

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)



VII БЕТАНКУРОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ФОРУМ

2026



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

VII БЕТАНКУРОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ФОРУМ

СБОРНИК ТРУДОВ

Санкт-Петербург, 24 ноября — 5 декабря 2025 года

Санкт-Петербург
2026

УДК 62+378
ББК 30.1 + 74.48
С28

Рецензент:

заместитель начальника кафедры «Восстановление устройств автоматики,
телемеханики и связи на железных дорогах»

Военного института Железнодорожных войск и военных сообщений
ФГБКВУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А. В. Хрулева»,
кандидат технических наук, доцент *М. Г. Яшин*

Редакционная коллегия:

кандидат технических наук, доцент *П. К. Рыбин*;
доктор экономических наук, профессор *Т. П. Сацук*

VII Бетанкуровский международный инженерный форум : сборник
С28 трудов VII Бетанкуровского международного инженерного форума (Санкт-Петербург, 24 ноября — 5 декабря 2025 года) / Под общ. ред. П. К. Рыбина, Т. П. Сацук; ответственные за выпуск О. В. Гимазетдинова, М. С. Панова. Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2026. 381 с.

ISBN 978-5-6051249-9-3

В сборнике представлены материалы докладов VII Бетанкуровского международного инженерного форума по результатам исследований, выполненных в рамках долгосрочных, национальных проектов при реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».

Издание предназначено для научных сотрудников, преподавателей, обучающихся железнодорожных вузов, может быть полезно широкому кругу специалистов в области транспорта.

УДК 62+378
ББК 30.1 + 74.48

ISBN 978-5-6051249-9-3

© ФГБОУ ВО ПГУПС, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

В. В. Бабаков.....	9
Образовательные технологии формирования цивилизационной идентичности студентов	
Е. В. Бабакова.....	14
Проблемы контроля качества обучения в условиях массового применения инструментов искусственного интеллекта	
Е. В. Бабакова	19
Роль финансовой культуры в обеспечении экономической защищенности обучающихся в условиях цифровизации	
И. А. Баранов, Ю. В. Коровяковская	24
Производственная практика — первый шаг к успешной карьере	
И. Б. Батуева	28
Ценностно-цивилизационный подход к трансформации высшей школы как фактор достижения технологического лидерства России	
М. С. Батуева, А. В. Харламова	33
«Исследовательский мост» между образованием и наукой в университетском комплексе: опыт студенческих инициатив ПГУПС	
Д. Г. Бейн, Т. А. Расулов	38
Учебная компьютерная программа мониторинга систем пассажирского вагона	
А. А. Беляев	44
Применение генеративных нейросетей в подготовке инженеров-исследователей: опыт разработки систем диагностики подвижного состава на базе машинного обучения	
А. С. Бессолицын	49
Инновационные подходы в образовательной деятельности для специальности «Эксплуатация железных дорог»	
А. Н. Бестужева, Т. С. Карпова	54
Риски при трансформации высшего образования в Российской Федерации	
Е. А. Благовещенская, Н. В. Грибкова, Р. С. Кударов, Р. С. Кударов.....	58
Анализ неуспеваемости студентов ПГУПС: обзор исследований (2021–2025)	
С. А. Бойков, М. А. Марченко, М. В. Шевердова, П. Н. Мартинкевич	65
Внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс инженерного вуза: подходы, риски и перспективы	

С. А. Бойков, М. А. Марченко, М. В. Шевердова, П. Н. Мартинкевич	71
Коллаборация работодателей и транспортных вузов при реформировании системы отраслевого образования	
С. А. Василенко	76
Изменения в российской модели высшего образования и их влияние на рынок труда	
А. А. Володин, В. О. Иващенко, А. М. Евстафьев, А. Н. Сычугов	81
Образовательно-производственный проект «Круглогодичный студенческий отряд помощников машиниста «Ладога»	
В. А. Григорчук, С. П. Павленко	87
Подготовка кадров в сфере оценки и управления рисками объектов культурного наследия: опыт Санкт-Петербурга	
Е. С. Громова, В. Ф. Лапшин, А. С. Рубан	92
Мониторинг уровня знаний первокурсников вуза по физике в течение последних четырех лет	
С. С. Давыдов	97
Педагогические условия реализации практико-ориентированного STEM-обучения в транспортном вузе	
С. С. Давыдов	102
Формирование междисциплинарных инженерно-экономических компетенций при подготовке кадров для реализации стратегических проектов транспортной отрасли	
Н. В. Дьяченко, И. А. Потапова, Е. Н. Бодунов.....	106
Применение метода аналогий при обучении физике студентов технических специальностей	
Н. В. Дьяченко, И. А. Потапова, Г. Г. Хохлов	113
Экспериментальное определение сил трения при изучении законов вращательного движения	
О. Г. Евдокимова, Н. А. Ручьев, А. Ю. Францева	118
Иммерсивные технологии (VR/AR) в обучении	
М. В. Иванов	124
Бетанкуровская традиция как источник реформирования современного высшего транспортного образования	
М. В. Иванов	129
Психологические проблемы реформирования современного транспортного образования	

Е. В. Казакевич, И. И. Старикова	135
Коллаборация работодателя и вуза в системе образования	
Н. Б. Казначеева, А. В. Денисова.....	141
Теоретические подходы к изучению самоотношения личности студентов вуза	
И. И. Камбулов, К. Е. Ковалев	145
Подготовка кадрового потенциала для организации международных транспортных коридоров в логистических системах	
О. П. Кизляк, Т. Г. Сергеева	150
К вопросу использования современных образовательных технологий: предпосылки, перспективы, риски	
К. К. Ким	155
Некоторые размышления и соображения по поводу преподавания фундаментальных наук студентам инженерных специальностей транспортных вузов	
И. П. Киселев, В. В. Фортунатов	162
За и против: инновации в подготовке специалистов в первом транспортном университете страны	
И. П. Киселев, В. В. Фортунатов	167
Зарождение железнодорожного транспорта в России и система подготовки инженеров путей сообщения	
С. В. Коланьков.....	172
Вопросы преподавания финансового моделирования инвестиционного проекта	
О. Б. Кононова	178
Личностные особенности и волевые качества студентов транспортного вуза	
О. Б. Кононова	184
Погруженность в интернет-среду студентов транспортного вуза	
В. Н. Коншина, А. Ю. Петренко	192
Особенности преподавания лабораторного практикума по дисциплине «Технологии акустического контроля» при реализации магистерской программы «Приборы и методы контроля качества и диагностики» в ПГУПС	
Ю. В. Коровяковская, Р. А. Плясецкий.....	200
Социальный лифт ООО «Газпромтранс»: производственная практика для студентов ФГБОУ ВО ПГУПС	

В. А. Куванов, М. М. Громов	207
Индивидуализация тренировочного процесса боевых самбистов высокой квалификации в ПГУПС Императора Александра I	
Р. С. Кударов	214
Скрытый академический долг в транспортной отрасли	
А. В. Кузнецов, Д. Г. Володченко	219
Интеграция программного обеспечения в рабочие программы инженерно-технических дисциплин	
А. В. Кузнецов, Э. Ю. Чистяков.....	223
Трансформация высшего образования на примере универсальной модели реорганизационных мероприятий факультета	
О. А. Медведь.....	230
Цифровая грамотность и ИКТ-компетенции преподавателей как основа повышения качества образовательного процесса	
Ю. Я. Меремсон, П. Н. Ерлыков	235
История, тенденции и перспективы развития высшей школы транспортной связи в транспортном вузе	
Г. И. Никифорова, Д. В. Никифорова.....	241
Развитие организации доступной среды в условиях мегаполиса	
С. П. Павленко	247
Маркетинговый подход к разработке и внедрению базы данных потенциальных работодателей и партнеров университета	
С. П. Павленко, Н. В. Никитина	253
Особенности маркетинговой деятельности университета при создании бизнес-партнерств	
Е. А. Ратушняк	259
Анализ применимости методов для мониторинга репутационных рисков образовательных организаций в цифровой среде	
А. А. Романова, А. В. Прялухина.....	264
Важность разработки методических рекомендаций по проведению кураторских часов в контексте коррекции тревожности студентов транспортного вуза на начальном этапе профессионального обучения	
П. К. Рыбин, А. В. Бенин, М. А. Дроздова.....	270
Инновационные проекты и трансформация образовательной политики транспортного университета: опыт ПГУПС в 2025 году	

Е. Л. Рыжова	276
Современные педагогические решения при подготовке специалистов для энергетических компаний	
А. В. Саидова	283
Образовательная деятельность в инженерном университете: вызовы и пути решения	
Т. Ю. Сафонова, Г. И. Марченко	288
Интеграция модели тестирования, учитывающей пространственные способности студентов инженерно-технических вузов	
Т. Ю. Сафонова, П. С. Чаплыгина	293
Моделирование тестового задания по ментальному вращению поверхностей тел вращения	
О. В. Свешникова, Л. А. Кравченко	298
Советская система образования: структура и особенности, плюсы и минусы, причины успеха	
О. Ф. Серова	301
Геймификация как системная инновация в образовании	
Т. В. Слотина, С. В. Корнева, Э. К. Лазукова, А. Н. Кириллова	307
Опыт работы студенческой команды кафедры «Прикладная психология» в рамках выполнения научного гранта	
А. А. Сокорнов	312
Предложение по повышению эффективности профориентационной работы	
А. А. Сокорнов	317
Преподавание особенностей инженерно-геологических условий Санкт-Петербурга с помощью метода аналогий	
И. Р. Терехова, В. Н. Ушацкий, Е. В. Шутько	323
Опыт взаимодействия с представителями транспортной отрасли в образовательной деятельности студентов кафедры «Техносферная и экологическая безопасность» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I	
А. А. Федосенко, М. С. Васильева	331
Внедрение технологий ИИ в образовательный процесс на примере лабораторных работ по инженерной экологии	
Е. В. Фролова, А. Д. Бирюкова	337
Современные тенденции использования искусственного интеллекта в образовательном процессе	

Н. А. Черников, Н. В. Твардовская.....	344
Сохраняя традиции преподавания	
Ю. В. Чернышева, А. Н. Горский.....	348
Научно-методический подход к преподаванию расчетов электротехнического оборудования в инженерном вузе	
С. В. Шапиро	357
Задачи модернизации системы высшего профессионального обучения	
Е. Г. Щелокова, Е. А. Деряженцев	361
Прикладное исследование трудовой мотивации, жизненных ценностей и удовлетворенности трудом сотрудников государственного учреждения в аспекте научной организации труда для обеспечения технологического лидерства	
Е. С. Юдникова	366
Использование технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе по профилю обучения «Логистика»	
Е. Ф. Ященко, А. А. Кожевникова.....	373
Отсроченные результаты профессионального образования выпускников ПГУПС и железнодорожного техникума: психологические портреты машинистов и помощников машиниста	

УДК 378

В. В. Бабаков

Образовательные технологии формирования цивилизационной идентичности студентов

Бабаков Виктор Валерьевич — кандидат исторических наук, доцент, младший советник юстиции

Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Университета прокуратуры Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются образовательные технологии формирования цивилизационной идентичности студентов высших учебных заведений. Цель исследования состоит в аналитическом осмыслении педагогических механизмов, применяемых при реализации дисциплины «Основы российской государственности» с точки зрения их влияния на ценностно-мировоззренческие установки обучающихся. Показано, что эффективность формирования цивилизационной идентичности во многом обусловлена осознанным выбором и сочетанием образовательных технологий, адаптированных к особенностям студенческой аудитории.

Ключевые слова: цивилизационная идентичность, образовательные технологии, высшее образование, основы российской государственности

В последние годы в отечественном высшем образовании усилилось внимание к проблематике идентичности студенческой молодежи, что связано как с изменениями в общественно-политической повестке, так и с институциональными преобразованиями системы высшего образования. Введение в образовательные программы дисциплины «Основы российской государственности» стало одним из инструментов целенаправленного формирования у обучающихся ценностно-мировоззренческих установок, ориентированных на осмысление исторических, культурных и политических оснований российской цивилизации. При этом в научных публикациях отчетливо прослеживается дискуссия относительно содержания курса, его методического обеспечения и педагогических эффектов.

Анализ работ, посвященных данной проблематике, показывает, что значительная часть исследований сосредоточена на вопросах укрепления российской и гражданской идентичности студенческой молодежи в целом. Так, Л. Н. Вшивцева рассматривает реализацию дисциплины «Основы российской государственности» как фактор консолидации ценностных ориентиров студентов, подчеркивая роль систематической работы с историческим и политическим материалом [1]. Схожий акцент присутствует и в публикации Е. В. Бродовской, Н. А. Тюкова

и В. А. Лукушина, где формирование гражданской идентичности анализируется через призму изучения общественных дисциплин, однако образовательные технологии в большей степени описываются декларативно, без детального методического разбора [2]. В работах Ю. Ю. Иерусалимского и А. В. Поповой центральное место занимает проблема традиционных ценностей и их интерпретации в рамках учебного курса, что позволяет усилить содержательный аспект преподавания, но оставляет открытым вопрос о технологических механизмах усвоения этих ценностей студентами [3]. Практико-ориентированные исследования, в частности статья Ю. В. Капитанца и Э. В. Чекмарева, демонстрируют первые результаты внедрения дисциплины в образовательный процесс конкретного вуза, фиксируя организационные и методические трудности, возникающие на этапе апробации [4]. Вместе с тем специфика различных направлений подготовки в таких работах, как правило, не становится предметом самостоятельного анализа.

