические свойства грунтов:

○ Прочность – это сопротивление сжатию. Для дома в 2 этажа нужно минимум 2 кг/см². Проверяют на специальном прессе, нагружая образец до 5 кг/см². Деформация – насколько сожмётся грунт под домом. Допустимая осадка 5–10 см. Модуль деформации должен быть >10 МПа. Если меньше 5 МПа – нужны сваи. Коэффициент Пуассона показывает боковое расширение. Норма 0,3–0,35. При 0,5 грунт «плывёт» под нагрузкой.

○ Эти цифры берут из лабораторных испытаний по ГОСТ 12248. Для точности делают 3–5 проб с каждого метра глубины. На основе этих данных выбирают тип фундамента и считают его размеры. Ошибка в 10 % по плотности может дать трещины в стенах уже через год.

3. Гидравлические свойства:

○ Проницаемость: Проницаемость грунта – это его способность пропускать воду. Она зависит от размера и формы частиц, а также от структуры грунта. Проницаемость влияет на уровень грунтовых вод и, следовательно, на устойчивость оснований.

○ Капиллярные свойства: Капиллярные силы могут влиять на распределение влаги в грунте, что также важно учитывать при проектировании оснований.

Свойства грунтов напрямую влияют на проектирование фундаментов. Грунты делятся на три основных типа по размеру частиц. Глины с частицами менее 0,005 мм обладают высокой пластичностью – их коэффициент пористости достигает 0,5–1,2, а несущая способность составляет всего 1–2,5 кгс/см². Песчаные грунты с частицами 0,1–5 мм более стабильны: угол внутреннего трения 28–40°, несущая способность 2–4 кгс/см². Суглинки, как промежуточный тип, имеют оптимальную влажность 12–16 %.

Для глинистых грунтов применяют плитные фундаменты толщиной 300–400 мм, закладывая их на 20 % ниже глубины промерзания. На песчаных грунтах используют ленточные фундаменты шириной 400–600 мм с возможностью мелкого заложения от 0,5 м.

При расчетах учитывают постоянные нагрузки: для жилых домов 150–300 кгс/м², для промышленных – 500–1000 кгс/м². Добавляют снеговую нагрузку (в Москве 180 кгс/м²) и ветровую (23–85 кгс/м²). Для точного прогнозирования применяют метод конечных элементов, который с погрешностью ±15 % определяет осадку по модулю деформации (5–50 МПа).

Особые условия требуют дополнительных мер: при высоких грунтовых водах увеличивают глубину заложения на 1 м, в сейсмичных районах на 30 % расширяют фундамент, при вибрациях добавляют демпфирующие прослойки. Согласно нормативам, максимальная осадка для кирпичных зданий не должна превышать 10 см, для железобетонных – 5 см. Правильный выбор фундамента позволяет снизить стоимость на 15–30 % и вдвое увеличить срок службы здания.

Консолидация грунтов – ключевой процесс при строительстве. Под нагрузкой грунт сжимается, выдавливая воду из пор. Скорость осадки глинистых грунтов может достигать 5–10 см/год. Для песчаных грунтов осадка происходит быстрее – за 1–2 месяца. По данным СП 22.13330.2016, расчет консолидации обязателен при нагрузках свыше 2 кгс/см².

Гидрологические условия напрямую влияют на свойства грунтов. При повышении влажности на 5 % несущая способность глины падает на 15–20 % . Для защиты фундаментов применяют дренажные системы с трубами диаметром 110–160 мм, уложенные на 30 см ниже подошвы фундамента. Уклон дрен должен быть не менее 2 см на 1 м.

Геотехнические изыскания включают:

- Бурение скважин глубиной 6–12 м
- Отбор проб через каждые 1,5 м
- Лабораторные испытания на сдвиг (по ГОСТ 12248–2016) и компрессию

Выбор фундамента зависит от грунтов:

- На слабых грунтах ($R < 1,5$ кгс/см²) применяют сваи длиной 6–12 м
- При высоких грунтовых водах используют монолитные плиты толщиной 300–400 мм

с гидроизоляцией

- В сейсмичных районах увеличивают ширину фундамента на 30 %

Современные технологии:

- Геосинтетические материалы увеличивают несущую способность на 25–40 %
- Инъекционное укрепление повышает модуль деформации в 2–3 раза
- Виброуплотнение снижает осадку на 30–50 %

Нормативные требования:

- Максимальная осадка для жилых домов – 10 см
- Коэффициент запаса по несущей способности – 1,2–1,5
- Срок службы фундаментов – не менее 50 лет

Грамотный учет свойств грунтов позволяет сократить стоимость нулевого цикла на 15–25 % и обеспечить устойчивость зданий. По данным Росстата, 30 % аварий строительных конструкций связаны с ошибками в оценке грунтовых условий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Цытович Н. А. Механика грунтов. М.: Высшая школа, 2009.
- 2 Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты. СПб.: Лань, 2018.
- 3 Тер-Мартirosян З. Г. Механика грунтов: практическое руководство. М.: АСВ, 2016.
- 4 Малышев М. В., Болдырев Г. Г. Прочность и деформируемость грунтов. М.: Стройиздат, 2010.

РАЗРАБОТКА ДВУХМЕРНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГРУЗОВОГО ВАГОНА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ НАЛИЧИЯ СОУДАРЕНИЙ В СИСТЕМЕ КОЛЕСО–РЕЛЬС

А. С. Лебедев¹, Ю. К. Мустафаев²

Введение. Современные грузовые вагоны подвергаются значительным динамическим нагрузкам, особенно при наличии дефектов колесных пар, таких как ползуны [1]. Эти дефекты приводят к ударным взаимодействиям в системе «колесо – рельс», что негативно влияет на безопасность движения, долговечность элементов пути и подвижного состава. Традиционные методы диагностики, основанные на аудио-визуальном контроле или косвенных измерениях, не всегда позволяют точно оценить характер и интенсивность соударений в процессе движения.

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью разработки более точных математических моделей, способных оценивать динамические процессы в системе «колесо – рельс» при наличии дефектов на поверхности катания колеса, обусловленной, в том числе, Белой книгой ОАО «РЖД» [2]. Наличие подобных моделей позволит оптимизировать методы диагностики и повысить надежность эксплуатации железнодорожного транспорта.

¹ Лебедев Александр Сергеевич – студент группы ПСЖД–23, ИТСПС

² Мустафаев Юрий Кямалович – к.т.н., доцент кафедры «Механика и инженерная графика»

Целью исследования является создание математической модели грузового вагона для анализа динамических процессов в системе «колесо – рельс» при наличии ползунов. **Задачи работы:**

1. Совершенствование разработанной ранее [3] модели с тремя степенями свободы за счет включения дополнительных элементов (рельсы, тележки, кузов).
2. Синтез системы дифференциальных уравнений динамики с учетом односторонних (неудерживающих) связей в зоне контактного взаимодействия колеса с рельсом.
3. Численное моделирование динамики ударных взаимодействий и анализ распределения ускорений в характерных точках конструкции вагона.
4. Сравнение вычислений с опытными данными с целью верификации разработанной модели.
5. Определение требований к возимому диагностическому оборудованию на основе полученных данных.

Основная часть.

Предыдущим шагом в изучении динамики вагона является модель с 3-мя степенями свободы, состоящей из трех массивных тел – рельса, колеса, кузова, которые взаимодействуют между собой посредством упруго-демпфирующих связей. Модель позволила получить и верифицировать с экспериментом силу удара.

Следующим шагом стала разработка двухмерной математической модели вагона с упором на предыдущие разработки. Разработанная в ходе данной работы модель имеет 10-ть степеней свободы. Она включает в себя: 4-е участка рельса, взаимодействующих с каждым колесом, две тележки и кузов вагона. Все элементы также взаимодействуют между собой посредством упруго-демпфирующих связей (рисунок 1). При этом, между колесом и рельсом имеется неудерживающая (односторонняя) связь, позволяющая учесть возможность отрыва колеса от рельса.

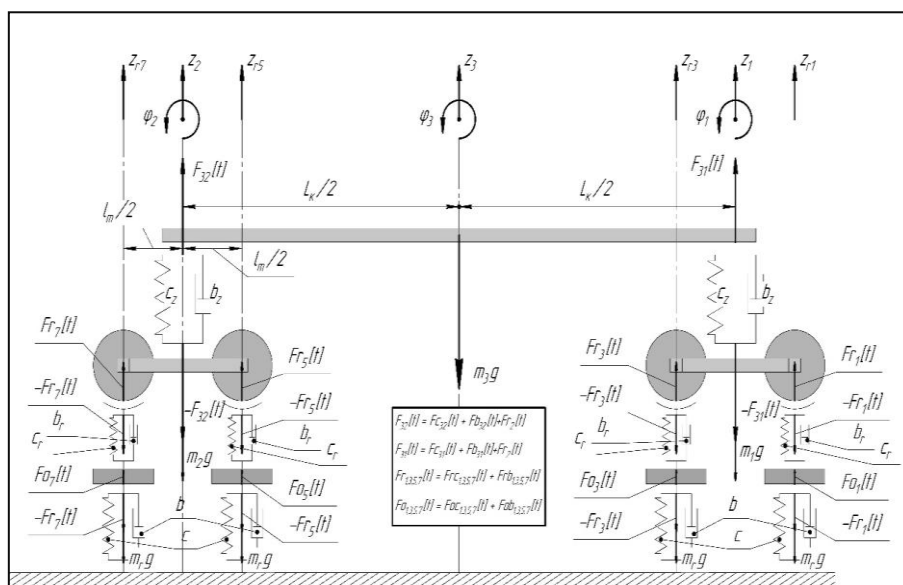


Рис. 1. Схема математической модели с 10-ю степенями свободы

Система уравнений движения имеет вид:

$$\begin{cases} m_1 \ddot{z}_1 = -m_1 g - F_{c31} - F_{b31} + F_{rc1} + F_{rc3} + F_{rb1} + F_{rb3} + F_{tr1} \\ m_2 \ddot{z}_2 = -m_2 g - F_{c32} - F_{b32} + F_{rc5} + F_{rc7} + F_{rb5} + F_{rb7} + F_{tr2} \\ m_3 \ddot{z}_3 = -m_3 g + F_{c31} + F_{c32} + F_{b31} + F_{b32} - F_{tr1} - F_{tr2} \\ I_1 \ddot{\phi}_1 = (F_{rc1} - F_{rc3} + F_{rb1} - F_{rb3}) \frac{l_T}{2} \\ I_2 \ddot{\phi}_2 = (F_{rc5} - F_{rc7} + F_{rb5} - F_{rb7}) \frac{l_T}{2} \\ I_3 \ddot{\phi}_3 = (F_{c31} - F_{c32} + F_{b31} - F_{b32} - F_{tr1} + F_{tr2}) \frac{L_K}{2} \\ m_r \ddot{z}_{r1} = -m_r g - F_{rc1} - F_{rb1} + F_{oc1} + F_{ob1} \\ m_r \ddot{z}_{r3} = -m_r g - F_{rc3} - F_{rb3} + F_{oc3} + F_{ob3} \\ m_r \ddot{z}_{r5} = -m_r g - F_{rc5} - F_{rb5} + F_{oc5} + F_{ob5} \\ m_r \ddot{z}_{r7} = -m_r g - F_{rc7} - F_{rb7} + F_{oc7} + F_{ob7}, \end{cases}$$

где:

- F_{c31} и F_{c32} – силы упругости рессорного комплекта;
- F_{b31} и F_{b32} – силы вязкого демпфирования основного рессорного комплекта кузова вагона;
- F_{tr1} и F_{tr2} – силы сухого трения основного рессорного комплекта, обусловленные наличием фрикционного клинового гасителя колебаний;
- m_1, m_2, m_3, m_r – масса тележки 1, тележки 2, кузова и рельса соответственно;
- l_T – расстояние между центрами колес тележки (база тележки);
- L_K – длина рамы кузова по осям подпятников;
- $F_{rc1}, F_{rc3}, F_{rc5}, F_{rc7}$ – силы контактного взаимодействия колеса с рельсом;
- $F_{rb1}, F_{rb3}, F_{rb5}, F_{rb7}$ – силы вязкого демпфирования взаимодействия колеса с рельсом;
- $F_{oc1}, F_{oc3}, F_{oc5}, F_{oc7}$ – силы упругости подрельсового основания;
- $F_{ob1}, F_{ob3}, F_{ob5}, F_{ob7}$ – силы вязкого демпфирования подрельсового основания.

Уравнения сил участвующих в работе системы приведены ниже.

1. Силы упругости между кузовом и тележкой:

$$\begin{aligned} F_{c31} &= c_z (z_1[t] - (z_3[t] + z_{\phi_{кузов}}[t])); \\ F_{c32} &= c_z (z_2[t] - (z_3[t] - z_{\phi_{кузов}}[t])). \end{aligned}$$

2. Силы вязкого демпфирования между кузовом и тележкой:

$$\begin{aligned} F_{b31} &= b_z (z'_1[t] - (z'_3[t] + z'_{\phi_{кузов}}[t])); \\ F_{b32} &= b_z (z'_2[t] - (z'_3[t] - z'_{\phi_{кузов}}[t])). \end{aligned}$$

3. Силы упругого взаимодействия между колесом и рельсом с учетом односторонних связей:

$$\begin{aligned} F_{rc1} &= If[Z_{k_{11}}[t] > 0, 10000000, 0] * Z_{k_{11}}[t]; \\ F_{rc3} &= If[Z_{k_{13}}[t] > 0, 10000000, 0] * Z_{k_{13}}[t]; \\ F_{rc5} &= If[Z_{k_{21}}[t] > 0, 10000000, 0] * Z_{k_{21}}[t]; \\ F_{rc7} &= If[Z_{k_{23}}[t] > 0, 10000000, 0] * Z_{k_{23}}[t]. \end{aligned}$$

где $Z_k[t]$ – расстояние между колесом и рельсом:

$$\begin{aligned} Z_{k_{11}}[t] &= z_{41}[t] + \eta_1[t] - (z_1[t] + z_{\phi_{тележка1}}[t]); \\ Z_{k_{13}}[t] &= z_{43}[t] + \eta_3[t] - (z_1[t] + z_{\phi_{тележка1}}[t]); \\ Z_{k_{21}}[t] &= z_{45}[t] + \eta_5[t] - (z_2[t] + z_{\phi_{тележка2}}[t]); \\ Z_{k_{23}}[t] &= z_{47}[t] + \eta_7[t] - (z_2[t] + z_{\phi_{тележка2}}[t]). \end{aligned}$$

4. Силы взаимодействия между рельсом и неподвижным основанием:

4.1. Силы упругости:

$$F_{oc1} = -z_{41}[t] \text{ c}; F_{oc3} = -z_{43}[t] \text{ c}; F_{oc5} = -z_{45}[t] \text{ c}; F_{oc7} = -z_{47}[t] \text{ c}.$$

4.2. Силы вязкого демпфирования:

$$F_{ob1} = -z'_{41}[t] b; F_{ob3} = -z'_{43}[t] b; F_{ob5} = -z'_{45}[t] b; F_{ob7} = -z'_{47}[t] b.$$

Решение полученной системы уравнений аналитическим методом не представляется возможным, так как особенностью системы является нелинейная односторонняя связь между колесом и рельсом, а также наличие сухого трения. Поэтому были применены методы численного интегрирования на базе программного комплекса Wolfram Mathematica.

Моделирование производилось со следующими начальными условиями: ползун глубиной 1 мм на первом колесе первой тележки, скорость движения вагона 38 км/ч. Численным решением системы являются функции перемещений, скоростей и ускорений взаимодействующих между собой частей (рельсы, кузов, тележка) на заданном временном интервале.

Были выбраны характерные точки (рисунок 2) на элементах вагона и для этих точек были построены графики ускорений, пример которых показан на рисунке 3, возникающих в этих точках в процессе движения согласно результатам моделирования.

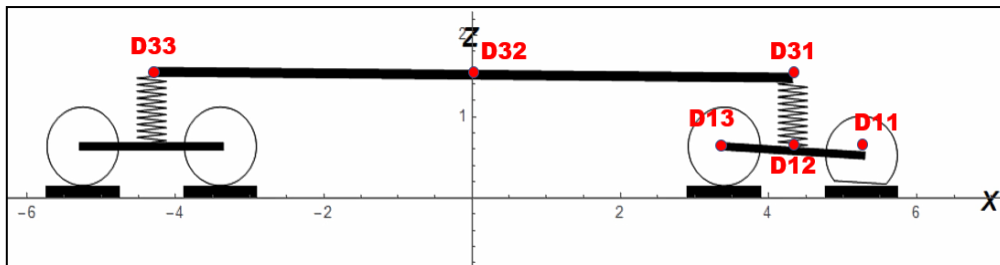


Рис. 2. Характерные точки на элементах вагона. Изображение является кадром визуализации расчётов модели в среде Wolfram Mathematica

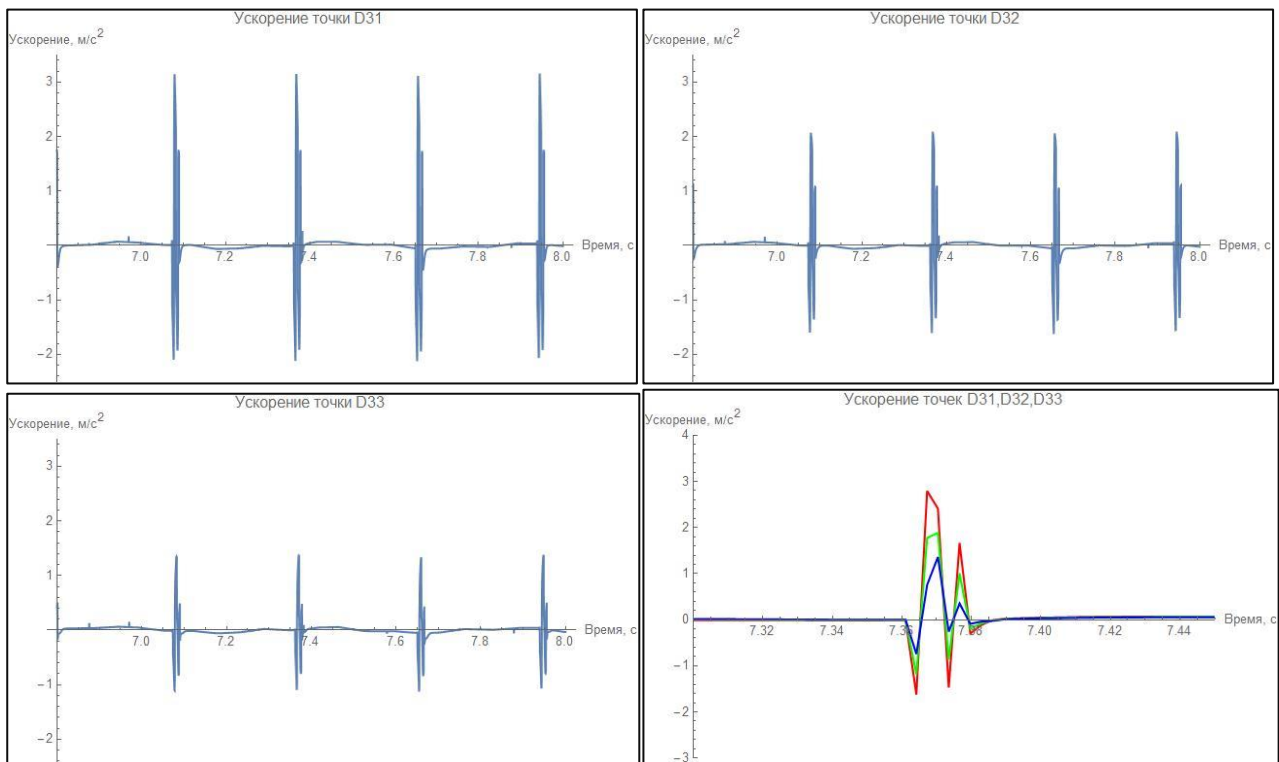


Рис. 3. Графики ускорений в точках кузова в одном масштабе в точках D31, D32, D33 и при наложении пиков для точек D31, D32 и D33

Возвращаясь к проблеме наличия соударений в системе, для их диагностики понадобится, например, акселерометр. Чтобы его подобрать, нужно знать какие ускорения испытывает та точка, куда он будет монтироваться для работы. Если подбирать случайный акселерометр, то он может выйти из строя из-за нагрузок, на которые он не рассчитан при превышении ускорений, или наоборот, может не улавливать удары, потому что, рассчитан на больший диапазон ускорений. Из графиков видно, какие ускорения испытывает каждая точка, что дает представление о том, какие ускорения будет испытывать устройство в реальных условиях эксплуатации.

Сравнивая график ускорений по результатам натурных измерений с ускорениями, полученными по результатам моделирования (рис. 4), можно отметить визуальное сходство, которое выражается в наличии характерных «пиков» у обоих графиков, соответствующих моментам соударения колеса с ползуном и рельса. При этом уровень ускорений сопоставим, единственным отличием является отсутствие шумового воздействия от микронеровностей рельса в расчётах.

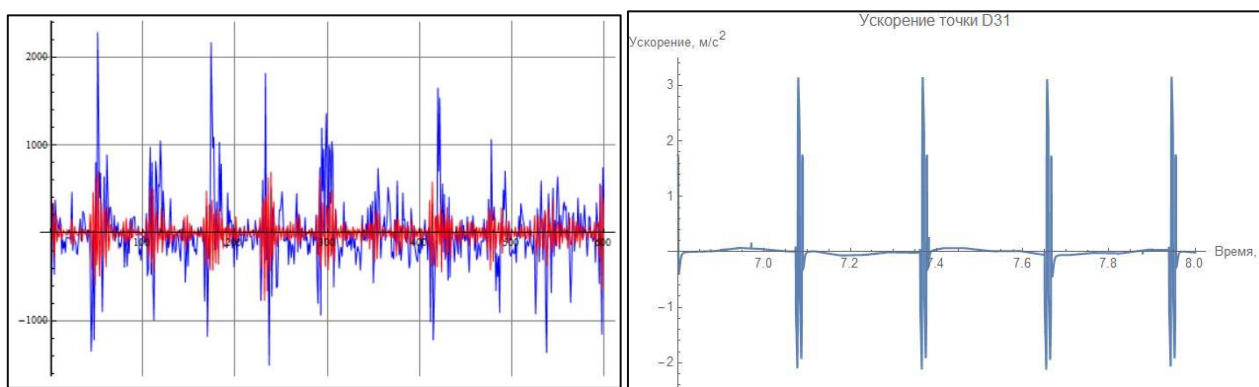


Рис. 4. Сравнение вычислений с опытными данными: слева – график ускорений кузова над тележкой по натурным измерениям (ускорения в mg); справа – график ускорений кузова в точке D31

Заключение

В ходе исследования была разработана двухмерная математическая модель грузового вагона. Численное решение системы уравнений позволяет прогнозировать динамические нагрузки в характерных точках, в зависимости от исходных параметров (скорость, глубина ползуна, масса элементов и т.п.), что необходимо для выбора акселерометров с подходящими характеристиками. Результаты работы могут быть использованы для разработки систем мониторинга состояния колесных пар и оптимизации методов диагностики.

Перспективы дальнейших исследований включают: валидацию и верификацию модели на экспериментальных данных, расширение модели до трехмерного случая для учета боковых колебаний, интеграцию алгоритмов машинного обучения для автоматической классификации дефектов.

Таким образом, предложенная модель вносит вклад в решение проблемы повышения безопасности и надежности железнодорожных перевозок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Классификатор неисправностей вагонных колёсных пар и их элементов: 1.20.001–2007. / Разработано ФГПУ «ВНИИЖТ». Москва: ОАО «РЖД». 2007. 100 с.
- 2 Стратегия научно-технологического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга). URL: <https://zszd.rzd.ru/api/media/resources/c/17/121/18071?action=download> (дата обращения: 15.04.2025).
- 3 Лебедев А. С., Мустафаев Ю. К. Моделирование ударного взаимодействия колеса, имеющего ползун, с рельсом // Дни студенческой науки : сборник материалов 51-й научной конференции обучающихся СамГУПС, Самара, 09–26 апреля 2024 года. Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2024. С. 148–153. EDN НКVYIJ.

СИСТЕМА ПРОГРЕВА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

И. К. Лесных¹, В. Б. Феоктистов², Б. В. Когут³, А. А. Свечников⁴

Введение. Данный студенческий проект выполнен на основе производственного запроса компании ОАО «РЖД». У дирекции тяги существует проблема непроизводительного расхода топлива. В ходе контактов с работниками российских железных дорог мы поняли, что существует достаточно продолжительные периоды времени, когда тепловоз не совершает работы, т.е. находится в ожидании. И в зимний период времени тепловоз не может находиться долгое время в заглушенном состоянии, т.к. замерзнут его жизнеобеспечивающие системы. Работники российских железных дорог просили предложить эффективный способ прогрева двигателя в зимних условиях.

В ходе выполнения проекта была составлена карта вовлеченности должностей лиц, влияющих на процесс прогрева двигателя локомотива в зимний период и лиц, заинтересованных в изменении технологии прогрева. Была определена степень влияния этих лиц и выявлены слабые места процесса прогрева. Самым критическим местом процесса прогрева тепловозного двигателя является то, что прогрев осуществляется в ручном режиме. Сотрудник предприятия должен дойти до тепловоза, запустить его и подождать пока он прогреется. И фактически расход топлива регламентируется только заданными нормами расхода на прогрев, а фактический расход топлива никак не контролируется и не анализируется.

В ходе серии проблемных интервью с работниками, влияющим на технологию и процесс прогрева тепловозного дизеля были определены ключевые требования к идеальной системе прогрева:

1. Система прогрева должна быть автономна, запускаться и отключаться без участия оператора.
2. Система должны иметь универсальный характер и подходить для любой серии локомотивов.
3. Система должна обладать удобным по интуитивно понятным принципом работы для сотрудников непосредственно управляющих отстоем локомотивов.
4. Система должна иметь простой доступ к узлам для технического обслуживания локомотива.
5. Система должна позволять контролировать и поддерживать в определенном диапазоне температуру воды и масла во вспомогательных системах дизеля тепловоза.
6. Система должна иметь возможность контроля уровня заряда аккумуляторной батареи.
7. Система должна иметь возможность запускаться дистанционно в том числе с разных удалённых пультов управления различных депо.
8. Система должна состоять из отечественных комплектующих.
9. Система должна иметь независимый источник питания.

В ходе мозгового штурма были определены функции, которые должны быть реализованы в перспективной системе прогрева тепловозного дизеля.

1. Функция дистанционного запуска и отключения и автономным способом поддержки температуры воды и масла.
2. Функция передачи данных в реальном режиме времени на пульт оператору в локомотивном депо.
3. Функция определения наличия машиниста непосредственно на тепловозе.
4. Функция записи данных в архив для последующего анализа.