В то же время в литературе недостаточно разработан вопрос, каким образом образовательные технологии могут быть адаптированы к особенностям студенческой аудитории, обучающейся по различным направлениям подготовки. Инженерные и технические специальности характеризуются иным типом учебной мотивации, стилем мышления и ожиданиями от образовательного процесса по сравнению с социогуманитарными направлениями. Здесь уместно обратиться к работам С. С. Давыдова, в которых раскрывается потенциал компетентностного и проектного подходов в профессиональном образовании, позволяющих связать учебное содержание с практической деятельностью и профессиональными задачами транспортных вузов [5, 6]. Однако данные подходы в указанных исследованиях не соотносятся напрямую с задачами формирования цивилизационной идентичности.

Цель настоящего исследования заключается в аналитическом осмыслении образовательных технологий формирования цивилизационной идентичности студентов высших учебных заведений на основе синтеза педагогических и теоретико-методологических подходов. Объектом исследования выступает образовательный процесс в высшей школе, предметом — образовательные технологии, применяемые при формировании цивилизационной идентичности студентов в рамках преподавания дисциплины «Основы российской государственности».

При рассмотрении цивилизационной идентичности в педагогическом контексте необходимо разграничение ее с близкими, но не тождественными понятиями гражданской и национальной идентичности. Как показывает анализ теоретических подходов, идентичность не сводится к формально-правовой принадлежности или набору декларируемых ценностей, а формируется

в процессе интериоризации культурных смыслов, исторических нарративов и социальных норм [2]. В образовательной среде этот процесс опосредуется содержанием учебных курсов, стилем преподавания и используемыми технологиями обучения.

Исследования последних лет [1, 5] фиксируют, что дисциплина «Основы российской государственности» выполняет функцию структурирования представлений студентов о государстве, обществе и историческом развитии страны. Вместе с тем усвоение данных представлений не является автоматическим следствием изучения учебного материала. Как показывает педагогическая практика, при доминировании репродуктивных форм обучения существует риск формального освоения содержания без его ценностного присвоения. В этом смысле выводы о необходимости активного включения студентов в обсуждение общественно значимых вопросов приобретают особую значимость [2]. Обращение к традиционным ценностям требует не столько трансляции готовых формулировок, сколько создания условий для их интерпретации и обсуждения. В этом отношении образовательные технологии, предполагающие анализ исторических кейсов, работу с первоисточниками и обсуждение дискуссионных вопросов, позволяют избежать упрощенного понимания ценностей как абстрактных категорий.

Особое внимание следует уделить тому, что студенческая молодежь представляет собой неоднородную группу. Студенты технических и инженерных направлений, как правило, ориентированы на прикладные знания и прагматические результаты обучения. При отсутствии очевидной связи между гуманитарным содержанием курса и будущей профессиональной деятельностью мотивация к глубокому осмыслению материала может снижаться. Данный аспект указывает на необходимость методического совершенствования курса [4].

Таким образом, цивилизационная идентичность в условиях высшей школы может рассматриваться как объект целенаправленного педагогического воздействия, требующий не только нормативно заданного содержания, но и адекватных образовательных технологий. Именно выбор технологий обучения определяет, будет ли курс восприниматься как внешнее требование или как значимый элемент образовательного и личностного развития студента.

Образовательные технологии в рамках дисциплины «Основы российской государственности» следует рассматривать как совокупность методических приемов и организационных решений, обеспечивающих включенность студентов в осмысление ценностно-мировоззренческих оснований российской цивилизации. Анализ учебно-методических материалов и практики преподавания показывает, что наибольший педагогический эффект достигается при переходе

от исключительно лекционного формата к сочетанию различных форм учебной работы [5].

Вместе с тем при проектировании образовательных технологий важно учитывать подходы, разработанные в рамках компетентностной модели образования. Компетентностный подход ориентирует обучение на формирование устойчивых способов деятельности, а не на запоминание информации [6]. Перенос данной логики на дисциплину «Основы российской государственности» позволяет рассматривать цивилизационную идентичность не как совокупность знаний, а как способность интерпретировать социальные и политические процессы с опорой на определенную систему ценностей.

Проектный подход, рассмотренный С.С. Давыдовым в более поздних работах, открывает дополнительные возможности для интеграции гуманитарного содержания в образовательный процесс [6]. Реализация учебных проектов, связанных с анализом исторических и общественно-политических сюжетов, позволяет студентам выстраивать причинно-следственные связи и соотносить изучаемый материал с актуальными проблемами. При этом формирование цивилизационной идентичности происходит опосредованно, через включение студента в аналитическую деятельность, а не через прямую декларацию ценностей.

Обобщая результаты анализа, можно заключить, что образовательные технологии формирования цивилизационной идентичности должны рассматриваться как динамический элемент образовательного процесса, требующий постоянной корректировки. Опора исключительно на нормативное содержание курса без учета особенностей аудитории ограничивает педагогический эффект. Напротив, сочетание содержательной глубины, активных форм обучения и элементов компетентностного и проектного подходов создает предпосылки для более устойчивого формирования цивилизационной идентичности студентов.

Список источников

1. Вшивцева Л.Н. Укрепление российской идентичности студенческой молодежи в процессе реализации дисциплины «Основы российской государственности» // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2024. Т. 9, № 9. С. 904–910. DOI: 10.30853/ped20240114. URL: <https://pedagogy-journal.ru/article/ped20240114/fulltext> (дата обращения: 05.12.2025).
2. Курс «Основы российской государственности» в вузах: общественно-политические эффекты в социальных медиа / Е. В. Бродовская [и др.] // Высшее образование в России. 2025. Т. 34, № 2. С. 136–157. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-136-157. URL: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/5372> (дата обращения: 05.12.2025).
3. Иерусалимский Ю. Ю., Попова А. В. Значение традиционных ценностей в преподавании курса «Основы российской государственности» // Вестник Государственного уни-

- верситета просвещения. Серия: История и политические науки. 2024. № 1. С. 35–46. DOI: 10.18384/2949-5164-2024-1-35-46. URL: <https://www.istpolitmgou.ru/jour/article/view/1808> (дата обращения: 05.12.2025).
4. Капитанец Ю. В., Чекмарев Э. В. Реализация дисциплины «Основы российской государственности» в РЭУ им. Г. В. Плеханова: первые итоги и перспективы совершенствования // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2024. Т. 21, № 3 (135). С. 182–189. DOI: 10.21686/2413-2829-2024-3-182-189. URL: <https://vest.rea.ru/jour/article/view/1983> (дата обращения: 05.12.2025).
 5. Давыдов С. С. Использование компетентностного подхода к обучению для обеспечения реализации стратегии развития железнодорожного транспорта // Роль образования в формировании экономической, социальной и правовой культуры: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 23–24 октября 2014 года). СПб.: Санкт-Петербургский университет управления и экономики, 2014. С. 382–386. EDN TCXZGJ.
 6. Давыдов С. С. Проектный подход в контексте управления рисками // Цифровая парадигма аналитического обеспечения учетных и финансовых процессов в отраслевых экономиках: электрон. сб. тр. междунар. симпозиума (Санкт-Петербург, 31 марта 2023 года). СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2023. С. 115–119. EDN FJZRCY.

V. V. Babakov

Educational Technologies for Shaping the Civilizational Identity of Students

Viktor V. Babakov — PhD in Jurisprudence, Associate Professor, Junior Justice Advisor

St. Petersburg Law Institute (Branch) University of the Procuracy of the Russian Federation

Abstract. The article explores educational technologies aimed at forming the civilizational identity of students in higher education institutions. The objective of the research is to provide an analytical reflection on the pedagogical mechanisms employed within the framework of the discipline “Fundamentals of Russian Statehood,” evaluating their impact on the value-based and worldview orientations of learners. It is demonstrated that the efficacy of civilizational identity formation is largely contingent upon the deliberate selection and integration of educational technologies tailored to the specific characteristics of the student body.

Keywords: civilizational identity, educational technologies, higher education, fundamentals of Russian statehood

УДК 378

Е. В. Бабакова

Проблемы контроля качества обучения в условиях массового применения инструментов искусственного интеллекта

Бабакова Екатерина Викторовна — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Учет и бизнес-анализ»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье представлен анализ изменений в механизмах контроля качества обучения в вузе, обусловленных развитием технологии генеративного искусственного интеллекта. На основе статистических данных образовательных систем России, США и стран Ближнего Востока рассматривается кризис традиционных методов верификации знаний и доказывается несостоятельность исключительно технических средств защиты академической честности. Автором обосновывается необходимость перехода от запретительных мер к стратегии «дозированного использования» и внедрению ИИ-устойчивых форм аттестации.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, контроль качества обучения, большие языковые модели, оценка компетенций

В настоящей работе, являющейся логическим продолжением анализа цифровой дидактики, мы предлагаем сместить фокус с вопроса «Разрешать или нет искусственный интеллект (ИИ) в высшем образовании?» на проблему верификации знаний в условиях повсеместной доступности генеративных инструментов — больших языковых моделей. По статистическим данным Сбербанка, на конец 2025 года [1] нейросети в профессиональной деятельности использовали порядка 20% педагогов, тогда как среди обучающихся (в частности, школьников, что актуально и для абитуриентов вузов) этот показатель достигает 80%. Легко заметить, что мы имеем дело с четырехкратным отставанием контролирующей стороны (педагогов) от контролируемой (студентов) в части владения инструментом. Такая диспропорция создает ситуацию, когда преподаватель, не владеющий технологией, зачастую технически не способен отличить компиляцию, созданную алгоритмом, от самостоятельной когнитивной работы студента. Следовательно, задача состоит не в поиске новых форм контроля как таковых, а в пересмотре самой метрики оценивания.

Обзор литературы показывает, что исследовательский фокус за последние годы сместился с вопроса «Как запретить?» на более сложную конструкцию «Как

адаптироваться?». В отечественном научном сообществе наблюдается интенсивная проработка данной проблематики. С. С. Давыдов в своих работах, посвященных компетентностному и проектному подходам в образовании, исследует, как оценка процесса может превалировать над оценкой результата [1, 2]. А. Ю. Телицына справедливо отмечает правовые и этические пробелы в использовании нейросетей, указывая на проблемы авторства и конфиденциальности данных при загрузке научных работ в облачные модели, а также на необходимость верификации «галлюцинаций» нейросетей [4].

Зарубежные исследователи, в частности М. Бернс и Р. Уинтроп, в своем отчете для Брукингского института (Вашингтон, США) формулируют концепцию «Прогнозирование, подготовка, защита» (Prosper, Prepare, Protect), подчеркивая, что риски когнитивной разгрузки и атрофии критического мышления у студентов требуют немедленного педагогического вмешательства, а не только административного контроля [5]. Работы Д. К. Мухсена и Б. Ф. Хмаса поднимают технические и этические аспекты детекции ИИ, указывая на то, что даже самые совершенные гибридные модели, использующие стилометрию и анализ перплексии, не дают стопроцентной гарантии, что ставит под угрозу презумпцию невиновности студента [6]. М. Вебб в своем обновленном обзоре за 2025 год констатирует фактический провал стратегии, основанной исключительно на технической детекции, называя текущую ситуацию «классической игрой в кошки-мышки», в которой образовательные институты заведомо проигрывают из-за опережающего развития генеративных моделей [7].

В данной статье мы попытаемся обосновать подход, при котором генерация учебной работы рассматривается не как нарушение, а как отправная точка для дальнейшей аналитической работы студента, подлежащей, в свою очередь, совершенно иным критериям оценки. Методологическую основу исследования составил системный анализ данных о качестве инструментов детекции ИИ-контента, а также синтез педагогических практик, внедряемых в ведущих университетах мира в 2024–2026 годах. Для оценки эффективности технических средств контроля были проанализированы результаты экспериментов с использованием гибридных моделей обнаружения, сочетающих анализ перплексии, стилометрию и классификацию на основе трансформеров.

На наш взгляд, сейчас проблема мониторинга качества образования заключается не в самом факте использования студентами вспомогательных инструментов ИИ, а в невозможности надежно верифицировать авторство конечного продукта, если этим продуктом является стандартный академический текст. Традиционная модель оценки базировалась на предположении, что текст (эссе, реферат, дипломная работа) является прямым отражением когнитивных усилий обучающегося. Появление больших языковых моделей разорвало эту связь.

Тревогу вызывает то, что существующие инструменты технического контроля (детекторы ИИ) демонстрируют уязвимости. М. Вебб приводит такие данные: даже лучшие платные инструменты, доступные на рынке к середине 2025 года, имеют уровень ложноположительных срабатываний (когда текст, написанный человеком, помечается как сгенерированный ИИ) в диапазоне 1–2 % [7]. На первый взгляд, это кажется допустимой статистической погрешностью. Однако давайте рассмотрим эти цифры в контексте реального образовательного процесса. Если мы экстраполируем этот процент на масштаб крупного университета, где обучается 20 тыс. студентов, каждый из которых сдает в среднем по восемь дисциплин в год (суммарно 160 тыс. письменных работ), то даже 1 % ошибки дает 1600 ложных обвинений в плагиате ежегодно. Если разбирать каждый случай, то это создаст немалую нагрузку на апелляционные комиссии, подрывая доверие между преподавателями и студентами и, что наиболее важно, порождая прецеденты необоснованных административных взысканий.