Таким образом в ходе выполнения проекта было предложена концепция перспективной системы прогрева тепловозного дизеля в зимний период, представленная на рисунке 1.

¹ Лесных Илья Константинович – студент группы ПСЖД–42, ИТСПС

² Феоктистов Владислав Борисович – студент группы ПСЖД–42, ИТСПС

³ Когут Богдан Витальевич – студент группы ПСЖД–42, ИТСПС

⁴ Свечников Андрей Александрович – к.т.н., заведующий кафедрой «Механика и инженерная графика»

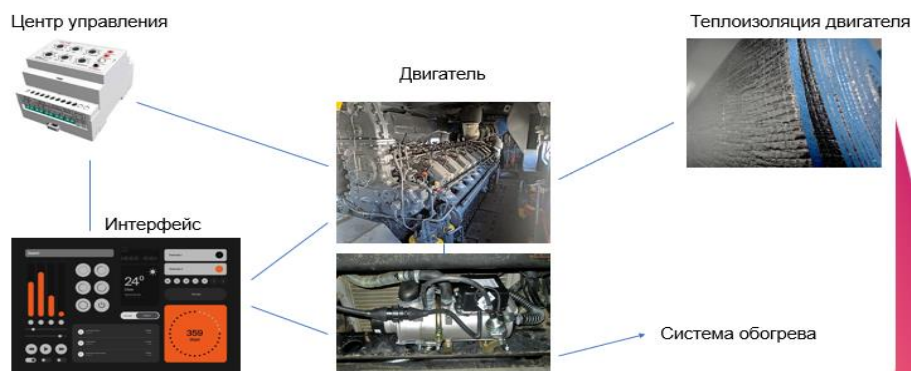


Рис. 1. Концепция системы прогрева тепловозного дизеля

Система прогрева состоит из непосредственной исполнительской части, обеспечивающей прогрев масла и воды тепловозного дизеля, из теплоизолирующего материала, измерительной части, системы управления и интерфейсной части.

Интерфейс программа управления представлен на рисунке 2. Так будет выглядеть окошко программы для управления системой прогревом дизеля на пульте оператора в локомотивном депо.

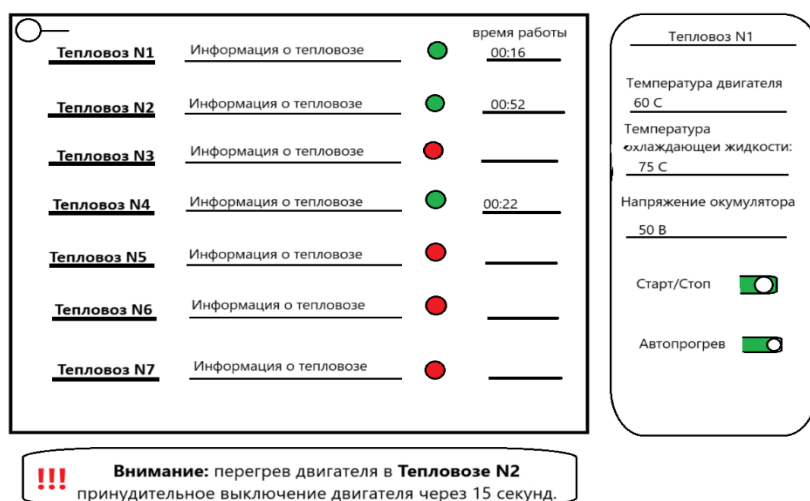


Рис. 2. Интерфейс системы прогрева тепловозного дизеля на пульте оператора

Теплоизоляционный материал служит для уменьшения отвода тепла от тепловозного дизеля в атмосферу. Система измерения состоит из штатных датчиков тепловозного дизеля.

Таким образом, была предложена концепция перспективной системы прогрева тепловозного дизеля в зимний период в ответ на технологический запрос компании ОАО «РЖД».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Стенд для исследования взаимовлияния вибраций и силовых факторов различного направления на вибрационные характеристики модельных роторов турбомашин / В. А. Антипов, С. А. Вельмин, Д. И. Понамаренко, А. А. Свечников // Вестник СамГУПС. 2016. № 2(32). С. 115–120.
- 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 Свечников А. А. Совершенствование технологии контроля технического состояния агрегатов наддува тепловозного дизеля после ремонта: специальность 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»: дис. ... канд. техн. наук / Свечников Андрей Александрович. Самара, 2010. 159 с.
- 4 Патент № 2495394 С1 РФ, МПК G01M 15/00. Стенд для испытания турбокомпрессора двигателя внутреннего сгорания: № 2012112795/06: заявл. 02.04.2012; опубл. 10.10.2013 / Д. Я. Носырев, А. А. Свечников, В. А. Краснов, заявитель – СамГУПС.

Введение. В настоящее время в строительстве все чаще стали использовать технологии информационного моделирования зданий и сооружений (BIM). Они модернизируют разработку проекта, минимизируют расходы и уменьшают сроки исполнения. Если учитывать глобальные проблемы, связанные с экологией (загрязнение и т.д.) и нехваткой разных видов ресурсов, BIM-технологии в строительной механике приобретают особый статус. Помимо проектирования сооружений, эта область охватывает анализ жизнедеятельности здания и располагает большой базой данных ресурсов. Цель данной статьи заключается в исследовании стратегии и подходов внедрения BIM-технологий в предмете «Строительная механика».

Начнём с определения основных понятий. BIM (Building Information Modeling) – это не просто модель здания в информационном формате, это целый процесс, технология создания и управления огромной базой данных о сооружении, при чем не только в процессе создания, но и когда объект будет в эксплуатации. Это особый вид ПО, в котором используется всесторонний подход к проектированию. Он соединяет в себе технологии и людей разных профессий, чтобы строить и эксплуатировать сооружения.

Строительная механика – это раздел механики, изучающий поведение конструкций под действием различных нагрузок. Она охватывает теорию прочности, упругости и пластичности. Занимается анализом динамических процессов в строительстве.

Методы BIM обладают значительным количеством преимуществ. Прежде всего, стоит отметить единство данных: вся знания и данные проекта хранятся вместе в одной системе и доступны всем лицам, занимающимся созданием проекта. Все задействованные специалисты, архитекторы, инженеры, подрядчики и т.д. имеют возможность работать совместно, используя общие данные. Также важно подчеркнуть, что BIM задействует 3D-моделирование. Такой способ наглядно показывает всевозможные изъяны модели и упрощает понимание проекта. Аналитические инструменты BIM вносят свой вклад в принятие решений на основе предоставляемых данных, это и приводит к оптимальному распределению ресурсов [1–2].

Все перечисленные выше доводы близко соотносятся с основными задачами и проблемами, которые исследуются специалистами в сфере строительной механики. Наиболее существенное значение для гарантии сохранности объектов оказывает определение прочности и устойчивости конструкций, оценка и анализ нагрузок и деформаций [3]. Найденные параметры обеспечивают способность конструкций выдерживать статические и динамические нагрузки без риска разрушения или деформаций. Интеграция BIM и профильных программ в процесс проектирования существенно облегчает выполнение подобных сложных многоуровневых расчетов.

Задействуя BIM специалисты могут смоделировать сложные механические процессы в области строительства. Можно сказать, что такая технология «развязывает им руки», так как во время разработки математических моделей они принимают во внимание все связи и взаимодействия материалов внутри конструкции. В базе данных такой системы хранится информация о всевозможных типах нагрузок, материалах и характеристиках прочностей и жесткостей. Все эти параметры влияют на поведение конструкции, поэтому, так важно все правильно просчитать. Дополнительно, у данных систем есть способность проводить динамическое моделирование. Эта фишка помогает учитывать влияние переменных факторов на устойчивость и долговечность сооружения [3].

Помимо этого, BIM облегчает сотрудничество между командами. Специалисты, задействованные в проекте, могут работать в едином цифровом поле, что уменьшает вероятность ошибки. Автоматизация расчетов и процессов дает возможность быстро обновлять данные о нагрузках и силах если проект изменяется одним из мастеров. Оптимизация базы данных ис-

¹ Родионова Алина Евгеньевна – студент группы СЖД-24, ИТСПС

пользования материалов помогает находить наиболее рациональный маршрут решения возникшей проблемы, сокращая ненужные трудозатраты и повышая продуктивность команды.

Выше было перечислено большое количество плюсов от внедрения информационной 3D–технологии в строительной механике и строительстве в целом, но также важно учесть вызовы, что в теории могли бы возникнуть после внедрения.

Адаптация новых технологий требует от сотрудников изучения дополнительных программ и инструментов, что естественно запрашивает значительные усилия и время. Из этого вытекает следующая проблема. Заключается она в том, что бучение персонала дорогой процесс в денежном плане, особенно для организаций, в которых будет необходимо подготовить разом значительное количество специалистов за небольшой срок, при этом не потерять в продуктивности персонала. Важно не забыть про постоянные затраты на поддержку и обновление нового программного софта. Стартовые инвестиции в оборудование, пакет прикладных программ могут оказаться довольно внушительными. Кроме того, может возникнуть такое препятствие, если существующее оборудование и системы компании не будут совместимы с рассматриваемыми технологическими новинками, то нужны будут дополнительные средства для обновления базы девайсов [3].

Отдельно хотелось бы рассмотреть тему перспектив развития BIM–проектирования в масштабах строительной механики. Данные представлены в таблице 1 [3].

Таблица 1

Перспективные варианты развития BIM в строительной механике

Направление развития	Описание направления	Преимущества направления
Интеграция с нейросетями, создание и обучение ИИ	Для улучшения точности и повышения скорости расчетов будет использоваться специальная нейросеть, а также будет создан и обучен искусственный интеллект, который будет делать расчеты в рамках строительной механики.	Автоматизация процесса, повышение точности, минимизация ошибок.
Введение в оборот технологий VR (виртуальная реальность) и AR (дополненная реальность)	Применение виртуальной реальности и дополненной реальности для проектирования. Возможность взглянуть на конструкцию изнутри, поместить ее в реальные и нереальные условия и рассмотреть поведение ее связей и опор при определенных условиях.	Улучшенное представление проекта, интерактивное обучение, выявление возможных коллизий.
Цифровые двойники	Создание динамических электронных клонов конструкции, которые будут использоваться для анализа и наблюдения за объектом во время его эксплуатации в реальном времени.	Прогнозирование износа конструкции и ее составляющих основываясь на реальных условиях.

Исходя из вышеизложенного, подведем итог. BIM моделирование и технологии представляют инновационные пути развития для строительной механики и отрасли в целом. Использование информационного моделирования упрощает процесс проектирования сооружения и помогает в эксплуатации тем, что хранит в себе все данные конструкции. Расчеты оптимизируются, взаимодействием между участниками проекта становится крепче, растет производительность, минимизируются риски ошибок. Это мощный инструмент, который еще предстоит модернизировать, находить новые применения и делать открытия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Kiviniemi M., & Fischer, M. (2009). Building Information Modeling (BIM) in the Construction Industry: A Review of the Research Literature. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 23(6), 334–344.
- 2 Червова Н. А., Лепешкина Д. О. Коллизии инженерных систем при проектировании в BIM платформах // *Строительство уникальных зданий и сооружений*. 2018. № 3. С. 20.
- 3 Веселовский И. Е. Внедрение 4D-моделирования в практику деятельности строительной организации. 2023. № 52 (499). С. 46–48.

СИСТЕМА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

А. С. Стултанова¹, А. А. Свечников²

Введение. Данный студенческий проект выполнен на основе производственного запроса ВНИИЖТ. По поручению Министерства Транспорта Российской Федерации ВНИИЖТ занимается созданием технически проработанной концепции функционирования высокоскоростной железной дороги. ВНИИЖТ предложил для решения проблемы следующего характера. Планируется, что скорость движения по новой высокоскоростной железнодорожной магистрали будет 400 км/ч. Высокоскоростная железнодорожная магистраль требует высоких стандартов её диагностирования и технического содержания в исправном состоянии. Средства диагностирования высокоскоростного железнодорожного пути имеются, но диагностирование осуществляется на скорости 160 км/ч. Следует предложить техническое решение, которое не будет препятствовать движению высокоскоростного подвижного состава со скоростью 400 км/ч.

В ходе проблемных интервью с работниками компании ОАО «РЖД» и сотрудниками ВНИИЖТ выявлены требования, которым должна удовлетворять разрабатываемая перспективная система диагностирования высокоскоростного железнодорожного пути.

1. Система диагностирования должна обладать точностью выявления дефектов не ниже существующей системы.
2. Система не должна нарушать график движения поездов на высокоскоростной магистрали.
3. Система должна обладать пониженной ресурсоёмкостью.
4. Система должна определять исчерпывающий набор параметров железнодорожного пути высокоскоростной магистрали.
5. Система должна функционировать при скоростях движения подвижного состава в 400 км/ч.
6. Система диагностирования не должна влиять на пропускную способность участка.
7. Система диагностирования должна иметь возможность интеграции в существующие информационные системы.
8. Система диагностирования не должна увеличивать количество обслуживающего персонала.

В ходе мозгового штурма были определены ключевые функции перспективной системы диагностирования высокоскоростного железнодорожного пути.

1. Функция определения и локализации дефектов железнодорожного пути.
2. Функция построения информационной карты железнодорожного пути во всех проекциях пути.
3. Функция передачи измерительной информации на пульт управления.
4. Функция отображения параметров железнодорожного пути в режиме реального времени.

Таким образом, в ходе выполнения проекта было предложена концепция перспективной системы диагностирования высокоскоростного железнодорожного пути, представленная на рисунке 1.

Концепция диагностирования заключается в использование уже существующих вагонов-путеизмерителей, так как они полностью удовлетворяют требованиям по точности и качеству определения дефектов железнодорожного пути, а также обладают функционалом построения информационной карты железнодорожного пути во всех проекциях. Вагон-путеизмеритель будет выезжать на высокоскоростную магистраль в определённых технологических местах заездах и съезжать на съездах. Т.е. для диагностирования участка пути бу-

¹ Стултанова Альбина Сергеевна – студент группы ПСЖД–43, ИТСПС

² Свечников Андрей Александрович – к.т.н., заведующий кафедрой «Механика и инженерная графика»

дет использоваться не одна единица подвижного состава путеизмерителя и несколько. Этим достигается то, что участок не будет занимать слишком долгое время.

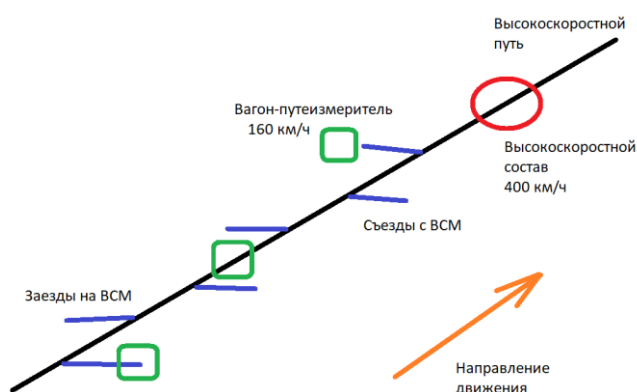


Рис. 1. Концепция системы диагностирования высокоскоростного железнодорожного пути

Для корректной работы алгоритма съезда–заезда вагонов–путеизмерителей планируется создать интеллектуальную систему управления беспилотным подвижным составом на основе роевых технологий (рис. 2).



Рис. 2. Система управления множеством единиц подвижного состава на основе роевых технологий

Система будет осуществлять безоперационное управление процессом съезда-заезда диагностических вагонов. Информационная система управления будет осуществлять сбор и склейку полученной диагностической информации в общий информационный профиль пути и далее будет предоставлять его оператору.

Таким образом была предложена концепция перспективной системы диагностирования высокоскоростного железнодорожного пути в ответ на технологический запрос компании ОАО «РЖД» и ВНИИЖТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Свечников А. А., Асабин В. В. Имитация силового контакта в высшей кинематической паре, реализованного в среде SolidWorks // Вестник транспорта Поволжья. 2014. № 4 (46). С. 27–32.
- 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 Свечников А. А. Совершенствование технологии контроля технического состояния агрегатов наддува тепловозного дизеля после ремонта: специальность 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Свечников Андрей Александрович. Самара, 2010. 159 с.
- 4 Мустафаев Ю. К., Кудюров Л. В., Свечников А. А. Динамика тележки грузового вагона с учётом гироскопических свойств колёсной пары // Вестник транспорта Поволжья. 2014. № 6 (48). С. 23–30.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ПРОЧНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Е. С. Трегубова¹

Введение. Сегодня строительная механика незаменима при проектировании и эксплуатации конструкций. Она точно рассчитывает напряжения в балках, фермах и других элементах под нагрузкой. Главная цель – гарантировать безопасность мостов, эстакад и путепроводов.

Современные инженеры совершенствуют методы расчета. Они внедряют компьютерное моделирование и алгоритмы оптимизации. Это позволяет:

- Точно определять нагрузки на опоры и пролеты
- Снижать расход металла на 15–20 % без потери прочности
- Ускорять проектирование сложных узлов

Новые подходы сэкономят материалы и сократят сроки строительства. Это особенно важно для железнодорожных мостов и вокзальных комплексов, где надежность критична.

Благодаря принципам и гипотезам, на которые опирается строительная механика, инженеры могут проводить анализ конструкции и проводить необходимые операции для повышения устойчивости [4]. Немалое значение, позволяющую в принципе проводить и производить оценку железнодорожных конструкций, под воздействием нагрузок и напряжений – имеет динамические и статические нагрузки. Они учитывают вес подвижного состава, действующий на конструкцию рельсового полотна и прочие факторы, такие как погодные условия и окружающая инфраструктура.

В методах, которые инженеры берут за образец, используются простые, типовые числовые модели и формулы. Однако эти методы требуют серьёзных доработок, поскольку не соответствуют требованиям, отвечающим за устойчивость и безопасность. Именно посредственное представление о работе конструкций является главным недостатком метода. Он игнорирует, сложные взаимосвязи между элементами компонентов и не берёт в расчёт влияние динамических нагрузок. Это снижает их эффективность и ограничивает работу с более сложными элементами.

Рассмотрим два метода, позволяющих производить расчёты. Метод конечных элементов (МКЭ), является основным [1]. Суть в том, что он упрощает расчёт конструкции, за счёт разбиения некоторой большой части на более простые конечные элементы, которые в свою очередь поддаются математическому анализу. При этом, каждый отдельный элемент имеет свои свойства. МКЭ используется в моделировании, когда необходимо рассчитать поведение конструкции находящейся под воздействием некой нагрузки, статической или динамической. Метод также учитывает поведение материала, описанного нелинейной моделью. Второй вариант считается более эффективным в решении динамических задач, метод граничных элементов (МГЭ) [1]. Тем не менее, не специализируется на других задачах и является узконаправленным. Существенное отличие методов в том, что МГЭ требует дискретизации граничной поверхности рассматриваемой области, что значительно снижает размерность задачи и объем необходимых вычислений. Обращаясь к современным программам, способным поддерживать и реализовывать как МГЭ, так и МКЭ для решения задач, можно выделить следующие варианты:

– ANSYS – это программный комплекс, позволяющий решать сложные задачи, в основе которых лежит метод конечных элементов (МКЭ). Он предназначен, для упрощенного и быстрого инженерного анализа. С его помощью также можно моделировать и детализировать различные модели.

– Abaqus – ещё одно программное обеспечение, представляющее собой комплексное решение для анализа МКЭ. С его помощью можно получать точные и достоверные решения в области нелинейных расчётов. Средства визуализации и оптимизации, встроенные в про-

¹ Трегубова Елизавета Сергеевна – студент группы СЖД–23, ИТСПС

грамму, позволяют эффективно проводить анализ результатов и улучшать качество конструктивных решений.

– SCAD – является целым вычислительным комплексом, предназначенным для расчёта прочности конструкций. Используется для проектирования и расчёта строительных конструкций. Включает в себя такие инструменты как статический расчёт и расчёты на динамические воздействия.

При проектировании железнодорожных конструкций, стоит также учитывать возникновение динамики. Современные методы позволяют:

- Анализировать вибрации:
 - Частоты колебаний путей при скорости 200+ км/ч
 - Амплитуды колебаний мостовых пролетов
- Предотвращать резонанс:
 - Рассчитывать критические скорости поездов
 - Оптимизировать массу и жесткость конструкций
- Оценивать усталостные напряжения:
 - Прогнозировать срок службы рельсовых креплений
 - Анализировать накопленные повреждения в опорах

Эти расчеты выполняются в специализированных ПО (ANSYS, LS-DYNA) с учетом реальных параметров подвижного состава [3]. Это позволяет повысить безопасность и продлить срок службы конструкций на 25–30 %.

Цифровые модели, позволяют проводить детальный анализ напряженно-деформированного состояния в условиях реальной эксплуатации. Это так же предоставляет возможность тестировать и оценивать влияние различных факторов на прочность конструкций.

На прочность конструкции так же влияют материалы, такие как композиты или высокопрочные стали. При расчётном анализе, крайне необходимо брать во внимание свойства этих материалов [5]. Оцениваются такие характеристики как модуль Пуассона, предел прочности на растяжение и сжатие и модуль характеристики. Эти параметры определяют, как конструкция будет реагировать на нагрузки. При проектировании инженерам также важно учитывать износ материалов, поскольку периодические нагрузки, действующие на них, приводят к износу.

Расчёты прочности формируют основу безопасной эксплуатации железнодорожных сооружений. В России эти требования регламентированы СП 20.13330.2016. В ней установлены чёткие критерии:

- Минимальная марка бетона В35 для опорных конструкций;
- Применение стали класса С390 для несущих элементов;
- Обязательная антикоррозионная обработка металлических деталей.

Международная практика демонстрирует преимущества обмена инженерными решениями. Например, адаптация немецких стандартов DIN при строительстве мостового перехода через Обь дала значимые результаты: увеличение проектного срока службы до 75 лет, снижение эксплуатационных расходов на 18 %, повышение допустимой осевой нагрузки до 33 тонн.

Ключевые параметры расчётов включают комплексное учёт факторов: ветровые нагрузки до 48 кгс/м², сейсмическую устойчивость конструкций до 9 баллов, температурный диапазон эксплуатации от –55 °С до +60 °С. Совместные проекты с международными партнёрами, особенно в области высокоскоростных магистралей, показывают эффективность такого подхода [3]. Это позволит сокращать сроки проектирования на 25–30 % при сохранении всех нормативных требований к надёжности.

Современные методы расчета прочности кардинально улучшают безопасность железнодорожных конструкций. Использование программных комплексов ANSYS и SCAD повышает точность расчетов на 40 %, что подтверждено испытаниями на участках БАМа. Новые материалы – высокопрочный бетон В80 и композитные шпалы – увеличивают срок службы конструкций до 60 лет и сокращают износ на 35 %. Экономический эффект очевиден: затраты на содержание инфраструктуры снижаются на 25–30 %, а частота капитальных ремонтов уменьшается в 2,5 раза. При строительстве мостов удастся сэкономить до 20 % металлоконструкций без по-

тери прочности. Эти решения уже успешно применяются на стратегических объектах. Комбинация цифрового моделирования и инновационных материалов создает принципиально новую инфраструктуру – более надежную, долговечную и экономически эффективную.

Цифровые двойники стали важнейшим инструментом в железнодорожной отрасли.

- Они позволяют отслеживать состояние путей, мостов и подвижного состава с точностью до миллиметра [4]. Датчики фиксируют деформации, вибрации и коррозию в режиме реального времени.

- Современные алгоритмы рассчитывают остаточный ресурс конструкций с учетом фактических нагрузок. Это помогает точно планировать ремонты и избежать внезапных отказов.

- Внедрение цифровых двойников уже дало результат – на тестовых участках удалось снизить затраты на обслуживание на 15–20 %.

- Технология продолжает развиваться. В перспективе она позволит полностью перейти на предиктивную систему обслуживания инфраструктуры.

Это не просто инновация, а рабочий инструмент для повышения надежности и экономии средств.

В результате, внедрение современных методов расчёта в проектирование железнодорожных конструкций не только повысит их надёжность, но и даст толчок к развитию устойчивости транспортной инфраструктуры. Это также внесёт свой вклад в создание и развитие долговечной транспортной инфраструктуры, что является важным критерием для обеспечения безопасности и эффективности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений / А. Ф. Смирнов [и др.]. 1984.
- 2 Строительная механика: учебник для вузов / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий, под редакцией В. А. Смирнова. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 423 с.
- 3 Александров А. В., Потапов, В. Д. Зылев В. Б. Строительная механика: учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта: в двух книгах / под ред. А. В. Александрова. Москва: Высш. шк., 2008. 25 с.
- 4 Дарков А. В., Шапошников Н. Н. Строительная механика: учебник для строит. спец. вузов. 8-е изд. переработ. и доп. М.: Высш. шк., 1986. 607 с.
- 5 Строительная механика железнодорожных конструкций: межвуз. сб. науч. тр. / Новосиб. Ин-т инженеров ж.-д. трансп.. Новосибирск: НИИЖТ, 1990.

РАЗВИТИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА У ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

С. Т. Даллакян¹, И. Г. Баканова²

Введение. Искусственный интеллект (ИИ) играет все более значимую роль в жизни людей, поэтому сегодня одной из приоритетных задач инженеров и исследователей в области ИИ является адаптировать его под эмоциональный отклик человека, т.е. сделать ИИ более эмоционально интеллектуальным. Ученые пытаются обучить ИИ понимать человеческие эмоции, правильно реагировать на них, что будет способствовать естественному и плавному взаимодействию систем искусственного интеллекта и людей.

Цель – изучить феномен эмоционального интеллекта у искусственного интеллекта и его влияние на человека.

Основная часть. Сегодня распознавание эмоций происходит на основе алгоритмов, анализирующих выражение лица, голоса, позволяющих определить, что чувствует человек. Принимая во внимание исследования таких «гигантов» в области цифровых технологий как Microsoft, IBM и Amazon относительно обнаружения базовых эмоций, а именно, гнев, страх

¹ Даллакян Сусанна Тиграновна – студент группы ИСТб–41, ЭТФ

² Баканова Ирина Геннадьевна – к.п.н., доцент кафедры «Лингвистика»

или счастье, существуют инструменты, способствующие обнаружению данных эмоций по некоторым признакам: нахмуренные брови или широко раскрытые глаза. Необходимо отметить, что алгоритмы по распознаванию эмоций, уровня развития эмоционального интеллекта используются во всем – от собеседований при приеме на работу до мониторинга безопасности.