Как показало исследование [6], алгоритмы детекции, основанные на измерении перплексии (меры «непредсказуемости» или «удивления» модели от следующего слова в предложении), склонны дискриминировать определенные группы обучающихся. Студенты, пишущие на неродном языке, или те, кто использует упрощенные грамматические конструкции и стандартные академические обороты, создают тексты с низкой непредсказуемостью. Для алгоритма детекции такой текст выглядит «слишком стандартным», а значит — сгенерированным. Таким образом, система контроля, призванная обеспечивать честность и равенство, сама становится источником несправедливости и дискриминации. Данные, представленные в таблице, демонстрируют, что даже объединение методов (анализ предсказуемости текста, стилистический анализ и использование нейросетевых классификаторов) не позволяет достичь уровня надежности, необходимого для вынесения однозначных административных решений (например, отчисления студента).

Показатель F1-Score — метрика качества в машинном обучении, представляющая собой гармоническое среднее между точностью и полнотой, изменяется в границах: 1 — идеальная модель, 0 — отсутствие положительных результатов. F1-Score на уровне 0,87 означает, что существенная доля работ будет классифицирована неверно, а «гонка вооружений» между инструментами перефразирования и детекторами делает задачу технической фильтрации сложноразрешимой.

В условиях несостоятельности «запретительно-технического» подхода жизнеспособной стратегией становится трансформация самого педагогического дизайна: современные методики оценки должны смещаться от проверки результата к проверке процесса и верификации компетенций высокого порядка в режиме реального времени в аудитории.

ТАБЛИЦА. Сравнительная эффективность методов детекции ИИ-контента

Метод детекции	Точность (Accuracy)	F1-Score	Особенности применения
Анализ перплексии	0,74	0,72	Часто ошибается на простых, но структурированных текстах, написанных людьми, особенно на неродном языке. Высокий риск ложноположительного результата
Стилометрия	0,81	0,79	Анализирует длину предложений, лексическое богатство, частоту слов. Может пропускать «творческий» ИИ-текст с вариативной структурой
Гибридная модель	0,88	0,87	Наилучший результат на текущий момент. Минимизирует, но не исключает полностью ложные срабатывания. Требует значительных вычислительных ресурсов для обработки каждого запроса

Примечание: составлено автором на основе анализа данных [6].

Необходимо усилить роль устной коммуникации и гибридных форматов (аудиторные работы, очные формы контроля, контролируемые условия). Однако в массовом высшем образовании это не всегда реализуемо из-за нехватки временного ресурса и инертности преподавателей. Отметим, что в условиях поэтапного контроля работы над проектом [2] оценивается не только финальный отчет, но и черновики, планы, результаты встреч с командой, итерации изменений. Использование ИИ для генерации проекта «под ключ» в такой системе становится затруднительным, так как отсутствует необходимый «след» процесса разработки.

Отметим также появление так называемых «границ допустимой оценки ИИ». Вместо подхода «использовал / не использовал», который провоцирует студентов на скрытность и обман, вводится градация возможного применения, например «ИИ для планирования структуры работы», «ИИ-ассистент» с декларированием запросов к моделям ИИ. Это требует от вуза четкой формулировки правил, а от преподавателя — указаний для каждого задания: где ИИ запрещен, а где его использование является частью проверяемой компетенции.

В конечном счете, будущее образовательного мониторинга лежит не в плоскости «человек против машины», а в создании среды, где оценивается способность будущего специалиста эффективно и ответственно управлять интеллектуальными системами, сохраняя при этом автономность суждений, глубину понимания предмета и способность к критическому анализу.

Список источников:

1. Образование 2.0: геймификация, гибкость и искусственный интеллект как ответ на вызовы нового поколения // Ведомости. URL: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2026/02/04/obrazovanie-20-geimifikatsiya-gibkost-i-iskusstvennii-intellekt-kak-otvet-na-vizovi-novogo-pokoleniya (дата обращения: 04.02.2026).
2. Давыдов С.С. Использование компетентностного подхода к обучению для обеспечения реализации стратегии развития железнодорожного транспорта // Роль образования в формировании экономической, социальной и правовой культуры: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 23–24 октября 2014 года). СПб.: Санкт-Петербургский университет управления и экономики, 2014. С. 382–386. EDN TCXZGJ.
3. Давыдов С.С. Проектный подход в контексте управления рисками // Цифровая парадигма аналитического обеспечения учетных и финансовых процессов в отраслевых экономиках: электрон. сб. тр. междунар. симпозиума (Санкт-Петербург, 31 марта 2023 года). СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2023. С. 115–119. EDN FJZRCY.
4. Телицына А. Ю. Оптимизация научной деятельности через интеграцию ИИ: нейронные сети как инструмент в работе с академической литературой // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2024. № 5 (183). С. 218–236. DOI: 10.14515/monitoring.2024.5.2623.
5. Burns M., Winthrop R. AI's Future for Students is in our Hands // Brookings. URL: <https://www.brookings.edu/articles/ais-future-for-students-is-in-our-hands> (дата обращения: 02.12.2025).
6. Muhsen D.K., Khmas B.F. AI-generated Content and Academic Integrity in Higher Education: challenges and solutions // Journal of Teaching Innovation and Reform. 2025. Vol. 1. Pp. 37–47. URL: https://www.researchgate.net/publication/394248747_AI_Generated_Content_and_Academic_Integrity_in_Higher_Education_Challenges_and_Solutions (дата обращения: 02.12.2025).
7. Webb M. AI Detection and Assessment – an Update for 2025 // National Centre for AI. 2025, June 24. URL: <https://nationalcentreforai.jiscinvolve.org/wp/2025/06/24/ai-detection-assessment-2025> (дата обращения: 02.12.2025).

Babakova E.V.

Challenges in Educational Quality Assurance Amid the Widespread Adoption of Artificial Intelligence Tools

Ekaterina V. Babakova — PhD in Economics, Associate Professor of Department “Accounting and business analysis”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article provides an analysis of shifts in quality assurance mechanisms within higher education institutions necessitated by the advancement of generative artificial intelligence technologies. Drawing upon statistical data from the educational systems of Russia, the United States, and Middle Eastern countries, the study examines the crisis of traditional knowledge verification methods and demonstrates the inadequacy of purely technical measures for safeguarding academic integrity. The author substantiates the necessity of transitioning from prohibitive measures toward a strategy of “metered usage” and the implementation of AI-resilient forms of assessment.

Keywords: generative artificial intelligence, educational quality assurance, large language models, competency assessment

УДК 338.47

Е. В. Бабакова

Роль финансовой культуры в обеспечении экономической защищенности обучающихся в условиях цифровизации

Бабакова Екатерина Викторовна — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Учет и бизнес-анализ»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Статья посвящена анализу процессов формирования у студентов компетенций в области противодействия современным видам цифрового мошенничества. В работе рассматриваются ключевые положения «Стратегии повышения финансовой грамотности» и связанные с ней регуляторные меры в сфере кибербезопасности. Автором исследуется специфика угроз, направленных на молодежную аудиторию, включая использование технологий искусственного интеллекта и вовлечение в незаконную деятельность.

Ключевые слова: финансовая культура, кибербезопасность, цифровое мошенничество, социальная инженерия, образовательные технологии

В условиях интенсивной цифровизации финансовых услуг, достигшей к началу 2026 года практически тотального проникновения во все сферы общественной жизни, проблема обеспечения экономической безопасности граждан приобретает особую остроту. Молодежь, в частности студенческое сообщество, находясь в авангарде освоения цифровых технологий, одновременно становится одной из

наиболее уязвимых социальных групп для кибермошенничества. Высокая степень цифровой активности, сопряженная с недостаточным уровнем практического опыта в финансовых вопросах, формирует среду повышенного риска. Данная работа, являющаяся логическим продолжением научной дискуссии о финансовой грамотности, посвящена анализу методов формирования у студентов устойчивых навыков противодействия мошенническим схемам, рассматриваемых не просто как совокупность технических знаний, но как неотъемлемый элемент финансовой культуры личности. Исследование базируется на анализе положений «Стратегии повышения финансовой грамотности...» [1], а также актуальных законодательных инициатив Правительства РФ, направленных на противодействие мошенничеству (антифрод-инициатив).

Научная дискуссия по вопросам финансовой грамотности в последние годы существенно эволюционировала. Если ранние работы были сосредоточены на необходимости базового финансового просвещения, то современные исследования акцентируют внимание на формировании поведенческих компетенций. Так, в работе Т. М. Ивановой, М. А. Фастовой и Т. М. Храмовой [2] обосновывается взаимосвязь финансовой и правовой грамотности как основа для социальной адаптации выпускников вузов. Е. С. Шерстюк в своем исследовании [3] предметно рассматривает методику преподавания финансовой грамотности студентам неэкономических специальностей, подчеркивая важность этого компонента для повышения общей финансовой культуры населения.

Вместе с тем само понятие «финансовая культура» является более широким, чем «финансовая грамотность». Здесь необходимо отметить, что, как указывает А. В. Саблуков [4], финансовая культура представляет собой новое качество участников финансовых отношений, включающее не только знания и навыки, но и ценностные установки, модели поведения. Этот тезис находит подтверждение в работе Г. А. Шайхутдиновой и Э. Ю. Бадаловой [5], которые исследуют развитие финансовой культуры у педагогов, что напрямую влияет на качество обучения подрастающего поколения. Прикладные аспекты интеграции финансовой грамотности в образовательный процесс, например, на занятиях по высшей математике для будущих инженеров, как показано у М. Г. Успаевой и А. М. Гачаева [6], демонстрируют междисциплинарный характер проблемы. При этом общая рамка компетентностного подхода, о котором пишут С. С. Давыдов и Е. Ю. Набокова [7, 8], остается методологической основой для разработки и внедрения подобных программ. Таким образом, несмотря на значительное количество работ по теме, ощущается нехватка исследований, увязывающих в единую систему положения государственной стратегии, эволюцию киберугроз, подтвержденную количественными данными, и действенность образовательных технологий.

Целью настоящего исследования является анализ действенности современных образовательных технологий и методик в процессе формирования у студентов инженерных вузов финансовой культуры, способной обеспечить их экономическую защищенность от актуальных киберугроз. Объектом исследования выступает процесс формирования финансовой культуры у студентов в системе инженерного высшего образования. Предметом исследования являются инновационные образовательные технологии, государственные политические и регуляторные механизмы, направленные на повышение уровня кибербезопасности и финансовой устойчивости обучающихся.

Формирование защищенной цифровой среды для участников финансовых отношений является одним из приоритетов государственной политики Российской Федерации, что нашло отражение в ряде стратегических документов и законодательных актов. Ключевым документом, определяющим вектор развития в данной области, выступает «Стратегия повышения финансовой грамотности и формирования финансовой культуры до 2030 года», утвержденная распоряжением Правительства РФ № 2958-р [1]. Этот документ знаменует собой переход от концепции «финансовой грамотности», понимаемой преимущественно как информированность и наличие базовых знаний, к более емкому понятию «финансовая культура». Последнее включает в себя не только когнитивный, но и ценностно-поведенческий компонент, предполагающий наличие у индивида прочных установок на ответственное и безопасное финансовое поведение.

Именно в рамках этого культурно-ориентированного подхода вопросы кибергигиены и противодействия мошенничеству выходят на первый план. Стратегия [1] прямо указывает на необходимость формирования умения безопасно пользоваться цифровыми финансовыми технологиями и противодействовать финансовому мошенничеству через развитие критического мышления. Реализация этих положений подкрепляется конкретными регуляторными и инфраструктурными мерами. С 1 сентября 2025 года вступил в силу так называемый первый «антифрод-пакет», включающий такие механизмы, как самозапрет на выдачу кредитов и маркировка потенциально мошеннических звонков. В феврале 2026 года на рассмотрение вынесен уже второй «антифрод-пакет», направленный на дальнейшее усиление безопасности цифровых каналов взаимодействия. Эти законодательные инициативы создают правовую рамку, внутри которой образовательные программы по кибербезопасности приобретают практический смысл, обучая студентов пользоваться инструментами самоограничения.

Системный характер работы проявляется в создании с 2026 года единой государственной системы противодействия онлайн-мошенничеству на базе ГИС

«Антифрод». Формирование до марта 2026 года федерального оперативного штаба с участием Минцифры, МВД, ФСБ и Банка России свидетельствует о признании проблемы кибермошенничества угрозой национального уровня. Данные меры, усиливающие ответственность операторов связи и банков, формируют внешнюю защитную среду, однако их эффективность напрямую зависит от готовности граждан, и в первую очередь молодежи, к осознанным действиям внутри этой среды.