Тем не менее, в настоящее время имеются работы ученых, опровергающих научную основу выше представленных алгоритмов. Психолог Лиза Фельдман Барретт изучила более 1000 исследований и пришла к выводу, что выражение лица далеко не всегда является надежным индикатором определенных эмоций. Так, люди чаще хмурятся, когда они совсем не сердятся и только 30 % хмурых выражений является показателем негативных эмоций. Это свидетельствует о том, что многие системы распознавания эмоций основаны на чрезмерно простых алгоритмах.

Согласно ученым, эмоции в высшей степени индивидуальны и зависят от контекста. Не существует универсальной формулы для понимания таких чувств, как страх или радость. Ученые обеспокоены тем, что применение упрощенных алгоритмов для распознавания эмоций в таких серьезных вопросах, как прием на работу, в правоохранительных органах или здравоохранении, может привести к вводящим в заблуждение или даже негативным результатам.

Результаты. Несмотря на то, что в данный момент времени полное распознавание эмоций с помощью искусственного интеллекта может быть ограничено, некоторые компании берут на вооружение технологии распознавания эмоций для поддержки, а не замены человеческого взаимодействия. В качестве одного из примеров можно привести компанию Cogito, которая анализирует голосовые паттерны для того, чтобы помочь агентам колл-центра говорить более сочувственно. Данный алгоритм предлагает обратную связь в режиме реального времени по тону, энергии и темпу для улучшения общения, а не прямую интерпретацию эмоций. Подход «человек в курсе событий» представляет из себя не симуляцию, а фокусируется на улучшении коммуникации.

Более того, ученые выражают обеспокоенность относительно того, как ЭИ может влиять на поведение людей. Для того, чтобы ИИ считал правильные эмоции, люди могут начать утрировать мимику, чтобы воспроизводить «правильные» эмоции для машин. Данное смещение может сделать эмоциональное общение более наигранным.

Выводы. Распознавание ЭИ имеет огромный потенциал, однако требует большой осторожности. Вычислить эмоциональный фон человека гораздо сложнее, чем распознать улыбку или хмурый взгляд. Безусловно, ответственное применение ЭИ может способствовать лучшему общению машин и человека, но чрезмерное доверие рискует ошибочно интерпретировать, что делает нас людьми.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 James Vincent – «AI ‘emotion recognition’ can’t be trusted». <https://www.theverge.com/2019/7/25/8929793/emotion-recognition-analysis-ai-machine-learning-facial-expression-review>
- 2 Charles Towers-Clark – «A. Making AI More Emotional – Part One». <https://www.forbes.com/sites/charlestowersclark/2019/01/28/making-ai-more-emotional-part-one/?sh=34264f385fc1>

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ПЕРЕВОПЛОЩЕНИЕ ИЛИ ИНСТРУМЕНТ?

Т. А. Русаков¹, И. Г. Баканова²

Введение. Искусственный интеллект (ИИ) все больше становится неотъемлемой частью всех сфер жизни, включая образование. Безусловно, ИИ способствует доступности и вовлеченности обучающихся, кастомизирует процесс обучения, адаптируя учебные материалы под требования и особенности восприятия обучающимся учебного материала. Кроме того, ИИ способен предоставить индивидуальную траекторию развития и подробную обратную связь с анализом изученного материала и возможностью усовершенствовать пробелы. Стоит отметить значимость искусственного интеллекта как творческого помощника, способного создавать тексты, музыку, изображения, генерировать идеи. Большим триггером для применения ИИ стал ковидный и постковидный период, показавший значимость цифровых технологий для получения образования. Тем не менее, широкое использование ИИ сегодня в академической среде, к сожалению, не всегда отличается академической честностью, что требует понимания «подводных камней», рисков, способных привести к негативным последствиям, в виде неспособности самостоятельно и критически мыслить, учиться.

Цель – определить, как искусственный интеллект влияет на образовательный процесс в высшей школе, выявить положительные и отрицательные аспекты его применения, а также предложить рекомендации по эффективному и этически корректному использованию ИИ в учебной деятельности студентов.

Основная часть. В работе использовались теоретический анализ научных публикаций по теме ИИ в образовании, изучение функциональных возможностей современных образовательных платформ (Khan Academy, Coursera, ChatGPT и др.), а также анкетирование студентов. Опрос проводился среди 20 студентов старших курсов, чтобы выяснить, как часто и с какой целью они используют ИИ-инструменты в учебе. Были заданы вопросы о типичных сценариях использования, восприятии роли ИИ в обучении и отношении к самостоятельной работе при наличии цифровых помощников.

Результаты. Результаты исследования показали, что обучающиеся активно полагаются на искусственный интеллект. При этом вызывает большую обеспокоенность его пассивное использование, о чем говорит 65 % респондентов. Значительно меньше ИИ используется для объяснения сложных тем (40 %) и его применения в качестве творческого помощника (25 %). Все участники опроса ссылаются на тот факт, что ИИ экономит время. Однако, мало, кто задумывается о последствиях в виде негативного влияния на развитие разного типа мышления и способности обучаться в целом. Активное использование нейронных сетей в академической среде ставит под сомнение этику выполнения заданий и написания работ.

Несмотря на многие негативные последствия применения ИИ обучающимися сегодня, данная технология представляет большие академические ресурсы, делая обучение более доступным, что является важным аспектом сегодня. Так, многие социологи высказывают предположение о том, что современному выпускнику школы предстоит переобучаться в течение своей жизни более 10 раз

Выводы. Безусловно, искусственный интеллект все больше и больше завоевывает пространство в образовательной среде, оказывая как положительное, так и отрицательное влияние. Безопасное и эффективное применение нейронных сетей заостряет внимание специалистов на необходимости разработки правил, стандартов и самое главное на изменении мышления с пассивного применения цифровых помощников на их активную включенность в образовательный процесс, развитие критического мышления, самостоятельности и осознанности в обучении. Технологии должны способствовать усилению познавательной активности, а не ее замещению.

¹ Русаков Тимофей Александрович – студент группы ИСТб–41, ЭТФ

² Баканова Ирина Геннадьевна – к.п.н., доцент кафедры «Лингвистика»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Баканова И. Г., Капустина Л. В., Александрова Е. В. Трансформация подходов к обучению магистров в условиях непредсказуемого и беспощадного мира SHIVA // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2025. № 4. С. 168–186. DOI 10.24412/2304–120X–2025–11065. EDN BJWTKI.
- 2 Биджиева С. Х., Урусова Ф. А.–А. Геймификация образования: проблемы использования и перспективы развития // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. № 4.
- 3 Гаврилина Е. А. Сохранение академической честности в университете в эпоху технологий // Ведомости прикладной этики. 2023. № 2 (62).
- 4 Сорокин А. В. Искусственный интеллект и будущее высшего образования // Вестник цифровой трансформации. 2022. № 3.
- 5 Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign, 2019.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ: ПОМОЩЬ ИЛИ ЗАМЕНА?

Д. А. Эздеков¹, И. Г. Баканова²

Введение. Современное образование практически невозможно представить без цифровых технологий. Они обеспечивают доступность, персонализацию и интерактивность обучения, что особенно ярко проявилось во время пандемии (2020–2023 гг.), когда платформы наподобие «ЯКласс» и «Учи.ру» стали спасением для учащихся школ и педагогов. Однако массовое внедрение цифровых инструментов выявило и негативные тенденции: подмена самостоятельной работы механическим копированием решений с онлайн–платформ и использования ИИ (например, ChatGPT) [1]; снижение глубины понимания материала из–за увлечения геймифицированными элементами (Duolingo, CodeWars) [2], где баллы и уровни постепенно становятся важнее знаний.

Цель – определить степень влияния цифровых технологий на качество образования и разработать рекомендации по их использованию без ущерба для академической честности.

Основная часть. В работе использовались два основных метода: анкетирование и анализ научных публикаций. В апреле 2025 года был проведен опрос 14 респондентов, что не позволяет экстраполировать результаты на всю популяцию, но выявляет первичные тенденции. Участники отвечали на вопросы о частоте применения образовательных платформ и ИИ–инструментов, а также о своем отношении к этим технологиям. Для теоретической основы исследования были изучены научные работы по теме. В частности, анализировалась статья Биджиевой С.Х. и Урусовой Ф.А.–А. о геймификации в образовании, где авторы рассматривают как преимущества, так и проблемы игровых подходов в обучении. Также была использована работа Гаврилиной Е.А. об академической честности в цифровую эпоху, в которой обсуждаются этические аспекты применения новых технологий в учебном процессе. Полученные данные анкетирования обрабатывались с помощью простых статистических методов, что позволило выявить основные тенденции в использовании цифровых инструментов учащимися. Результаты опроса сопоставлялись с выводами из рассмотренных научных статей для более глубокого понимания проблемы.

Результаты. Исследование выявило ключевые тенденции в использовании цифровых технологий учащимися. Данные анкетирования показывают, что 71 % респондентов ежедневно используют образовательные ресурсы, причем 85 % из них регулярно обращаются к ИИ–инструментам типа ChatGPT. Однако массовое применение технологий сопровождается проблемами академической честности и качества обучения. Половина опрошенных регулярно выполняет задания с помощью цифровых инструментов, при этом только треть считает это нарушением норм. Более 60 % учащихся признают, что поверхностно понимают сдаваемый материал, что подтверждает выводы Гаврилиной Е.А. о новых вызовах цифровой эпохи

¹ Эздеков Дамир Азаматович – студент группы ИСТб–41, ЭТФ

² Баканова Ирина Геннадьевна – к.п.н., доцент кафедры «Лингвистика»

[1]. Основные причины злоупотребления технологиями включают желание сэкономить время (50 %), учебную перегрузку (21 %) и недостаточный контроль преподавателей (43 %). Более половины респондентов отмечают негативное влияние цифровых помощников на качество обучения, что согласуется с наблюдениями Биджиевой С.Х. и Урусовой Ф.А.–А. о двойственном эффекте образовательных технологий

Выводы. Проведенное исследование подтвердило противоречивое влияние цифровых технологий на современное образование. Хотя они стали незаменимым инструментом для большинства учащихся, массовое использование ИИ–помощников и образовательных платформ привело к тревожным тенденциям: подмене самостоятельной работы, поверхностному усвоению знаний и размыванию границ академической честности. Полученные данные, согласующиеся с работами исследователей, показывают необходимость пересмотра подходов к цифровизации обучения. Важно найти баланс между технологическими возможностями и сохранением качества образования, что требует комплексных изменений в методиках преподавания, системе оценивания и формировании цифровой культуры учащихся. Технологии должны не заменять, а усиливать познавательную деятельность, для чего нужна согласованная работа педагогов, разработчиков образовательных платформ и самих обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Баканова И. Г., Капустина Л. В., Александрова Е. В. Трансформация подходов к обучению магистров в условиях непредсказуемого и беспощадного мира SHIVA // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2025. № 4. С. 168–186. DOI 10.24412/2304–120X–2025–11065. EDN BJWTKI.
- 2 Капустина Л. В., Ермакова Ю. Д., Калюжная Т. В. ChatGPT и образование: вечное противостояние или возможное сотрудничество? // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2023. № 10. С. 119–132. DOI 10.24412/2304–120X–2023–11099. EDN VBUZAI.
- 3 Digital Trends in Engineering Education Under Modern Conditions / Yu. Ermakova, M. Doskovskaya, T. Nosova, L. Kapustina // Proceedings of the 3rd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Samara, 26 апреля 2024 года. Cham: Springer Nature Switzerland (Zug), 2024. P. 351–356. DOI 10.1007/978–3–031–67372–6_44. EDN ZDUUUQ.

СОБЫТИЯ СМУТЫ КАК ФАКТОР ЭВОЛЮЦИИ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

Е. Р. Папиrowsкая¹, Р. С. Асташкин²

Введение: Смута начала XVII века стала одним из наиболее значимых кризисных периодов в истории России, продемонстрировав необходимость глубоких преобразований в управлении государством и обществом. Анализ этого времени показывает, что именно внутренние противоречия, социальные и политические конфликты, а также внешние воздействия привели к дестабилизации власти и возникновению ряда новых институтов, направленных на восстановление государственности [2]. Исследование причин и последствий Смуты позволяет понять механизмы формирования современного российского государства, а также роль народных масс и местных структур в процессе стабилизации ситуации.

Под «Смутой» в данном контексте понимается комплекс политических, социальных и экономических кризисов, охвативших Россию в начале XVII века, сопровождавшихся междоусобицами, иностранной интервенцией и утратой контроля центральных властных структур [1]. Важными понятиями являются «земское самоуправление», «земский собор», «кризис легитимности власти», «народное участие» и «централизация власти». Эти категории позволяют раскрыть внутреннюю динамику периода и его особенности в контексте исторической эволюции российского государства.

¹ Папиrowsкая Екатерина Романовна – студент группы УПб–41, ИУЭ

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

Основная часть: Основными причинами кризиса были внутренние противоречия, связанные с усилением боярских и казачьих группировок, экономическими трудностями, ухудшением социальной ситуации и слабостью центральной власти [7]. Значимым фактором стала утрата легитимности монархии вследствие длительных войн, междоусобиц и неурожаев. Внешние предпосылки включали вмешательство иностранных государств, таких как Польша и Швеция, стремившихся воспользоваться внутренним хаосом для расширения своего влияния [8]. Крепостничество, разорение городов, разобщенность общества создали благодатную почву для масштабных потрясений.

Ключевыми событиями стали восстания и мятежи, учреждение самозванцев (Лжедмитрий I и II), интервенции иностранных держав, массовые народные волнения и борьба за власть между боярскими группировками. Важным этапом было создание временных правительственных структур, таких как «Совет всей Земли», а также проведение Земских Соборов [6], которые сыграли свою роль в поиске решений кризиса. Не менее значимым стало проведение судебной реформы и создание новых административных структур, что стало подготовительным этапом к укреплению центральной власти [5].

Одним из ключевых изменений стало усиление западного влияния, особенно заметное в короткий период правления Лжедмитрия I (1605–1606 гг.). Этот самозванный правитель проводил активную проевропейскую политику, стремясь реформировать московские традиции по западному образцу. Введение новых придворных церемоний, стремление интегрировать иностранцев в систему власти, поощрение европейского образования – все это вызвало сопротивление в широких слоях общества, но при этом способствовало расширению контактов России с Западом. Значение этого процесса в дальнейшем трудно переоценить. Несмотря на активное противодействие духовенства и значительной части боярства, элементы западной культуры и управления начали проникать в российскую политическую систему.

Смутное время стало ключевым уроком для российского общества и власти, продемонстрировав необходимость сильной централизованной власти и институциональных реформ. В результате кризиса произошли существенные изменения в управлении – усиление роли Земских Соборов, укрепление институтов самоуправления и развитие новых правовых норм [4]. Эти процессы заложили фундамент для формирования стабильной государственной системы в последующие века. Кроме того, период стал важным этапом в укреплении национального самосознания и понимания важности единства в борьбе с внешними угрозами [5].

Во время Смуты проявилась значительная роль народных структур в управлении – земские соборы, советы городов и казачьи организации активно участвовали в принятии решений и обороне страны [6]. Эти органы создавались как альтернатива ослабшей центральной власти и способствовали формированию институтов народного самоуправления, что послужило основой для дальнейшего развития демократических традиций в России. Именно Земский Собор стал платформой для согласования интересов различных социальных слоев и поиска компромиссов.

Одним из важнейших последствий Смуты стало изменение общественного сознания. До этого времени государство воспринималось большинством населения как личная вотчина царя, его «двор» или «дом», управляемый по его усмотрению. Теперь оно стало ассоциироваться не только с личной властью монарха, но и с землей, народом и общим благом. Этот процесс оказался долгосрочным и впоследствии сыграл значительную роль в развитии российской государственности.

Как видно из вышеприведенного материала, важнейшую роль в сохранении российской государственности сыграли местные общины и земское самоуправление. Это опровергает распространенное мнение о якобы исторической неспособности русского народа к гражданской самоорганизации. Однако, подчеркивая значение местных сообществ в преодолении кризиса начала XVII века, важно не впадать в другую крайность – недооценку роли государства в истории России. Осознание угрозы разрушения государства во время Смуты было

свойственно большинству народа. Подобное восприятие определило массовую поддержку восстановления монархии и исторической государственности в годы Смутного времени.

В результате кризиса были проведены масштабные реформы: судебная реформа (Соборное уложение 1649 г.), административная реорганизация (укрепление воеводских структур), рост роли земских соборов, развитие системы местного самоуправления и расширение участия населения в управлении. Эти изменения способствовали централизации власти, повышению эффективности управления и укреплению правовой системы. Важнейшими стали также реформы армии, инициированные Петром I, и экономические преобразования, направленные на стабилизацию финансового положения страны.

Анализируя систему власти в Византии, можно заметить сходство с российской традицией в вопросах централизованной власти и роли церковных институтов. Как и в Византии, в России в эпоху Смуты усилился авторитет церковной власти, когда легитимность власти связывалась с духовными аспектами. Однако, в отличие от Византии, где централизованная власть основывалась на бюрократическом аппарате и имперской традиции, в России значительную роль играли народные собрания и земские структуры, что обусловило более широкое участие населения в управлении [3].

Заключение: Смута стала переломным моментом в истории России, показав необходимость укрепления централизованной власти, развития институтов народного самоуправления и проведения масштабных реформ. Этот период заложил основы для дальнейшего укрепления государства и формирования российской национальной идентичности. Важной особенностью стало осознание обществом ценности единства и необходимости совместных усилий в борьбе с кризисами. Опыт Смуты показывает, что даже в условиях глубокого кризиса возможна стабилизация и развитие при наличии эффективных управленческих механизмов и поддержки народа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Лисейцев Д. В. Центральная власть в России эпохи Смуты начала XVII века: существовала ли альтернатива укреплению самодержавия? // Вестник Московского университета. Серия 12. Политические науки. 2012. № 5. С. 3–14.
- 2 Платонов С. Ф. Смутное время: очерк истории внутреннего кризиса и общественной борьбы в Московском государстве XVI–XVII веков. СПб.: Время, 1923. 168 с.
- 3 Омельченко Н. А. История России: в 4 т. Т. 1. Генезис и эволюция русской государственности (до конца XVII века). М.: ИНФРА-М, 2018. 681 с.
- 4 Перевезенцев С. В. История России. Т. 3. Смутное время и создание новой династии. М.: Академический проект, 2009.
- 5 Гребенников В. В. Российская государственность в эпоху Смуты. М.: Наука, 2015.
- 6 Иванов А. А. Роль народных собраний в формировании российской государственности // Вопросы истории. 2017. № 3.
- 7 Богданов А. П. Реформы и преобразования в России XVII века. СПб.: Наука, 2014.
- 8 Виноградов А. В. Взаимодействие религии и власти в России XVI–XVII веков. М.: Молодая гвардия, 2018.

ВЛИЯНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1812 Г. НА КУЛЬТУРУ И ОБЩЕСТВО РОССИИ 19 ВЕКА

Е. В. Паркина¹, Р. С. Асташкин²

Введение: Война 1812 года, также известная как Отечественная война, является ключевым историческим событием для России, которое оказало глубокое влияние на формирование национального самосознания и идентичности. Она не только продемонстрировала высокий уровень патриотизма и сплоченности российского общества,

¹ Паркина Екатерина Вячеславовна – студент группы ЭМб–41, ИУЭ

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

но и оставила значительный след в отечественной и мировой истории. Анализ событий и результатов войны 1812 года позволяет выявить её роль в процессе культурной и социальной консолидации российского общества в 19 столетии [1, 2]. Цель данной работы – раскрыть специфику культурных и социальных последствий Отечественной войны 1812 г. Объект исследования ограничен Российской империей 19 века. Как показало изучение специальных публикаций и источников, война 1812 года способствовала формированию национального самосознания, культурной и социальной консолидации в России, а также вызвала пересмотр отдельных стереотипов и ценностей, что отразилось в литературе и исторической памяти.

Основная часть: В рамках исследования последствий Отечественной войны 1812 года в этой статье рассматриваются исключительно литературные и фольклорные источники. Война стала мощным стимулом для роста патриотических настроений и укрепления национального самосознания среди русского народа. Сражения с армией Наполеона сформировали культ «народного героя», что нашло отражение в художественной литературе и общественном сознании. Одним из ключевых литературных произведений, отражающих последствия войны, является роман Льва Толстого «Война и мир». В этом произведении образ народного героя представлен в лице Михаила Илларионовича Кутузова, чей внешний облик напоминает портреты простых русских солдат. Кутузов лишён показной театральности и ложной торжественности, что подчёркивает его глубокую связь с армией. Другой важной фигурой в формировании образа народного героя стал Денис Давыдов, инициатор создания и талантливый командир одного из первых армейских партизанских отрядов. В романе «Война и мир» Лев Толстой сознательно наделил узнаваемыми чертами Давыдова одного из своих персонажей – гусара-партизана Денисова. Литературный дар Дениса Васильевича воплотился не только в лирике, но и в знаменитых военных записках. Нельзя забывать и о русских женщинах, проявивших себя в грозном 1812 году. Надежда Дурова, участница войны, вызвала удивление и восхищение современников своей храбростью и решительностью. Будучи дочерью военного, она с детства овладела навыками верховой езды и обращения с оружием. В своих «Записках» Дурова подробно описала свой жизненный путь, который был высоко оценён Александром Пушкиным. Поэт особо отмечал, что «нежные пальчики, некогда сжимавшие окровавленную рукоять уланской сабли, властны и над пером, быстрым, живым и пламенным». Подвиг Надежды Дуровой, ставшей первой женщиной-офицером в русской армии, вдохновил образ Шуры Азаровой, героини пьесы Александра Гладкова «Давным-давно», символизируя идею мужества и патриотизма.

Особняком стоят авторы, непосредственно участвовавшие в военных событиях. Помимо того же Давыдова, нужно упомянуть В. А. Жуковского (1783–1852). Хорошо известное произведение «Певец во стане русских воинов» появилось на свет в партизанском лагере под Тарутиным. «Песнь воинов перед сражением», написанная К. Ф. Рылеевым (1795–1826), убедительно передает ощущения, царившие в стане русской армии. Напомним, что автор позднее побывал в легендарном Заграничном походе, завершившемся вступлением победителей в Париж. Стихотворение Александра Сергеевича Пушкина «Перед гробницею святой стою с поникшей головой» посвящено Михаилу Илларионовичу Кутузову. Михаил Юрьевич Лермонтов (1814–1841) в своём произведении «Бородино» первым дал точное историческое описание одноименного сражения [3].

Отечественная война 1812 года была важным эпизодом в истории России, отмеченным не только военными действиями, но и национальным подъемом. Угроза иностранного вторжения сплотила общество вокруг идеи защиты независимости. П. И. Багратион буквально называл эту войну «войной за национальную независимость», а Александр I лично инициировал организацию нерегулярных воинских формирований. В рядах отечественной армии можно было обнаружить не только славян, но и представителей коренных народов Поволжья, Урала, Прибалтики. Всего в 1812 году действовал 31 национальный полк. Крестьяне осознали свою роль в историческом процессе и начали борьбу за выживание как часть общенационального сопротивления, что сформировало их новую идентичность. Партизанское движение стало ключевым элементом сопротивления, затрудняя передвижение

и снабжение французской армии, особенно в Смоленской, Московской, Рязанской и Калужской губерниях. Война 1812 года способствовала формированию национальной идентичности, консолидации общества и развитию патриотических движений [5].

В начале 1820-х годов в Российской империи сформировалось социально-политическое движение, оказавшее значительное влияние на дальнейшее развитие страны. Это движение, известное как декабристское, возникло в контексте трансформационных процессов, происходивших в обществе после Отечественной войны 1812 года и заграничных походов. Идеологическая платформа декабристов была тесно связана с либеральными и реформаторскими идеями, активно проникавшими в российское общество в 1812–1815 годах. Истоки движения следует искать в деятельности французских эмигрантов, которые, по мнению А. Е. Розена, привнесли в Россию «первые семена революции». Их влияние на российское дворянство было значительным, что способствовало формированию критического отношения к существующему политическому и социальному строю. После завершения Отечественной войны 1812 года офицеры российской армии получили возможность сравнить уровень социально-экономического развития России и передовых европейских стран. Это сравнение, как отмечал Н. И. Греч, стимулировало распространение либеральных западных идей, которые проникали не только в офицерскую среду, но и в нижние чины гвардии. Знакомство с европейскими моделями государственного устройства, принципами гражданского общества и конституционализма сыграло ключевую роль в формировании мировоззрения декабристов. И. Д. Якушкин, один из активных участников движения, вспоминал, что именно после заграничных походов его интерес к политическим и общественным вопросам в России значительно возрос [6].

Заключение. Отечественная война 1812 года оказала значительное влияние на культурное и социальное развитие России в 19 веке. Война стала катализатором для развития литературы и искусства, а также повлияла на политические и социальные процессы в стране. Среди наиболее важных эффектов следует выделить движение декабристов, развитие русской литературы и трансформацию народного сознания. Эти и другие новации задали вектор для будущих реформ и придали новую актуальность вопросам свободы, равенства и справедливости. Влияние войны 1812 г. ощущается и по сей день, напоминая о важности исторической памяти и культурной идентичности [7, 8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Сытин А. Г. К вопросу об истоках и основаниях наших побед в общественной мысли России XIX–XX веков // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2014. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-istokah-i-osnovaniyah-nashih-pobed-v-obschestvennoy-mysli-rossii-xix-xx-vekov> (дата обращения 23.04.2025).
- 2 Борликов Г. М., Омакаева Э. У., Селеева Ц. Б., Салыкова В. В., Настынов Б. В. Песенный фольклор и поэзия об Отечественной войне 1812 г. как факторы сохранения исторической памяти и культурного наследия народов России // Научная мысль Кавказа. 2017. № 4. С. 122–128.
- 3 Батюк Л. И. Образ Отечественной войны 1812 года в русской культуре // Вестник МИЭП. 2017. № 1 (26). С. 131–139.
- 4 Шевырин В. М. 2018. 05. 009. Земцов В. Н. Наполеон в России: социокультурная история войны и оккупации // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 5, История: Информационно-аналитический журнал. 2018. № S1. С. 67–74.
- 5 Борщ А. А. Партизаны в Отечественной войне 1812 года // Обозреватель – Observer. 2012. № 9. С. 116–126.
- 6 Курашов В. А., Егорова Е. В. Влияние заграничного похода 1813–1814 гг. на формирование движения декабристов // Скиф. 2020. № 6 (46). С. 39–47.
- 7 Ямалов М. Б. Духовно-нравственные особенности Отечественной войны 1812 года по воспоминаниям современников // Вестник Башкирск. ун-та. 2014. Т. 19. № 4. С. 1634–1640.
- 8 Гибадуллина Р. Н., Федорова В. Р. Последствия и значение Отечественной войны 1812 года // Вестник науки. 2022. № 5 (50). Т. 5. С. 216–218.