Эта готовность формируется через систему образования. По состоянию на 2024–2026 годы элементы финансовой грамотности и кибербезопасности интегрированы в федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) на всех уровнях. Охват преподаванием основ финансовой грамотности в общеобразовательных организациях достиг 98 %, в колледжах — 96 %. В вузах эта работа приобретает более прикладной характер, что соответствует как запросам самих студентов, так и общей логике компетентностного подхода. Такие программы, как «Обучение служением», где студенты профильных IT-специальностей проводят уроки кибергигиены для школьников, являются примером эффективной синергии образовательной и просветительской деятельности. Таким образом, к 2026 году сформировалась комплексная система, в которой государственное регулирование, технологическая инфраструктура и образовательные программы взаимосвязаны и направлены на достижение общей цели — повышение уровня экономической защищенности обучающихся.

Ответом на качественное усложнение и количественный рост киберугроз должен стать пересмотр методологии обучения финансовой безопасности в вузах. Традиционные форматы, основанные на пассивной передаче знаний (лекции, памятки), оказываются недостаточными, поскольку современные атаки эксплуатируют не столько пробелы в знаниях, сколько когнитивные искажения и поведенческие автоматизмы. Действенная методология должна быть ориентирована на формирование практических навыков и психологической устойчивости.

Одним из наиболее перспективных направлений являются геймификация и использование иммерсивных симуляторов. Внедрение так называемых «серьезных игр» с использованием искусственного интеллекта и VR-тренажеров позволяет студентам в безопасной среде проигрывать различные сценарии мошеннических атак. В отличие от теоретического разбора, такой подход позволяет на собственном опыте столкнуться с психологическим давлением, отработать алгоритмы проверки информации и закрепить правильную реакцию на угрозу. Моделирование ситуаций, где студент может выступить как в роли потенциальной жертвы, так и в роли аналитика, расследующего инцидент, способствует более глубокому пониманию механик атак.

Формирование финансовой культуры, включающей развитое критическое мышление, правовую ответственность и навыки безопасного поведения в цифровой среде, должно стать неотъемлемой частью образовательного процесса в высшей школе.

Список источников:

1. Об утверждении Стратегии повышения финансовой грамотности и формирования финансовой культуры до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.10.2023 № 2958-р // Собрание законодательства Российской Федерации. 2023. № 45. Ст. 8091.
2. Иванова Т. М., Фастова М. А., Храмова Т. М. Финансовая и правовая грамотность как необходимые показатели для формирования ключевых навыков студентов высших учебных заведений: теоретико-правовой аспект // Закон и право. 2025. № 9. С. 22–28. DOI: 10.24412/2073-3313-2025-9-22-28. EDN: QINZCO.
3. Шерстюк Е. С. Методика преподавания финансовой грамотности студентам неэкономических специальностей высшего профессионального образования с целью повышения финансовой культуры населения // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. 2025. № 1 (126). С. 150–156. DOI: 10.37972/chgpru.2025.126.1.018
4. Саблуков А. В. Финансовая культура как новое качество участников финансовых отношений в современной России // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Общественные науки. 2024. Вып. 3 (856). С. 122–127.
5. Шайхутдинова Г. А., Бадалова Э. Ю. Развитие финансовой культуры педагогов в рамках курсов повышения квалификации: вопросы теории и практики // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2024. № 4 (56). С. 67–74. DOI: 10.54509/2220303620244_67
6. Успаева М. Г., Гачаев А. М. Формирование финансовой грамотности будущих инженеров на занятиях по высшей математике // Управление образованием: теория и практика. 2022. Т. 12, № 5. С. 94–100. DOI: 10.25205/r7856-9888-3427-r
7. Давыдов С. С. Использование компетентностного подхода к обучению для обеспечения реализации стратегии развития железнодорожного транспорта // Роль образования в формировании экономической, социальной и правовой культуры: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 23–24 октября 2014 года). СПб.: Санкт-Петербургский университет управления и экономики, 2014. С. 382–386. EDN TCXZGJ.
8. Набокова Е. Ю., Давыдов С. С. Методический инструментарий экономической оценки инновационных проектов // Современная экономика: глобальные тренды и приоритеты устойчивого развития: сб. трудов VI Национальной научно-практической конференции, посвященной 30-летию факультета «Экономика и менеджмент» (Санкт-Петербург, 23 ноября 2023 года). СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2023. С. 130–134. EDN VUFNIS.

E. V. Babakova

The Role of Financial Culture in Ensuring the Economic Security of Students in the Context of Digitalization

Ekaterina V. Babakova — PhD in Economics, Associate Professor of Department “Accounting and business analysis”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article is devoted to the analysis of processes involved in the formation of students’ competencies in counteracting contemporary forms of digital fraud. The paper examines the key provisions of the Strategy for Improving Financial Literacy and the related regulatory measures in the field of cybersecurity. The author explores the specific characteristics of threats targeting the youth audience, including the use of artificial intelligence technologies and involvement in dropper schemes.

Keywords: financial culture, cybersecurity, digital fraud, social engineering, educational technologies

УДК 665.725

И. А. Баранов, Ю. В. Коровяковская

Производственная практика — первый шаг к успешной карьере

Баранов Иван Александрович — ассистент кафедры «Электроснабжение железных дорог», начальник центра карьеры ПГУПС

Коровяковская Юлия Владимировна — кандидат технических наук, доцент кафедры «Логистика и коммерческая работа»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассматривается организация производственной практики в университете, которая является важным аспектом в подготовке обучающихся 3–5-х курсов. Это неотъемлемая часть учебного процесса и одновременно первый шаг к успешной карьере. Обучающимся предоставлена возможность прохождения производственной практики как в структурных подразделениях основного партнера (ОАО «РЖД») на безвозмездной основе, так и в составе студенческих отрядов с трудоустройством. Также есть возможность получения профессиональных навыков в профильных организациях по индивидуальным договорам о практической подготовке.

Ключевые слова: образование, производственная практика, кадровый резерв, наставничество, трудоустройство, карьера

Образовательная деятельность в высшем учебном заведении основывается на получении теоретических и практических знаний. Практическая подготовка обучающихся предполагает выполнение ими заданий, связанных с будущей профессией и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы. Практика — элемент такой подготовки, в ходе которой студенты работают по специальности и учатся применять знания на деле.

Существует два вида практики: учебная и производственная. Первая проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков. Вторая — для их закрепления и приобретения опыта работы, связанной с будущей профессиональной деятельностью, в профильной организации. С такой организацией заключается договор о практической подготовке [1].

Производственная практика является очень важной, неотъемлемой частью как учебного процесса, так и становления высококвалифицированных кадров. Она, как правило, длится от 4 до 8 недель в летний период, когда студенты погружаются в реальную производственную среду под руководством опытного специалиста (наставника) на объектах компании: железнодорожных станциях, в центрах управления перевозками, терминалах, транспортно-логистических центрах и др. Производственная практика направлена на практическое применение накопленных теоретических знаний для решения поставленных задач: от планирования грузопотоков до анализа эксплуатационных показателей с применением современных технологий автоматизации. Практическая подготовка на производстве позволяет комплексно оценить стажеров, выявляя профессиональные и так называемые «мягкие» навыки — умение работать в команде, проявлять ответственность, принимать корпоративную культуру.

В Петербургском государственном университете путей сообщения Императора Александра I процесс организации практической подготовки обучающихся поставлен на высоком уровне. Вуз заключает соглашения и долгосрочные партнерские договоры с различными профильными организациями. Основным стратегический партнер — ОАО «РЖД», которое предоставляет места для прохождения производственной практики в полном объеме. Кроме ОАО «РЖД», в Петербургском государственном университете путей сообщения существует большое количество партнерских соглашений с предприятиями транспортно-логистической и строительной отраслей.

В рамках работы VI Международной научно-практической конференции «Развитие инфраструктуры и логистических технологий в транспортных системах» между ПГУПС и рядом компаний было подписано шесть соглашений о сотрудничестве и совместной работе. Новыми партнерами университета стали Горьковская

железная дорога, ООО «АИС Тех», ООО «Солво», Ямальская железнодорожная компания, ТК «Порт Экспресс» [2].

А в рамках VII Бетанкуровского международного инженерного форума, посвященного празднованию дня рождения университета (2 декабря 2025 года), были подписаны соглашения о сотрудничестве с индустриальными партнерами — ООО «Газпромтранс», АО «Апатит», ООО «Ультрамар» и др. Установление долгосрочных партнерских отношений и взаимовыгодного сотрудничества направлено на развитие научно-исследовательской, инновационной деятельности, проведение актуальных научно-практических разработок и их реализацию [3]. Основные направления сотрудничества включают подготовку высококвалифицированных специалистов, реализацию совместных исследовательских проектов и углубление практической кооперации между образовательным учреждением и промышленным предприятием.

В рамках достигнутых договоренностей стороны планируют совместную работу по подготовке кадров, организации производственных практик, проведению исследований, профориентации, организации образовательных мероприятий и созданию учебных материалов. Заключение стратегических соглашений с Петербургским государственным университетом путей сообщения стало важным шагом, укрепившим давние связи и открывшим новые горизонты для совместных исследований, разработок на самом высоком уровне, а самое главное, дало возможность прохождения производственной практики, которая позволит обучающимся получить новые практические навыки и подкрепить свои теоретические знания [4]. Для обучающихся производственная практика является первым шагом к успешной карьере, а для предприятий транспортной отрасли — возможностью обновлять кадры и получать новых современных специалистов.

Так, например, для обучающихся специальностей «Эксплуатация железных дорог» (специализация «Транспортный бизнес и логистика») и «Грузовая и коммерческая работа» (направление подготовки «Менеджмент», профиль «Логистика») примерами таких профильных организаций являются:

- АО «Фосагро»;
- ООО «Логистика-Терминал»;
- ПАО «Трансконтейнер»;
- ООО «Логистика 1520»;
- АО «Евросиб СПб-ТС»;
- ООО «АИС Тех»;
- ООО «Делэкспресс»;
- ООО «Модуль»;
- ООО «ТЛЦ»;
- ООО «Полярная звезда»;

- ПАО «Северсталь»;
- ПАО «Акрон»;
- ООО «УК Глобал Портс»;
- ООО «ПЭК»;
- АО «РЖД Логистика»;
- ООО «Газпромтранс»;
- ООО «Газпромнефть-Снабжение» и др.

Все эти предприятия-партнеры постоянно заключают договоры о практической подготовке и выделяют места обучающимся с 3-го по 5-й курс. Студенты, как правило, успешно проходят собеседование и занимают вакантные места для прохождения практической подготовки. Некоторые по окончании срока практики получают предложения на дальнейшие стажировки и трудоустройство. Есть случаи, когда обучающиеся, начиная с 3-го курса, проходят практику на одном и том же профильном предприятии, тем самым получая бесценный опыт работы в транспортной компании. Очень важным аспектом является прохождение преддипломной практики. При наличии реальных данных и опытных наставников со стороны предприятия написание и защита выпускной квалификационной работы заканчиваются стопроцентным успехом.

Для прохождения производственной практики студентами организованы студенческие отряды на различных объектах отрасли. Всего в университете порядка 20 студенческих отрядов, участники которых не только получают нужные знания и компетенции, но и заключают трудовые договоры, получают первый опыт как старт для дальнейшей успешной карьеры. Самые востребованные студенческие отряды — «Ладога», «Смена», «Крылья Сапсана», «Инфраструктура», «Движенец» и др. [5].

Таким образом, успешное прохождение практики на объектах транспортной отрасли становится первым ответственным шагом и стартовой площадкой для дальнейшего трудоустройства, связывая университет и реальные рабочие места в компаниях.

Список источников

1. СМК РД 02.01.19-2021 «Положение об организации практической подготовки обучающихся» // ФГБОУ ВО ПГУПС. СПб., 2021
2. ПГУПС собрал специалистов для дискуссии о будущем транспортной инфраструктуры // ПГУПС: официальный сайт. URL: www.pgups.ru/news/science_and_innovation/pgups-sobral-spetsialistov-dlya-diskussii-o-budushchem-transportnoy-infrastrukture/?sphrase_id=387057 (дата обращения 22.02.2026).
3. Инженерному образованию в России — 216 лет // ПГУПС: официальный сайт. URL: https://www.pgups.ru/news/international_activitiy/inzhenernomu-obrazovaniyu-v-rossii-216-let/?sphrase_id=387058 (дата обращения 22.02.2026).

4. ООО «Газпромтранс»: официальный сайт. URL: <https://trans.gazprom.ru/> (дата обращения 25.01.2026).
5. Студенческие отряды ПГУПС как старт карьеры и профессионального становления // ПГУПС: официальный сайт. URL: https://www.pgups.ru/news/student_life/studencheskie-otryady-pgups-kak-start-karery-i-professionalnogo-stanovleniya/

I. A. Baranov, Yu. V. Korovyakovskaya

Internship Is the First Step to a Successful Career

Ivan A. Baranov — Assistant Professor of the Department “Electric Supply of Railways”, Head of the Career Center at PGUPS

Yuliya V. Korovyakovskaya — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department “Logistics and Commercial Work”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses the organization of industrial practice at the university. Industrial practice is an important aspect of the training of students in the 3rd to 5th years of study. Industrial practice is an integral part of the educational process and at the same time the first step towards a successful career. Students have the opportunity to undergo industrial practice both in the structural units of the main partner of Russian Railways on a gratuitous basis, and as part of student groups with employment, and there is also an opportunity to acquire professional skills in specialized organizations under individual contracts for practical training.

Keywords: education, internship, talent pool, mentoring, employment, transportation, logistics, rail transport

УДК 378

И. Б. Батуева

Ценностно-цивилизационный подход к трансформации высшей школы как фактор достижения технологического лидерства России

Батуева Ирина Батовна — доктор исторических наук, профессор кафедры общегуманитарных и социально-экономических дисциплин

Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Университета прокуратуры Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Статья посвящена анализу трансформации высшей школы России в условиях перехода к национальной модели образования. В работе рас-

сматривается ценностно-цивилизационный подход как стратегический фактор достижения технологического лидерства и обеспечения государственного суверенитета. На основе анализа деятельности передовых инженерных школ исследуются механизмы интеграции традиционных духовно-нравственных ценностей в инженерную подготовку.

Ключевые слова: высшее образование, технологический суверенитет, традиционные ценности, инженерная школа

Постановка проблемы и теоретическая основа исследования

Постепенно идет завершение масштабного этапа реформирования российской системы высшего образования — отказ от Болонской системы и переход к суверенной национальной модели подготовки кадров. Данная трансформация, как показывает анализ нормативной базы и отраслевых дискуссий, обусловлена не столько административной необходимостью, сколько экзистенциальными вызовами, стоящими перед Российской Федерацией. В условиях, когда технологии стали ключевым инструментом геополитического доминирования, вопрос подготовки инженерных кадров перешел из плоскости сугубо образовательной в плоскость обеспечения национальной безопасности и сохранения цивилизационной идентичности. Государственная политика задает не только целевые, но и ценностные основания управления в конкретной сфере деятельности, определяемые цивилизационной спецификой. Именно поэтому реформа инженерного образования не может рассматриваться изолированно от широкого контекста ценностно-цивилизационного подхода.

Постановка проблемы исследования заключается в необходимости преодоления разрыва между высоким уровнем технической подготовки и ценностно-мировоззренческим базисом специалиста. Технологическое развитие, оторванное от национальных интересов и этических норм, несет в себе риски утраты субъектности. Целями настоящей работы являются раскрытие потенциала ценностно-ориентированного обучения в достижении технологического превосходства Российской Федерации и анализ механизмов интеграции традиционных духовно-нравственных ценностей в профессиональную подготовку инженеров в рамках новой образовательной модели.

Теоретическую основу исследования составляют труды, рассматривающие аксиологические аспекты государственной политики. Так, В. Э. Багдасарян с коллегами [1, 2] убедительно доказывает, что ценности служат опорой в формировании системы смыслов и целевых ориентиров государства. Без этого фундамента любые технологические прорывы рискуют быть использованными вопреки национальным интересам. Р. В. Парма, анализируя цивилизационные проекты будущего России, выделяет неоевразийский и имперский сценарии,

которые предполагают опору на традиционные ценности и технологическую суверенность [3].

В свою очередь, отраслевые исследователи, такие как С. С. Давыдов [4] и Е. В. Бабакова [5], рассматривают компетентностный подход в привязке к реализации стратегических транспортных и инфраструктурных задач, подчеркивая важность человеческого капитала. В частности, Е. В. Бабакова акцентирует внимание на цифровой парадигме в реализации транспортных стратегий, что требует от специалистов новых компетенций [5]. Однако проблема сопряжения конкретных инженерных компетенций с категориями долга, чести и служения требует дополнительного осмысления в современных реалиях.

Ценностно-цивилизационный подход в образовании

Переход России к модели государства-цивилизации, законодательно и концептуально оформляемый сейчас, требует пересмотра требований к «инженеру будущего». Если в парадигме глобального рынка инженер рассматривался как носитель универсальных навыков, отчужденных от культурного контекста, то в логике суверенного развития технологии воспринимаются как гарантия субъектности. Следует подчеркнуть, что «технологическое лидерство» в данном случае трактуется не просто как обладание передовыми разработками, например в микроэлектронике или квантовых вычислениях, а как способность нации самостоятельно определять вектор своего развития, опираясь на собственную материально-техническую базу.

Ценностно-цивилизационный подход в образовании предполагает, что профессиональная деятельность не может быть этически нейтральной. Как отмечается в актуальной дискуссии о государственной политике, характер функционирования государства и содержание реализуемой им политики определяются в первую очередь их цивилизационными основаниями [1–3]. Следовательно, высшая инженерная школа выступает институтом воспроизводства не только рабочей силы, но и самого цивилизационного кода. Именно этот тезис лег в основу реформы, закрепившей отказ от двухуровневой Болонской системы в инженерных специальностях в пользу единого образовательного «ядра» и возвращения к срокам обучения в 5–6 лет для базового высшего образования. Принятая мера позволит высвободить академические часы не только для углубленной фундаментальной подготовки по физике и математике, но и для дисциплин гуманитарного цикла, формирующих мировоззрение.

Текущая образовательная реформа, по-видимому, стремится к синтезу технократического и неоевразийского подходов [2], где технократическая эффективность подчинена ценностным императивам цивилизационного развития. Если технократия сама по себе несет риски утраты субъектности и сведения политики к администрированию, то ее интеграция с традиционными духовно-нравственными ценностями позволяет сформировать целеполагание, отвечающее национальным интересам.

Передовые инженерные школы

Центральным элементом трансформации инженерного образования стал федеральный проект «Передовые инженерные школы» (ПИШ), который к 2025 году вышел на плановые показатели. Масштабирование проекта до 50 школ в 23 регионах (с планом роста до 100 к 2030 году) свидетельствует о признании государством эффективности данной модели [5]. Принципиальной новизной ПИШ является жесткая сцепка образовательного процесса с задачами реального сектора экономики. Анализ показателей за 2025 год [5] позволяет сделать вывод о высоком уровне вовлеченности бизнеса в подготовку кадров.

Корпорации рассматривают вложения в образование не как благотворительность, а как важную инвестицию в собственную устойчивость. Происходит стирание грани между учебной аудиторией и конструкторским бюро. В этом контексте работа студента над реальным проектом становится формой служения национальным интересам, что наполняет учебный процесс высоким смыслом, выходящим за рамки личного карьерного успеха. В рамках ПИШ компетентностный подход эволюционировал в модель «обучение через действие», где компетенции формируются в процессе создания продукта, превосходящего аналоги.

Новая модель инженерного образования

Вместе с тем нельзя не отметить, что технократическая эффективность сама по себе не гарантирует устойчивости экономико-социальной системы. Как справедливо указывают исследователи [2, 3, 4], технократия может быть эффективной формой управления, но она требует этического базиса. Без «нравственного предохранителя» существует риск воспитания специалистов, ориентированных исключительно на финансовый результат — техническую оптимизацию в ущерб социальным и гуманитарным аспектам. Риск воспитания, образно говоря, «высококвалифицированных варваров» — специалистов, обладающих мощным инструментарием, но лишенных моральных ограничителей, — становится одной из главных угроз. В условиях развития искусственного интеллекта этический вакуум может привести к катастрофическим последствиям.

В новой модели инженерного образования специалист рассматривается как «патриотичный лидер технологических изменений». Подобная установка предполагает включение в учебные планы модулей, формирующих мировоззрение: «Основы российской государственности», «История России», курсы по инженерной этике. Традиционные духовно-нравственные ценности (долг, честь, совесть, служение Отечеству) выступают в качестве этического фильтра.

Можно выделить несколько ключевых компетенций, которые формируются в рамках данного подхода и являются обязательными для современного инженера.

Во-первых, это социально-профессиональная ответственность, подразумевающая способность прогнозировать влияние внедряемых технологий (особенно ИИ) на социальную стабильность и традиционный уклад. Во-вторых, это служение общественному благу, что выражается в понимании того, что целью инженерии является не только экономическая эффективность, но и повышение качества жизни граждан, обеспечение безопасности страны. В-третьих, это технологический патриотизм — осознанное стремление к развитию отечественной инженерной школы и отказу от слепого копирования зарубежных аналогов в пользу создания оригинальных суверенных решений.

Таким образом, можно утверждать, что инженерное образование в России должно оформиться как ключевой институт воспроизводства национального суверенитета, объединяющий передовую науку, индустриальную мощь и традиционные нравственные ценности.

Список источников

1. Государственная политика как объект современных научных исследований / В. И. Якунин [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 12. Политические науки. 2024. № 6. С. 50–94.
2. Багдасарян В. Э. Ценностные основания государственной политики: учеб. М.: Инфра-М, 2018. 250 с.
3. Парма Р. В. Цивилизационные проекты будущего России: имперский, технократический и неоевразийский пути развития // Власть. 2025. № 4. С. 9–18.
4. Давыдов С. С. Использование компетентностного подхода к обучению для обеспечения реализации стратегии развития железнодорожного транспорта // Роль образования в формировании экономической, социальной и правовой культуры: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 23–24 октября 2014 года). СПб.: Санкт-Петербургский университет управления и экономики, 2014. С. 382–386. EDN TCXZGJ.
5. Бабакова Е. В. Реализация Транспортной стратегии РФ в контексте цифровой экономики и устойчивого развития // Цифровая парадигма аналитического обеспечения учетных и финансовых процессов в отраслевых экономиках: сб. тр. междунар. симпозиума (Санкт-Петербург, 31 марта 2023 года). СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2023. С. 12–16. EDN HWPYSY.
6. Протокол заседания Совета по рассмотрению вопросов и координации деятельности передовых инженерных школ от 15.05.2025 № ДА/18-пр // Передовые инженерные школы: федеральный проект. URL: <https://engineers2030.ru/upload/iblock/d06/4h7a0qnx5kkglsertch5mhyhlh75rrsw/Protokol-zasedaniya-Soveta-po-rassmotreniyu-voprosov-i-koordinatsii-deyatelnosti-peredovykh-inzhenernykh-shkol.pdf> (дата обращения: 02.12.2025).

I. B. Batueva

A Value-Civilizational Approach to the Transformation of Higher Education as a Factor in Achieving Russia's Technological Leadership

Irina B. Batueva — Dr. Sci. in History, Professor of the Department of General Humanitarian and Socio-Economic Disciplines

St. Petersburg Law Institute (Branch) University of the Procuracy of the Russian Federation

Abstract. The article analyzes the transformation of the Russian higher education system in the context of the transition to a national model of education. The paper examines the value-civilizational approach as a strategic factor in achieving technological leadership and ensuring state sovereignty. Based on an analysis of the activities of Advanced Engineering, the study investigates the mechanisms for integrating traditional spiritual and moral values into engineering education.

Keywords: higher education, technological sovereignty, traditional values, engineering school

УДК 378.18

М. С. Батуева, А. В. Харламова

«Исследовательский мост» между образованием и наукой в университетском комплексе: опыт студенческих инициатив ПГУПС

Батуева Марина Сергеевна — студент гр. АС-207, факультет «Автоматизация и интеллектуальные технологии»

Харламова Алина Вадимовна — кандидат технических наук, доцент кафедры «Техносферная и экологическая безопасность»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Статья посвящена концепции «исследовательского моста», объединяющего учебный процесс и научную деятельность студентов; примером служит опыт ПГУПС и студенческого научного кружка TERRA. Студенческие научные общества включают студентов в исследовательскую работу, формируют ключевые компетенции, обеспечивают связь науки с отраслевыми запросами. Перспективы развития модели связаны с интеграцией СНО в учебные планы, расширением партнерской сети, применением цифровой аналитики, организацией наставничества. Связка «образование —

студенческая наука — технологические проекты» выступает ключевым ресурсом развития университетов.

Ключевые слова: «исследовательский мост», образование, студенческие инициативы, наука, университет, студенческий научный кружок, технологическое лидерство

Введение

Российский университетский комплекс перестал быть местом, где студенты лишь усваивают готовые знания. Главным становится иное: развитие исследовательских компетенций, которые позволят выпускникам обеспечивать технологический прогресс в своих отраслях. Отсюда возникает задача построения «исследовательского моста» между учебным процессом и реальной научной практикой — участием в проектах, конкурсах, грантах и прикладных исследованиях. Вузы транспортного профиля демонстрируют эту закономерность особенно наглядно: связка образования и науки здесь напрямую определяет темпы технологического обновления инфраструктуры, внедрения цифровых решений и развития устойчивых транспортных систем.

Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» закрепляет право обучающихся участвовать в научно-исследовательской деятельности и обязывает образовательные организации создавать условия для раскрытия их интеллектуального потенциала (ст. 34, 28) [1]. Законодательная норма превращает включение студентов в научную работу из опциональной активности в системный элемент образовательного процесса. Студенческие научные общества способны соединять аудиторное обучение с исследовательской практикой, выстраивая устойчивый переход от учебных задач к реальным научно-технологическим проектам.

Как работает «исследовательский мост»

Концепция «исследовательского моста» объединяет организационные и содержательные механизмы, обеспечивающие постепенный переход студента от освоения учебного материала к самостоятельной научной работе. Тьюторское сопровождение, проектное обучение, студенческие конференции, научные кружки, конкурсы и инженерные соревнования формируют среду, в которой академические знания превращаются в инструмент исследования. Студенческое научное общество связывает эти элементы воедино: помогает определиться с темой, подобрать команду и наставника, выбрать подходящий формат презентации результатов (от академического доклада до научно-популярного выступления) [2, 3].