СЕКТА ПЕТРА КУЗНЕЦОВА ИЛИ ПЕНЗЕНСКИЕ ЗАТВОРНИКИ: ИСТОРИЯ, МИРОВОЗЗРЕНИЕ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Е. Р. Папиловская¹, И. С. Борисов²

Обоснование

В современном мире возникновение и развитие религиозных сект вызывает значительный интерес со стороны общества и ученых. Особенно актуально изучать секты, связанные с радикальными интерпретациями веры, которые приводят к экстремальным действиям, включая изоляцию и насилие. В случае с пензенской сектой, возглавляемой Петром Кузнецовым, наблюдается наглядный пример формирования религиозного культа с опасными последствиями для участников и окружающих. Анализ этой ситуации позволяет понять причины возникновения таких групп и их влияние на социальную структуру региона.

Основные понятия

Ключевыми понятиями в данной работе являются: секта – религиозное объединение с радикальными убеждениями и практиками, отличающимися от официальных религий; лидер – человек, обладающий авторитетом и влиянием внутри секты; изоляция – попытки ограничить контакты участников с внешним миром; апокалипсис – вера в скорое наступление конца света, являющаяся мотивом для экстремальных действий. Также важным понятием является понятие «религиозный радикализм», включающий в себя жесткое следование собственным интерпретациям веры вне общепринятых канонов.

История возникновения и развитие секты

Истоки секты связаны с личностью Петра Кузнецова, родившегося в 1964 году в Погановке, Пензенской области. В 2006 году он объявил себя пророком Ильёй, заявив о своём особом предназначении – вести последователей к новому миру и подготовке к апокалипсису. В начале своего пути он критиковал официальную церковь и отвергал её учения, что привело к созданию собственного религиозного движения, получившего название «Горним Иерусалим». За несколько лет секта выросла за счет привлечения граждан из России, Украины и Белоруссии, которые разделяли идеи Кузнецова и его учение о грядущем конце света. В 2007 году сектанты ушли под землю, где образовали закрытые кельи, что стало важным этапом в их развитии и закреплении изоляции.

Мировоззрение и убеждения секты

Основная идея секты – вера в скорое наступление апокалипсиса, который, по мнению лидера, был отложен на 30 лет. Пётр Кузнецов пропагандировал идею о том, что современная церковь и государство – олицетворение зла, а истинная вера заключается в отказе от светских благ и законов. В своих книгах он описывал себя как пророка, получающего откровения от высших сил. Члены секты отвергали ИНН, паспорта и любые документы, связанные с официальной властью, считая их символами дьявола.

Внутри группы царил строгая дисциплина, ограничение контактов с внешним миром, а также поклонение образу лидера.

Образ жизни и деятельность секты

Члены секты в основном жили в изоляции, в кельях, расположенных в земле, где соблюдали строгий режим: посты по средам и пятницам, отказ от светской пищи, а также малоактивная физическая деятельность. В подземных кельях температура не превышала 17 градусов, что негативно сказывалось на здоровье участников. В течение долгого времени секта не участвовала в общественной жизни, соблюдая обет молчания и избегая контактов с внешним миром. В 2007–2008 годах часть членов ушла под землю, вооружившись и с припасами, что привело к трагедии – гибели нескольких участников. Внутри группы существовали свои религиозные ритуалы, направленные на подготовку к наступлению конца света.

¹ Папиловская Екатерина Романовна – студент группы УПБ–41, ИУЭ

² Борисов Илья Станиславович – старший преподаватель кафедры «Теология»

Кризисы и трагедии

Ключевыми кризисами в истории секты стали бегство части членов под землю, их гибель из-за истощения и заболеваний, а также разрушение подземных кельй в результате паводка и обвала. В 2008 году в результате обрушения и последующей спасательной операции погибло двое – женщина с раком и Мария Ярошевич, умершая от истощения. Их тела хранились рядом с колодцем, что представляло опасность для оставшихся участников. Впоследствии секту ликвидировали, разрушив её убежище, чтобы предотвратить повторение трагедии.

Современное состояние

После разрушения убежища и выхода из затвора большинство участников секты покинуло свои убежища. Некоторые, например Виталий Недогон, продолжают придерживаться своих убеждений, ведя скромный образ жизни и планируя новые попытки возвращения к религиозной практике. Пётр Кузнецов, после попытки суицида, был признан невменяемым и направлен на принудительное лечение. В настоящее время остались отдельные последователи, которые продолжая верить в пророчества и в будущем возвращение к их вере, избегают публичных контактов и ведут уединенный образ жизни.

Выводы

Исследование секты Петра Кузнецова демонстрирует, как вера в апокалипсис и радикальные интерпретации религии могут привести к изоляции и трагедиям. Важным аспектом является влияние социально-политической ситуации в постсоветском пространстве на рост подобных движений. Необходимость профилактики религиозного экстремизма и усиления контроля за подобными группами, а также психологическая помощь для бывших участников, являются приоритетами для предотвращения повторения подобных случаев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Иванов А. В. Религиозный экстремизм в современном обществе: причины и последствия. М.: Изд-во МГУ, 2020.
- 2 Петрова Л. А. Религия и секты: исторический аспект. СПб.: Наука, 2018.
- 3 Смирнова Е. Ю. Радикальные религиозные движения в постсоветском пространстве. М.: Академический проект, 2019.
- 4 Кузнецов П. Тайна беззакония. Пенза: Изд-во «Земля», 2007.
- 5 Григорьев В. В. Социальные последствия религиозного экстремизма. Екатеринбург: УрФУ, 2021.
- 6 Баранов А. В. Истории религиозных сект и пути их ликвидации. М.: Эксмо, 2017.
- 7 Васильев Ю. В. Психологические аспекты ухода в секту. СПб.: Питер, 2019.
- 8 Официальные материалы МВД РФ и СМИ о деятельности секты Кузнецова.

КУЛЬТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ НА МЕМОРИАЛАХ ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ

К. А. Кулямин¹, С.А. Нестерова²

Введение. Культовые сооружения на мемориалах победы в Великой Отечественной войне представляют собой важные архитектурные и художественные памятники, которые увековечивают память о героях и событиях войны. Они могут включать в себя: монументы и памятники – статуи солдат, матерей-героинь, символы победы, мемориальные комплексы – ансамбли, состоящие из нескольких элементов, такие как аллеи, стены памяти с именами погибших, вечный огонь, религиозные сооружения: храмы, мечети, синагоги и т.д. Эти сооружения служат не только местом памяти, но и пространством для воспитания патриотизма и исторической памяти у будущих поколений [1].

¹Кулямин Кирилл Алексеевич – студент группы ЭЖД–31, ИУЭ

²Нестерова Светлана Александровна – к.и.н. доцент кафедры «Теология»

Основная часть. Мемориальный комплекс Победы на Поклонной горе в Москве является одним из самых значимых памятников, посвящённых Великой Отечественной войне. Открытый в 1995 году, он стал символом памяти о подвиге советского народа и увековечил память о миллионах погибших во время войны. Поклонная гора имеет глубокие исторические корни, её значение как места памяти связано не только с событиями Второй мировой войны, но и с другими важными моментами российской истории. В 1812 году здесь проходила битва с наполеоновскими войсками, что добавляет дополнительный слой символики к мемориалу [2]. Комплекс включает в себя центральную подводную часть, где размещены экспозиции, посвящённые важным битвам и событиям войны. Среди объектов мемориального комплекса на Поклонной горе можно увидеть православный храм, мечеть и синагогу. Эти культовые сооружения воплощают мысль о том, что среди бойцов Красной армии были люди разных национальностей и вероисповеданий, их потомки помнят и молятся о них.

Мемориальный комплекс Мамаев курган в Волгограде – один из самых значимых мемориалов, посвящённых Сталинградской битве и павшим в ней солдатам. Открытый в 1967 году, комплекс является символом мужества и стойкости советского народа. Главной достопримечательностью является статуя «Родина-мать зовёт!», высота которой с постаментом составляет 85 метров, что делает её одной из самых высоких статуй в мире. Комплекс также включает в себя мемориальные стены, братские могилы и различные памятники, отражающие подвиги защитников города. Мамаев курган не только мемориал, но и культурный центр, на котором проводятся экскурсии, торжественные мероприятия и памятные акции. Его величественная архитектура и значимость в истории делают его важным объектом, как для России, так и для международного сообщества [3]. В 2005 г. к 60-летию Победы в Великой Отечественной войне мемориальный комплекс на Мамаевом кургане был дополнен храмом «Всех святых», который своей архитектурной стилистикой удачно вписался в существующий монументальный ансамбль. Возведение храма возле братской могилы, где покоятся тысячи защитников Сталинграда, подчеркивает христианскую значимость подвига бойцов положивших «душу свою за друзей своих» (Ин 15:13).

Главный символ победы в Великой Отечественной войне, считается мемориал «Защитникам Советского Заполярья в годы Великой Отечественной войны» («Алёша»). Мемориал «Защитникам Советского Заполярья» (рис. 1) возведён на 135-метровой сопке Зелёный мыс над городом Мурманск. Главный объект данного мемориального комплекса представляет собой солдата в плащ-палатке, обращённого лицом к Кольскому заливу, в народе зовут данный монумент Алёшей.

Алёша – символ Мурманска, его душа и главная достопримечательность. Открытый в честь 30-летия разгрома немецко-фашистских войск в Заполярье, величавый и лаконичный памятник органично вписался в ландшафт и удивительно стал главным мемориальным объектом города Мурманск. На этой земле воевали деды и прадеды многих жителей города Мурманск, и они не хотят, чтобы порвалась тонкая нить, связывающая поколения. Жители города Мурманск очень ценят данное сооружение. «Наш Алёша нас охраняет», – говорят жители города Мурманск, о 35-метровом исполине, который виден едва ли не из каждого мурманского двора. Отметим исторический факт: в 1940-й год на сопке Зелёный Мыс стояли зенитные орудия, защищавшие город от беспощадно бомбившей его немецкой авиации. В городе Мурманск во время Великой Отечественной войны, происходили события связанные с операцией «Зильберфукс» (с немецкого – «Серебристая лиса»). Операция началась 29 июня 1941 года, ее целью был быстрый захвата Мурманска с его незамерзающим морским портом и выходом к Кировской железной дороге. Это должно было нарушить связь с Большой землёй и нанести сокрушительный удар по всему Северному флоту СССР [4] [5].



Рис. Мемориал «Защитникам Советского Заполярья в годы Великой Отечественной войны» («Алёша»).

Заключение. Культурные сооружения на мемориалах играют ключевую роль в увековечивании памяти о Великой Отечественной войне, способствуя передаче исторической памяти будущим поколениям и укреплению патриотического духа среди граждан. Культурные сооружения, такие как церкви, часовни и мемориальные комплексы, были возведены в разных регионах России и за её пределами в честь победы над фашизмом и в память о павших воинах. Эти сооружения не только служат местом молитвы и размышлений, но и становятся символами национальной гордости и единства народа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Голубничая С. Н. География туризма: учебное пособие. Донецк: ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2022. 104 с.
- 2 История России. Отечественная война 1812 г: учебное пособие / составители А. А. Соловьев [и др.], под редакцией А. А. Груздевой. Иваново : Верхневолжский ГАУ, 2012. 166 с.
- 3 Ландшафтная архитектура, строительство и обработка древесины: материалы конференции / под редакцией Т. В. Изотовой [и др.]. Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. –328 с.
- 4 Памятник «Алёша» в Мурманске. Россия. г. Мурманск. URL: <https://iskatel.com/places/pamyatnik-alyosha-v-murmanske?ysclid=mao5wsu9b3280369485> (дата обращения 09.05.25)
- 5 Лингвофольклористика. Выпуск 39. Часть 1: сборник научных трудов / Ответственный редактор – Праведников С.П. Курск: КГУ, 2024. 104 с.

РЕЛИГИОЗНАЯ РЕФОРМА ЭХНАТОНА: МОНОТЕИЗМ ИЛИ ПОЛИТЕИЗМ

Ш. М. Сапарбоев¹, С. А. Нестерова²

Период Нового царства (с XVI по IX в. до н.э.) вошел в историю Древнего Египта как период фантастического расцвета искусства, активных завоевательных процессов, радикальных религиозных реформ. Наиболее известным религиозным реформатором принято считать Аменхотепа IV (Эхнатона).

Цель статьи заключается в рассмотрении религиозной реформы Эхнатона, была ли она первым проявлением монотеизма или же оставалась в русле прежних политеистических представлений. Пытаемся разобраться, почему из великого множества божеств Древнего Египта Эхнатон выбрал для почитания именно бога солнечного диска – Атона.

Фараоны Тутмос I и Тутмос II, а затем вдова последнего, царица Хатшепсут, были энергичными правителями, проводившими активную завоевательную внешнюю политику. Правивший затем Тутмос III закрепил достижения предшественников, покорив Сирию и Па-

¹ Сапарбоев Ш.М. – студент гр. ПСЖД 43, ИТСПС

² Нестерова С.А. – к. и. н., доцент кафедры «Теология»

лестину, расширив южные пределы страны до четвертого порога реки Нил. По всей стране развернулось грандиозное строительство, прежде всего храмов, что привело к чрезмерному усилению влияния жрецов на политику [1: 109].

Известно, что Аменхотеп IV, будучи еще юным, стал соправителем отца, который в последние годы жизни тяжело болел, и в этот период большое влияние на ведение государственных дел оказывала мать, царица Ти́и, женщина незнатного происхождения. Ученые высказывают предположение о возможной личной неприязни между царицей и столичными жрецами, не одобрявшими ее брак с фараоном. Однако наличие более существенного, по мнению исследователей, раскола в правящем слое общества между родовой знатью и жречеством, с одной стороны, и недавно пришедшими к власти людьми, с другой, было определяющей причиной реформ Эхнатона [4: 281].