Университетский комплекс, стремящийся к технологическому лидерству, извлекает из подобного моста двойную выгоду. С одной стороны, формируется

постоянный приток молодых исследователей, погруженных в актуальные технологические задачи отрасли. С другой — возникает среда, где научные результаты органично вплетаются в учебный процесс через проекты, кейсы и практико-ориентированные задания, а не существуют параллельно ему. Образовательные программы утрачивают статичность: они гибко откликаются на научные приоритеты и технологические сдвиги, а студенты приобретают опыт, максимально приближенный к реальным условиям работы в отрасли.

Студенческое научное общество представляет собой форму самоорганизации, объединяющую учебный процесс, исследовательскую деятельность и взаимодействие с внешними партнерами. Разрозненные кружки действуют автономно, тогда как СНО формирует целостную инфраструктуру с единым брендом, медиаплощадками, системой мероприятий и координацией между кафедрами и научными лабораториями. Первокурсникам такая структура облегчает вхождение в академическую среду, а студентам старших курсов позволяет выстраивать индивидуальную траекторию в науке и технологиях.

В рамках популяризации науки в университетском комплексе студенческое научное общество выполняет несколько функций. Исследования становятся «видимыми» для студенческого сообщества благодаря публичным лекциям, научным ток-шоу, медиаконтенту. Участие в научной жизни превращается в элемент студенческой идентичности: активный студент воспринимает работу в СНО как естественную часть обучения, а не исключительный случай. Взаимодействие с работодателями и индустриальными партнерами позволяет СНО соединять университетские проекты с технологическими запросами отрасли [4].

Цель данной работы — изучить формирование «исследовательского моста» между образованием и наукой в университетском комплексе на примере Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС).

Студенческие кружки и сообщества ПГУПС

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I — университетский комплекс транспортного профиля, где образовательные программы связаны с задачами железнодорожной отрасли, логистики и транспортного строительства. Технологическое лидерство для такого вуза означает подготовку квалифицированных инженеров и формирование среды, в которой студенты предлагают и реализуют научно-технические решения для реальных производственных задач. Между учебными дисциплинами, научными лабораториями и внешними заказчиками должен существовать устойчивый канал взаимодействия.

В ПГУПС действует студенческое научное общество (СНО), объединяющее исследовательские инициативы и координирующее научную работу учащихся. СНО поддерживает связь с кафедрами, научно-исследовательскими подразделениями и организациями-партнерами, что открывает студентам доступ к конференциям, конкурсам и проектной деятельности. Фактически общество уже работает как связующий узел между учебными задачами и прикладными транспортными исследованиями [5, 6].

Студенческий научный экологический кружок (СНК) TERRA на базе ПГУПС может служить примером практико-ориентированного «исследовательского моста». Деятельность объединения формирует экологическую и научно-исследовательскую культуру в транспортной сфере. Открытые лекции, тематические недели, волонтерские и просветительские акции объединяют студентов разных курсов и направлений вокруг актуальных научных и технологических проблем. Популярные формы коммуникации становятся инструментом продвижения сложных идей, связанных с устойчивой мобильностью, зелеными технологиями и цифровизацией транспорта.

Студенческий научный экологический кружок TERRA строится на компактной команде активистов и наставников, при этом охватывая широкий круг участников. Координация осуществляется через набор цифровых инструментов (VK-группы, «Яндекс Формы» и другие сервисы), которые упрощают коммуникацию, сбор заявок, распределение задач и фиксацию результатов. Мероприятия проекта собирают от 50 до 100 человек. Отдельные активности стимулируют рост числа студентов, вовлекающихся в научные исследования и форумы студенческой науки. TERRA выполняет двойную функцию: демонстрирует студенческие исследования и открывает доступ к научно-технологическим практикам вуза.

Студенческие научные кружки вносят ощутимый вклад в становление технологического лидерства университета. СНК TERRA и СНО ПГУПС воздействуют на технологическое развитие университетского комплекса через несколько каналов. Популяризационные форматы пробуждают у студентов младших курсов устойчивый интерес к научным и инженерным темам, закладывая раннюю мотивацию к исследовательской работе. Организовывая и проводя мероприятия, они осваивают публичную коммуникацию, учатся управлять проектами, работать с цифровыми платформами — приобретают метакомпетенции, востребованные для технологического лидерства независимо от отрасли.

Студенческое сообщество, выстраивая связи с преподавателями и приглашенными специалистами, превращается в площадку для выявления и поддержки молодых исследователей, готовых работать на пересечении академического знания и практических задач отрасли. Когда научно-популярные мероприятия и проектная активность концентрируются вокруг СНО, университет становится восприимчивее

к междисциплинарным замыслам. Для транспортной сферы такая открытость особенно ценна: здесь сходятся инженерные решения, экологические требования, цифровые инструменты, принципы городского планирования и экономические расчеты.

Позитивные результаты не отменяют необходимости развивать существующую модель: исследовательский эффект и технологическая составляющая нуждаются в усилении. Перспективным направлением выглядит более тесная интеграция мероприятий СНО с учебными планами. Участие в научных и популяризаторских проектах могло бы засчитываться как отдельные элементы дисциплин или модули практики. Такой подход укрепит связь между обучением и научной деятельностью, а участие в проектах станет не просто добровольной активностью, но осмысленным элементом индивидуальной образовательной траектории.

Заключение

Опыт ПГУПС и СНК TERRA демонстрирует, что студенческое научное общество способно выступать полноценной инфраструктурой «исследовательского моста» между образованием и наукой в рамках университетского комплекса. Популяризаторские форматы, цифровые инструменты и обращение к реальной отраслевой проблематике вовлекают студентов в исследовательскую деятельность, постепенно формируя у них компетенции, необходимые для технологического лидерства. Развитие подобных моделей требует институциональной поддержки, закрепления в стратегических документах вуза и системной оценки эффективности; однако связка «образование — студенческая наука — технологические проекты» уже сейчас превращается в ключевой ресурс развития университетских комплексов.

Список источников

1. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Кандаурова А. В. Студенческое научное общество: проблемы, история, перспективы // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2023. № 207. С. 47–57.
3. Григорьева Е. И., Панкова Е. И. Студенческое научное общество как фактор личностно-профессионального саморазвития в социально-культурной сфере // Вестник МГУКИ. 2017. № 1 (75). С. 193–199.
4. Фленина Т. А., Семенова М. М. Научная деятельность обучающейся молодежи как ценность общественного развития // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2016. № 181. С. 71–76.
5. Студенческое научное общество ПГУПС // Официальный сайт ПГУПС. URL: <https://www.pgups.ru/science/research/student-science/student-scientific-society/> (дата обращения: 25.01.2026).
6. Студенческая наука и студенческое научное общество // Официальный сайт ПГУПС. URL: https://www.pgups.ru/news/science_and_innovation/studencheskaya-nauka-i-studencheskoe-nauchnoe-obshchestvo/ (дата обращения: 25.01.2026).

M. S. Batueva, A. V. Kharlamova

A “Research Bridge” between Education and Science in the University Complex: The Experience of PGUPS Student Initiatives

Marina S. Batueva — Student of group AC-207, Faculty of Automation and Intelligent Technologies

Alina V. Kharlamova — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department “Technosphere and Environmental Safety”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article examines the concept of a “research bridge” as an integration of educational process and student scientific activities, drawing on the experience of PGUPS and the student scientific circle TERRA. Student scientific societies involve students in research, foster key competencies, and connect science with industry demands. The model’s development prospects include integration of student scientific societies with curricula, expansion of the partner network, digital analytics implementation, and mentoring programs. The triad “education — student science — technological projects” constitutes a key resource for university development.

Keywords: “research bridge”, education, student initiatives, science, university, student research club, technological leadership

УДК 004.418

Д. Г. Бейн, Т. А. Расулов

Учебная компьютерная программа мониторинга систем пассажирского вагона

Бейн Дмитрий Григорьевич — кандидат технических наук, заместитель главного конструктора научно-исследовательского бюро

Расулов Тимур Аликович — научный сотрудник

АО НВЦ «Вагоны», Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Описана учебная компьютерная программа мониторинга систем пассажирского вагона, представляющая собой два программных модуля, связанных логикой обмена данными. Программа позволяет моделировать различные параметры состояний систем вагона с отображением значений параметров на графических схемах вагона. Программа предназначена для использования в образовательных целях студентами высших учебных заве-

дений отрасли железнодорожного транспорта при изучении конструкции пассажирских вагонов.

Ключевые слова: учебная компьютерная программа, пассажирский вагон, мониторинг систем вагона, устройство систем вагонов

Учебная компьютерная программа мониторинга систем пассажирского вагона предназначена для использования в высших учебных заведениях отрасли железнодорожного транспорта при изучении конструкции пассажирских вагонов и может быть использована при обучении студентов по дисциплинам, связанным с проектированием подвижного состава [1] и с устройством систем оборудования вагонов [2].

Учебная компьютерная программа содержит два программных модуля: симулятор параметров пассажирского вагона (Emulator.exe) и модуль визуализации отслеживаемых параметров пассажирского вагона (UIRS.exe).

Оба программных модуля разработаны с использованием объектно-ориентированного языка программирования Delphi [3] для применения на персональных компьютерах с 32-разрядной операционной системой Windows.

Модуль Emulator.exe генерирует случайные значения контролируемых параметров, имитирующие возможные значения параметров вагона, таких как температура бунков ходовых частей, температура внутри помещений, положение входных и купейных дверей (открыто/закрыто), освещение внутри помещений (вкл./выкл.), с записью значений параметров в отдельные файлы.

Указанный программный модуль может быть дополнен также и другими параметрами, при этом его наполнение и корректировку могут осуществлять в том числе и студенты, имеющие навыки объектно-ориентированного программирования.

Таким образом, функциональное назначение программного модуля Emulator.exe — моделирование показателей датчиков системы мониторинга пассажирского вагона с записью значений показателей.

Визуально модуль Emulator.exe представляет собой окно операционной системы Windows (рис. 1).

Программный модуль визуализации отслеживаемых параметров UIRS.exe связан с модулем Emulator.exe логикой обмена данными. Схема обмена данными между программными модулями показана на рис. 2.

Визуально модуль UIRS.exe также представляет собой окно операционной системы Windows (рис. 3 а–г) с несколькими вкладками в верхней и нижней частях.

Верхняя часть окна модуля UIRS.exe содержит четыре переключаемых вкладки с графической схемой кузова пассажирского вагона.

Нижняя часть окна модуля UIRS.exe так же содержит четыре переключаемых вкладки, на которых отображаются текстовые значения и цветовая индикация в зависимости от значения показателей, генерируемых симулятором Emulator.exe:

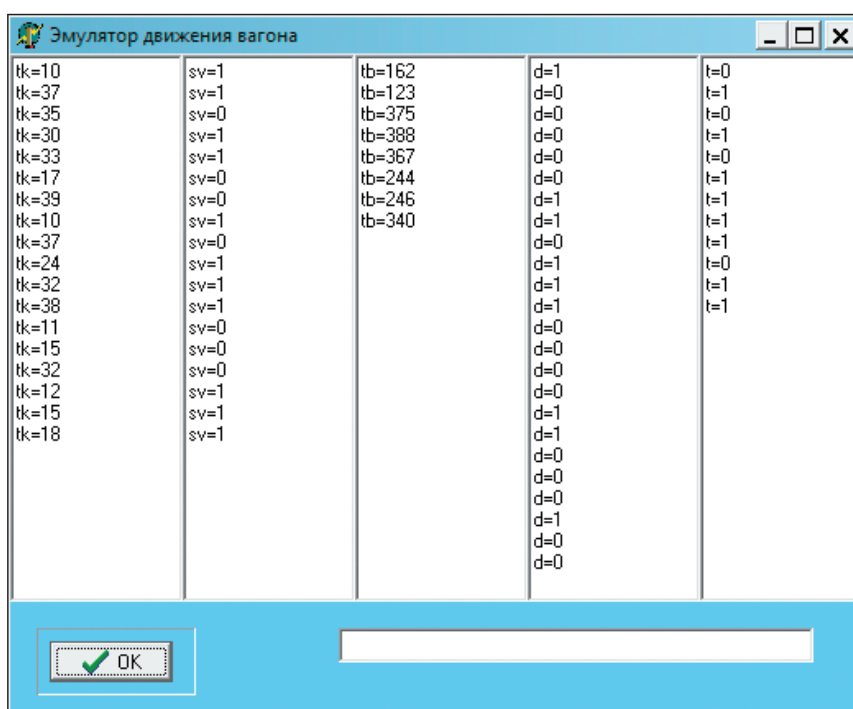


Рис. 1. Окно программного модуля симулятора параметров пассажирского вагона (Emulator.exe)

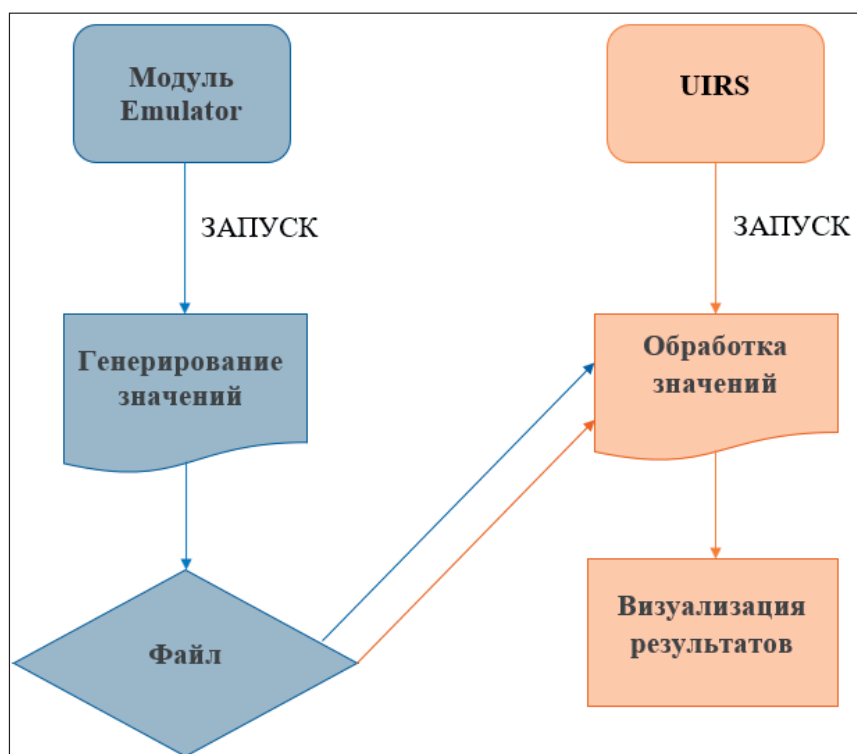
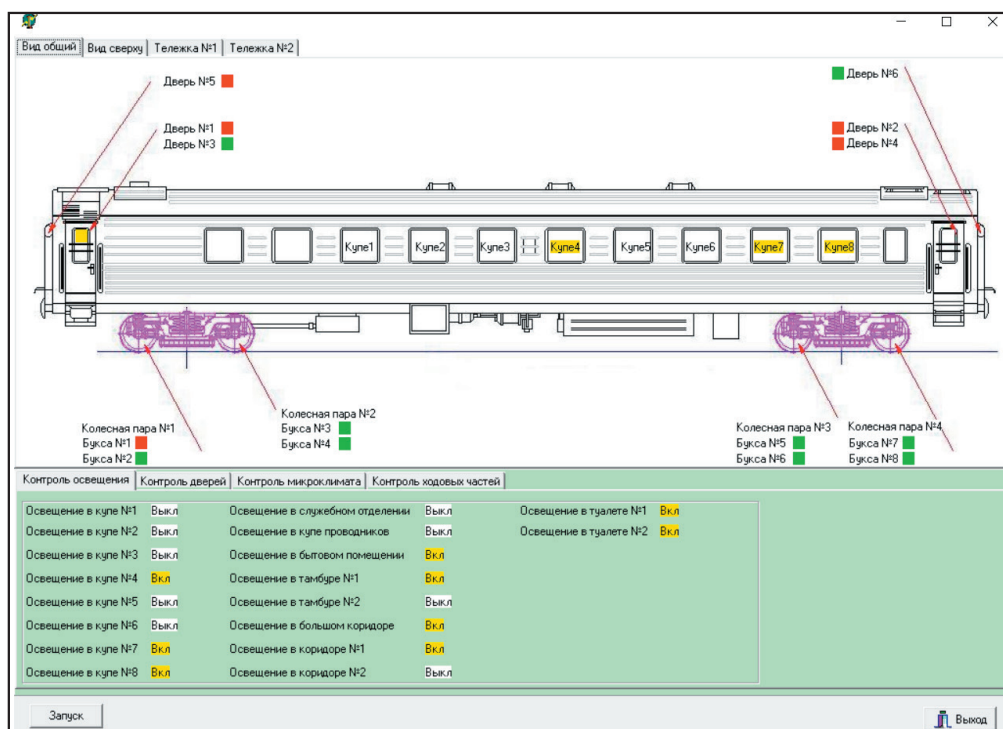
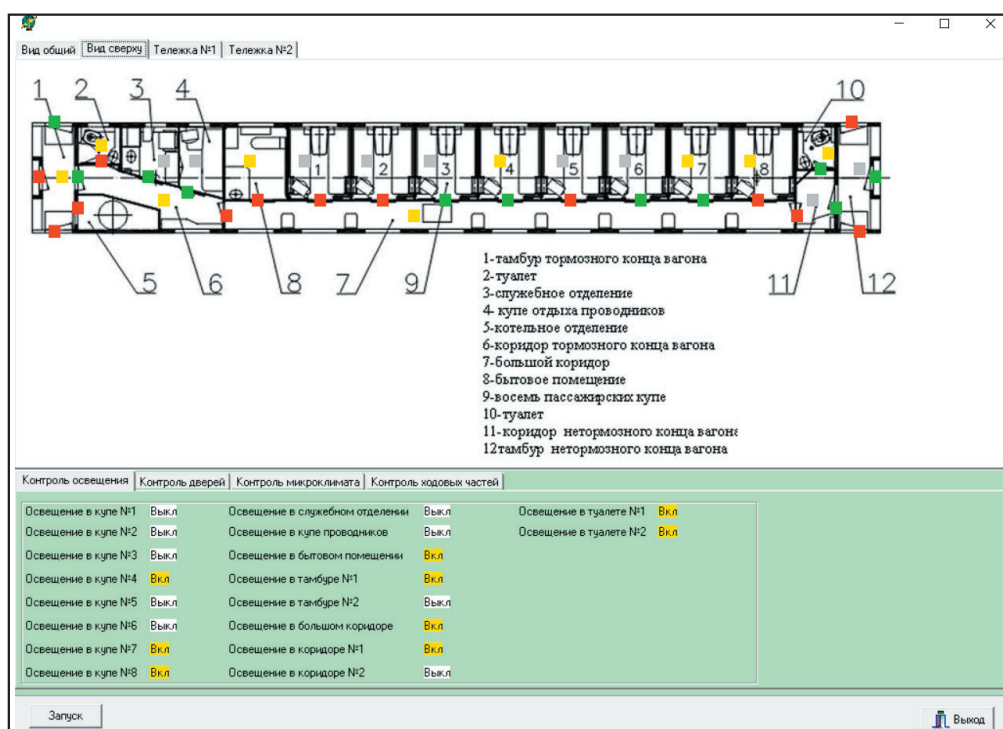


Рис. 2. Схема обмена данными между программными модулями

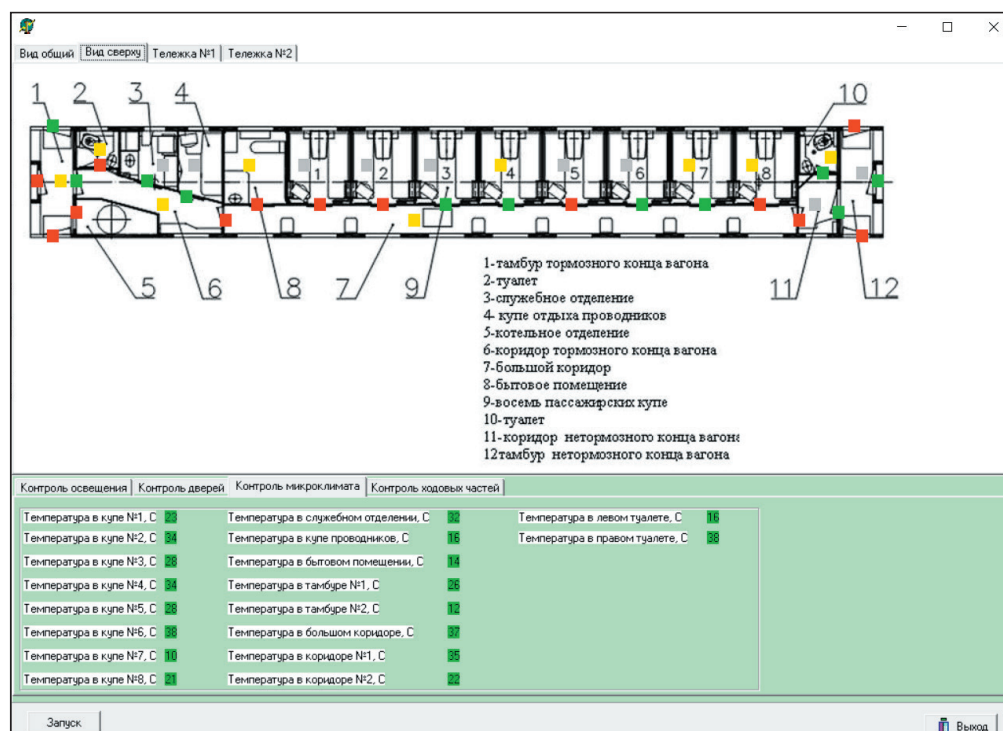


а

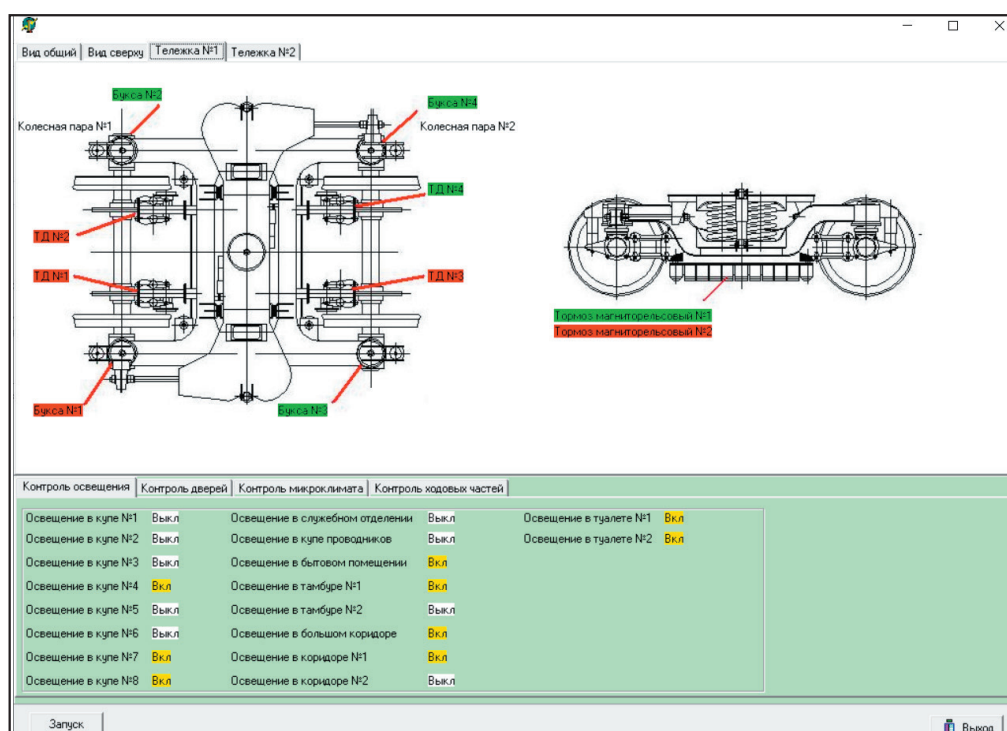


б

Рис. 3. Окна программного модуля UIRS.exe с различными сочетаниями активных вкладок: а — вкладка «Вид общий»; б — вкладки «Вид сверху» + «Контроль освещения»



6



2

Рис. 3. Окна программного модуля UIRS.exe с различными сочетаниями активных вкладок:
в — вкладка «Вид сверху» + «Контроль микроклимата»; 2 — вкладка «Тележка № 1»

вкладка «Контроль освещения», вкладка «Контроль дверей», вкладка «Контроль климата» и вкладка «Контроль ходовых частей».

Преимуществом программного комплекса является наглядное отображение мест контроля и значений контролируемого параметра на схеме пассажирского вагона, простота и удобство использования в образовательном процессе, возможность введения в программные модули других отслеживаемых параметров.

Учебная компьютерная программа разработана в рамках совместных работ специалистов АО «НВЦ «Вагоны» и кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I в сфере образовательной деятельности и разработок прикладного программного обеспечения [4–7].

Список источников

1. Цыганская Л. В., Таничева Н. А., Рахимов Р. В. Автоматизированное проектирование подвижного состава. Ч. 1. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2021. 83 с. EDN KHNNDY.
2. Устройство и основы расчета систем оборудования вагонов: учеб. пособие / А. А. Романова [и др.] СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2024. 58 с. EDN CHNXOS.
3. Любавин С. А. Программирование на Delphi Win32. Осваиваем Delphi Win32. М.: NT Press, 2008. 567 с. EDN QMSIAP.
4. Программа для определения показателя инновационности грузовых вагонов: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025662355 Российская Федерация / Комайданов А. А., Бороненко Ю. П.; заявл. 23.04.2025; опубл. 20.05.2025. EDN КАКРҮМ.
5. Программное обеспечение «Цифровой программно-аппаратной платформы для автоматизированного мониторинга технического состояния подвижного состава на ходу поезда» для обработки сигналов, поступающих с модулей тензоизмерений, реализующих измерение вертикальной силы взаимодействия колеса и рельса методом «двух сечений»: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2022610843 Российская Федерация. № 2021665820 / Зимакова М. В., Бороненко Ю. П., Третьяков А. В.; заявл. 08.10.2021; опубл. 17.01.2022. EDN OUJYST.
6. Программа для определения нагрузок, действующих на боковую раму тележки от колесной пары: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021616097 Российская Федерация. № 2021615066 / Рахимов Р. В. [и др.]; заявл. 09.04.2021; опубл. 16.04.2021. EDN GVXSXQ.
7. Расчет напряженно-деформированного состояния котла вагона-цистерны при действии испытательного давления: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016610457 Российская Федерация / Атаманчук Н. А., Бороненко Ю. П.; заявл. 16.11.2015; опубл. 12.01.2016. EDN MCZQPH.