Конфликт начался с того, что политические претензии жрецов храма Амон–Ра были отвергнуты молодым фараоном Аменхотепом IV, занявшим престол около 1372 г. до н. э. В качестве противовеса храму Амон–Ра фараон возвысил культ прежде малозаметного бога солнечного диска Атона, удобный тем, что за ним не стояли влиятельные столичные жрецы. Объявив себя верховным жрецом и сыном Атона, Аменхотеп изменил свое имя на Эхнатон («угодный Атону»). Так же фиксируется изменение имен не только фараона, но и членов его семьи и высокопоставленных вельмож [4: 284] [1:112].

В процессе становления культа Атона фараон осознал необходимость строительства новой столицы, в которой не было столь сильного влияния жречества Амона на власть. Город Атона – Ахет–Атон – был быстро возведен, и на пятый либо на шестой год правления царская семья уже переехала в него [1: 112]. В новой столице возведены были храмы Атону, имевшие новые архитектурные черты, подчеркивающие произошедшие религиозные изменения, в частности, жертвоприношения совершались в открытых залитых солнцем широких дворах, а не под крышей в глубине храма [4: 288].

До нас дошли несколько изображений Атона в виде солнечного диска с руками–лучами, держащими символ жизни «анх» и гимн божеству, найденный в гробнице вельможи эпохи Эхнатона. На основании этих источников ученые пытаются разобраться с вопросом: «Можно ли считать установленный фараоном культ Атона монотеизмом?»

В историографии есть несколько мнений на этот счет. Советский востоковед Ревекка Рубенштейн видела в почитании Атона полупантеистические черты, а именно присутствие божества во всей природе в каждом живом существе [6: 122]. Другая точка зрения утверждает, что в дошедшем до нас религиозном гимне Атон предстает как Творец, податель жизни, а это близко к монотеистическому пониманию Бога. В гимне говорится о том, что Атон – «живой солнечный диск» – восходит на небосклоне и наполняет всю землю своей красотой. Им сотворено все живое, что есть на земле: растения, животные, люди разных стран. Когда Атон спускается с небосклона, все погружается во мрак, будто умирает, чтобы утром пробудиться снова и воздать славу солнечному диску [3:90–91]. Гимн явно представляет Атона как Творца всего живого на земле, творческий акт совершается ежедневно с восходом «живого солнечного диска» [7: 290].

Известно, что Эхнатон правил всего семнадцать лет и скончался не старым человеком, его преемники в силу юного возраста не смогли продолжить его начинания. Египет вступил в период восстановления традиционных религиозных и политических устоев. Культ Атона был объявлен ересью. Храмы Атона разрушены, город Ахет–Атон заброшен. Жрецы Амона вернули себе прежнее влияние, традиционные боги (Амон–Ра, Осирис, Исида) были восстановлены в правах.

Большинство представителей советской историографии видели в реформе Эхнатона политический подтекст, а именно попытку фараона поддерживаемого новой служилой знатью устранить влияние жрецов столичного храма Амон–Ра на внутреннюю и внешнюю политику. Этим объяснялось желание фараона отказаться от почитания прежних богов и перенести столицу подальше от Фив [4: 282]. При этом исследователи данной научной школы подчеркивали, что внедрение религиозного культа Атона не вело к упразднению древнего

египетского многобожия, а лишь означало перераспределение материальных и людских ресурсов в пользу новой знати и жрецов [4:283].

Востоковед и крупный специалист по истории религий Л.С. Васильев, считая первопричиной реформы желание фараона отстранить от власти старое жречество и родовитых вельмож, отмечал значимость первой в истории попытки создания государственной религии, возвеличившей одного бога одной большой страны [1:112]. Появление монотеизма в Древнем Египте, по мнению исследователя, вполне ожидаемо, так как сосредоточение власти в руках одного земного правителя рождало мысль, что и в потустороннем мире вся полнота власти должна быть в руках одного бога [2: 76]. Неудачу религиозной реформы Л.В. Васильев объяснял преждевременной смертью реформатора [1: 112].

В отличие от представителей советской исторической науки современные исследователи иначе оценивают религиозную деятельность Эхнатона, считая его не инициатором, а продолжателем религиозных реформ отца Аменхотепа III [5: 53]. По мнению ряда специалистов, реформа Эхнатона имела революционный характер и сопровождалась забвением прежних религиозных традиций и жесткими преследованиями оппонентов [5: 53, 57].

Религиовед О.Н. Четверикова поддерживает точку зрения о крайне сложной структуре верований египтян. Она указывает на двойственность, присущую религии Древнего Египта. Уровень теологических трактатов, имевших место в жреческой среде, где можно найти философский монотеизм, серьезно отличался от уровня обывателя, где общение с богами носило магический, по своей сути политеистический характер. Попытка провести монотеизм в господствующий религиозный культ закончилась неудачей потому, что «природный ум египтянина был совершенно неспособен к восприятию истинного монотеизма», считает О.Н. Четверикова [8: 13–14].

Полагаем, что религиозную реформу Эхнатона можно считать первой исторически зафиксированной попыткой установить монотеизм на государственном уровне. Почитание Атона как Творца земной жизни во всем ее многообразии приближает данный культ к монотеистическому пониманию Бога. Культ Атона не пережил своего учредителя Эхнатона потому, что в широких слоях общества сохранялись политеистические представления и магические ритуалы и существовали политические силы заинтересованные в возвращении прежних религиозных традиций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Васильев Л.С. История Востока: в 2 т. Т.1. М.: Высшая школа, 1993. 495с.
- 2 Васильев Л.С. История религий Востока. Учебное пособие для вузов. М.: «Книжный дом «Университет», 1999. 432с.
- 3 Гимн Атону / пер. Н.С. Петровского // Хрестоматия по истории Древнего Востока Под ред. М.А. Коростовцева. Ч.1. М.: Высшая школа, 1980. С. 90–92.
- 4 История древнего мира. Под ред. И.М. Дьяконова, В.Д. Нероновой, И.С. Свенцицкой. М.: Наука: Главная редакция восточной литературы издательства, 1989. Кн.1. Ранняя древность. 470 с. с карт.
- 5 Мисецкий Е.В. Иудейский монотеизм и религиозная реформа Эхнатона // Теории и проблемы политических исследований. 2014. №6. С. 45–65
- 6 Мифы народов мира: в 2 т [гл. ред. С.А.Токарев]. М.: «Советская энциклопедия», 1980, Т. 2. 672 с.: ил.
- 7 Морозова Ю.В. Атон как главное божество религиозной реформы Эхнатона // Исторический опыт мировых цивилизаций и России. Материалы XI международной научно–практической конференции. Владимир, 2023. С. 285–290
- 8 Четверикова О.Н., Крыжановский А.В. Культура и религия Запада. Религиозные традиции Европы: от истоков до наших дней. М.: ОАО «Московские учебники и Картография», 2009. 528 с.: ил.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 6

Экономика, логистика и финансы на железнодорожном транспорте

Костурик Л. Н., Тарасова Т. М. Нетрадиционные методы оценки персонала	3-5
Куликов Д. Ю., Тарасова Т. М. Аудит служебно-профессионального продвижения и деловой карьеры ПАО «МКБ»	5-6
Нестерова Л. М., Кремнев А. А. Анализ существующего подхода к оценке персонала на примере ПАО «Аэрофлот»	7-8
Папиrowsкая Е. Р., Туманова А. Е. Проблемы определения нездорового климата в коллективе	9-10
Уржумцева А. В., Иванчина О. В. Факторы повышения эффективности использования результатов, полученных при оценке персонала	10-13
Шерстнева П. А. Совершенствование системы поощрения работников структурного подразделения ОАО «РЖД»	13-14
Шерстнева П. А., Тарасова Т. М. Стресс на рабочем месте	14-15
Данильцев Г. А., Малышева О. В. Влияние цифровизации на социально-экономическое развитие общества.....	15-18
Кирсанов С. А., Николайчик А. В., Малышева О. В. Влияние автоматизации и искусственного интеллекта на рынок труда: вызовы и возможности.....	18-19
Кулямин К. А., Чекулдова С. В. Стратегия формирования накоплений у молодёжи	20-21
Болгова Е. В., Паркина Е. В. Точки зарождения грузопотоков: территориальный аспект развития транспорта.....	22-24
Сметанина Д. Д., Зюрина О. А. Анализ поведения потребителей в цифровую эпоху экономики	24-27

СЕКЦИЯ 7

Гуманитарные и естественные науки

Папиrowsкая Е. Р., Туманова А. Е., Иванова А. Б. К проблеме сквернословия в студенческой среде	28-29
Жвава А. А., Овчинникова Л. П. Значение эвакогоспиталей во времена Великой Отечественной Войны.....	30-33
Жданова А. И., Овчинникова Л. П. Роль автомобильного транспорта в период Великой Отечественной Войны.....	33-35
Бурматов А. А., Овчинникова Л. П. Суда на воздушной подушке и история их создания	36-38
Гудалина П. А., Асташкин Р. С. Реформирование транспортной системы СССР накануне второй мировой войны.....	38-41

Касимов И. А., Вострякова Ю. В. Философские аспекты идеи патриотизма	41-45
Попов Я. С., Вострякова Ю. В. Проблема национального самосознания в историческом срезе	45-49
Радостев С. В., Вострякова Ю. В. Философские аспекты спора западников и славянофилов	49-52
Папиловская Е. Р., Туманова А. Е., Михайлова О. Н. Анализ физического и социального здоровья учащейся молодежи	52-54
Строганова А. А., Мостовая Н. В. Мотивация как движущий фактор развития физкультурно-оздоровительной деятельности ПривГУПС.....	54-58
Устюгова Е. В., Бережник Ю. Ю. Жизненно-необходимые двигательные умения и навыки человека. Причины снижения уровня освоения и пути стимуляции развития у студентов.....	58-61
Ганниев А. А., Архипова Н. А. Транспортная задача в сетевой постановке	61-64
Грекова Д. В., Гуменникова Ю. В. К вопросу оптимизации процесса сортировки железнодорожного состава	64-66
Денисюк Д. М., Архипова Н. А. Теория расписания в задачах железнодорожного транспорта.....	67-69
Жарикова Д. Д., Рудина Т. В. К вопросу о последовательности натуральных чисел на спирали С. Улама	69-72
Капишников Г. П., Гуменникова Ю. В. Некоторые приложения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.....	72-74
Клабуков Д. В., Рудина Т. В. К вопросу о возрастающих последовательностях.....	75-77
Котин Д. Н., Евдокимова Н. Н. Методы краткосрочного прогнозирования.....	77-79
Кулямин К. А., Рудина Т. В. Практическое применение многочлена Лагранжа.....	79-81
Куспангалиев П. А. Математический анализ динамики подвижного состава железных дорог.....	82-84
Лаврова Е. А. Расчет напряжений в рельсовом пути на основе тензорного Анализа	85-87
Навалова Ю. М. Использование чисел Фибоначчи в железнодорожной отрасли	87-90
Султонова А. С. Высшая математика: проблемы и перспективы	90-94
Фоменко А. А. К вопросу о математических парадоксах	95-97
Уринов А. Р., Кириченко С. В. Интерполирование функции по формуле Ньютона	98-100
Айткалиева А. К., Кабанов П. А. Особенности применения основ строительной механики для проектирования фундаментов	100-103
Бокиев Б. Б., Кабанов П. А. Повышение устойчивости элементов зданий и сооружений.....	103-104
Грекова Д. В., Кабанов П. А. Цифровизация и автоматизация процессов в железнодорожном строительстве	105-106

Добрикова А. С. Особенности применения методов строительной механики на железной дороге	106-109
Измайлова Д. Р. Механика грунтов: основы теории и влияние свойств грунтов на проектирование оснований	109-111
Лебедев А. С., Мустафаев Ю. К. Разработка двухмерной математической модели грузового вагона для диагностики наличия соударений в системе колесо-рельс	111-115
Лесных И. К., Феокистов В. Б., Когут Б. В., Свечников А. А. Система прогрева двигателя внутреннего сгорания	116-117
Родионова А. Е. Применение BIM-технологий в строительной механике	118-119
Стултанова А. С., Свечников А. А. Система диагностирования высокоскоростного железнодорожного пути	120-121
Трегубова Е. С. Современные методы расчета прочности железнодорожных Конструкций	122-124
Даллакян С. Т., Баканова И. Г. Развитие эмоционального интеллекта у искусственного интеллекта	124-125
Русаков Т. А., Баканова И. Г. Искусственный интеллект в образовании: перевоплощение или инструмент	126-127
Эздеков Д. А., Баканова И. Г. Цифровые технологии в обучении: помощь или замена	127-128
Папиrowsкая Е. Р., Асташкин Р. С. События смуты как фактор эволюции российской государственности	128-130
Паркина Е. В., Асташкин Р. С. Влияние Отечественной войны 1812 г. на культуру и общество России 19 века	130-132
Папиrowsкая Е. Р., Борисов И. С. Секта Петра Кузнецова или пензенские затворники: история, мировоззрение, современное состояние	133-134
Кулямин К. А., Нестерова С. А. Культовые сооружения на мемориалах победы в Великой Отечественной Войне	134-136
Сапарбоев Ш. М., Нестерова С. А. Религиозная реформа Эхнатона: монотеизм или политеизм	136-138