D. G. Bein, T. A. Rasulov

Monitoring of railway infrastructure facilities using unmanned aerial vehicles

Dmitry G. Bein — PhD in Engineering, Deputy Chief Designer of the Scientific Research Bureau
Timur A. Rasulov — Research Associate

JSC NVC “Wagons”, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article describes a computer-based training program for monitoring passenger car systems. It consists of two software modules linked by data exchange logic. The program allows for the simulation of various parameters of car system states, displaying parameter values on graphical diagrams of the car. The program is intended for use by students at higher education institutions specializing in rail transport when studying passenger car design.

Keywords: training computer program, passenger car, monitoring of car systems, car system design

УДК 004.89:378.147:629.424

А. А. Беляев

Применение генеративных нейросетей в подготовке инженеров-исследователей: опыт разработки систем диагностики подвижного состава на базе машинного обучения

Беляев Андрей Александрович — старший преподаватель кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы», аспирант 4-го года обучения кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье описан опыт применения генеративных нейросетей (ChatGPT, Claude) при выполнении диссертационного исследования по вибродиагностике дизельного двигателя тепловоза. Рассмотрены задачи обработки сигналов, реализации алгоритмов классификации и отладки кода. Выявлены ограничения ИИ-ассистентов: генерация несуществующих источников и устаревшего кода. Сформулированы рекомендации по включению нейросетей в подготовку инженеров-исследователей.

Ключевые слова: генеративные нейросети, машинное обучение, вибродиагностика, классификация, инженерное образование

Введение

В задачах диагностики подвижного состава все чаще применяются методы машинного обучения. На практике это связано с тем, что традиционные подходы, основанные на пороговых значениях и экспертных оценках, не всегда позволяют выявлять скрытые дефекты на ранних стадиях [2]. Это приводит к тому, что от инженера требуется не только понимание конструкции объекта, но и уверенное владение инструментами обработки данных.

Параллельно с этим в инженерной практике появились генеративные нейросетевые модели — ChatGPT, Claude и др. Их использование уже вышло за рамки экспериментального интереса и постепенно становится частью повседневной работы. На практике такие системы применяются для генерации кода, анализа ошибок и уточнения отдельных аспектов алгоритмов. Несмотря на наличие публикаций, посвященных их роли в образовании [1, 4, 5], опыт применения в прикладных инженерных задачах, особенно в области вибродиагностики, описан фрагментарно.

В работе генеративные нейросети рассматриваются не как самостоятельный объект исследования, а как вспомогательный инструмент, используемый при решении прикладных задач. Основное внимание уделено не столько их возможностям, сколько реальным сценариям использования: где они действительно ускоряют работу, а где требуют осторожности. Такой подход позволяет более точно оценить их место в подготовке инженеров-исследователей.

Постановка задачи

В рамках диссертационного исследования рассматривается задача вибродиагностики дизельного двигателя тепловоза. Измерительная система включает датчики вибрации, установленные на корпусе двигателя, что позволяет регистрировать колебательные процессы, отражающие текущее техническое состояние агрегата.

Обработка полученных сигналов направлена на решение двух взаимосвязанных задач: определение исправности двигателя в целом и локализацию возможных неисправностей отдельных узлов. Таким образом, разрабатываемый алгоритм должен обеспечивать не только факт обнаружения дефекта, но и его диагностическую интерпретацию.

Программная реализация выполняется на языке Python с использованием библиотек `scikit-learn` и `scipy`. Выбор указанных инструментов обусловлен их распространенностью в задачах анализа данных, наличием развитой документации и совместимостью с современными средствами машинного обучения. Кроме того, именно эти библиотеки чаще всего используются в примерах, генерируемых ИИ-ассистентами, что облегчает их интеграцию в рабочий процесс.

В ходе исследования решается комплекс задач, включающий предварительную обработку вибросигналов (фильтрацию, нормализацию, извлечение признаков), построение и настройку моделей многоклассовой классификации, а также оценку их эффективности. Существенную роль при этом играет этап отладки и адаптации программного кода, обеспечивающий воспроизводимость получаемых результатов.

Опыт применения Claude и ChatGPT

Работа с ИИ-ассистентами обычно сводилась к следующему: формулировалась задача, затем анализировался предложенный код и при необходимости вносились правки. В ряде случаев этого было достаточно, чтобы быстро получить рабочий прототип.

На этапе предварительной обработки сигналов нейросети использовались при реализации стандартных процедур — фильтрации, нормализации и расчета признаков. Например, при настройке фильтра Баттерворта удалось достаточно быстро получить корректный код с пояснением параметров. Это оказалось полезно, поскольку позволило не тратить время на поиск нужных функций в документации и сразу перейти к подбору характеристик фильтра под конкретный сигнал.

Наиболее трудоемкой частью работы стало сравнение алгоритмов многоклассовой классификации. В ходе экспериментов последовательно проверялись несколько алгоритмов: логистическая регрессия, SVM, Random Forest, XGBoost и k-NN. В этом случае ИИ-ассистенты использовались как средство ускорения: они позволяли быстро получить базовую реализацию, включая разбиение выборки и настройку гиперпараметров через GridSearchCV. Дальнейшая работа все равно выполнялась вручную, поскольку требовалась адаптация под конкретные данные.

Интересно, что различия между алгоритмами оказались не столь существенными — точность во всех случаях превышала 98%. В итоге была выбрана логистическая регрессия — прежде всего из-за интерпретируемости и скорости обучения. Здесь нейросети помогли разобраться с нюансами настройки, но окончательный выбор параметров все равно определялся экспериментально.

Отдельно стоит отметить использование ИИ при отладке. В ситуациях, когда возникали ошибки, достаточно было передать текст исключения вместе с фрагментом кода — в большинстве случаев удавалось быстро получить объяснение и направление для исправления. Это действительно сэкономило время, особенно при работе с библиотеками, где сообщения об ошибках не всегда очевидны.

Кроме того, ИИ-ассистенты использовались для уточнения принципов работы алгоритмов машинного обучения. Получаемые объяснения позволяли быстрее разобраться в особенностях применяемых методов с учетом специфики рассматриваемой задачи [4].

Выявленные ограничения

Ограничения генеративных нейросетей проявились уже на этапе практической работы с данными. Причем проявлялись они не в абстрактных сценариях, а в конкретных задачах обработки вибросигналов.

Во-первых, стало очевидно, что корректность предлагаемых решений напрямую зависит от последующей проверки. Нейросеть может предложить код, который выглядит логично и даже работает, но при этом не учитывает особенности реального сигнала. В ряде случаев такие решения приходилось существенно перерабатывать после проверки на экспериментальных данных.

Во-вторых, при работе с литературой возникла неожиданная проблема. Проверка через eLibrary и Google Scholar показала, что часть таких источников отсутствует — публикации с указанными выходными данными не находятся. В результате работа с библиографией потребовала дополнительного времени — фактически каждую позицию приходилось проверять вручную.

Аналогичная ситуация наблюдалась и с программным кодом. Иногда использовались конструкции, которые уже не поддерживаются в актуальных версиях библиотек. Это особенно заметно при работе со scikit-learn, где интерфейсы моделей периодически меняются. В таких случаях код приходилось адаптировать, а иногда переписывать.

Наконец, при решении узкоспециализированных задач, связанных с анализом сигналов двигателя Д50, нейросеть не всегда корректно учитывала физическую природу процесса. Предлагаемые решения могли выглядеть обоснованными, но не давали ожидаемого результата на практике. Это еще раз подтверждает, что интерпретация данных должна оставаться за исследователем.

Методические рекомендации для обучения

На практике ИИ-ассистенты оказались наиболее полезны при решении вспомогательных задач — прежде всего при работе с кодом и подготовке данных. Это преимущественно рутинные операции — загрузка данных, построение графиков, подготовка результатов. Также они удобны для быстрого прототипирования, когда нужно проверить идею без глубокой проработки реализации.

При этом постоянное использование готовых решений может сыграть и негативную роль. Если ограничиваться только генерацией кода, не вникая в детали, возникает риск поверхностного понимания алгоритмов. Особенно это заметно на начальных этапах обучения, когда формируются базовые навыки.

Отдельно стоит отметить влияние формулировки запроса. Чем точнее задается задача, тем выше вероятность получить применимый результат. В сложных

случаях полезно разбивать задачу на несколько шагов — это упрощает как генерацию решения, так и его последующую проверку.

В любом случае полученные результаты нельзя использовать без проверки. Это касается как программного кода, так и библиографических источников. В ходе работы все решения тестировались на реальных данных, а ссылки проверялись через научные базы [5].

На основе полученного опыта может быть предложен поэтапный подход к использованию ИИ-ассистентов в образовательном процессе. На начальном этапе подготовки целесообразно ограничить их применение для формирования базовых навыков программирования. По мере освоения основных методов анализа данных можно переходить к систематическому использованию нейросетей как инструмента повышения эффективности разработки. При этом отдельное внимание следует уделять формированию навыков корректной постановки задач и критической оценки получаемых результатов.

Выводы

Проведенная работа показывает, что генеративные нейросети могут использоваться как вспомогательный инструмент при решении инженерных задач. Их использование позволяет ускорить разработку и упростить решение ряда задач, особенно на этапе прототипирования.

В то же время полностью полагаться на такие системы нельзя. Практика показала, что без проверки можно получить некорректные результаты — как в коде, так и в списке литературы. Поэтому использование ИИ-ассистентов имеет смысл рассматривать как вспомогательный инструмент, а не как замену самостоятельной работы.

С учетом этого представляется целесообразным постепенное внедрение подобных технологий в образовательный процесс. На ранних этапах их применение следует ограничивать, а по мере роста подготовки — использовать более активно. Такой подход позволяет сохранить баланс между развитием базовых навыков и повышением эффективности работы.

Список источников

1. Ивахненко Е. Н., Никольский В. С. ChatGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс? // Высшее образование в России. 2023. Т. 32, № 4. С. 9–22.
2. Долгий А. И., Кудюкин В. В., Хатламаджиян А. Ю. Интегрированный пост автоматизированного приема и диагностики подвижного состава // Интеллектуальный транспорт. 2025. Вып. 4 (36). С. 76–85.
3. Scikit-learn: Machine Learning in Python / F. Pedregosa [et al.] // Journal of Machine Learning Research. 2011. Vol. 12. Pp. 2825–2830.

4. Гаркуша Н.С., Городова Ю.С. Педагогические возможности ChatGPT для развития когнитивной активности студентов // Профессиональное образование и рынок труда. 2023. Т. 11, № 1. С. 6–23.
5. Шевелев А.А. Анализ использования ChatGPT в процессе обучения студентов программированию // Вестник КГУСТА. 2024. № 1 (117). С. 99–102.

A.A. Beliaev

Application of Generative Neural Networks in Training Research Engineers: Experience in Developing Rolling Stock Diagnostic Systems Based on Machine Learning

Andrei A. Beliaev — Senior Lecturer of the Department “Land Transport and Technological Complexes”, 4-year Postgraduate Student of the Department “Land Transport and Technological Complexes”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article describes the experience of using generative neural networks (ChatGPT, Claude) in a dissertation research on vibration diagnostics of a diesel locomotive engine. The tasks of signal processing, classification algorithms implementation and code debugging are considered. The limitations of AI assistants are identified: generation of non-existent references and outdated code. Recommendations for integrating neural networks into the training of research engineers are formulated.

Keywords: generative neural networks, machine learning, vibration diagnostics, classification, engineering education

УДК 656.222

А.С. Бессолицын

Инновационные подходы в образовательной деятельности для специальности «Эксплуатация железных дорог»

Бессолицын Алексей Сергеевич — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Статья посвящена работе Учебного центра управления движением имени Б. П. Бещева в современных условиях развития информационных и цифровых технологий и автоматизации процессов управления движением на железной дороге.

Ключевые слова: дежурный по станции, поездной диспетчер, график движения поездов

Сегодня подготовка высококлассного, востребованного специалиста с высшим образованием невозможна без активного внедрения современных информационных и цифровых технологий в образовательный процесс. Особенно велика ответственность вузов, осуществляющих подготовку по специальности «Эксплуатация железных дорог», ведь уровень профессиональной подготовки выпускников непосредственно влияет на обеспечение безопасности движения поездов. В Петербургском государственном университете путей сообщения Императора Александра I для синергии этих двух утверждений создан Учебный центр управления движением имени Б. П. Бещева [1].

Сегодня центр оборудован автоматизированными рабочими местами дежурного по станции (АРМ ДСП) и диспетчера поездного (АРМ ДНЦ), предназначенными для управления железнодорожным движением на учебном макете (рис. 1). Центр также оснащен пультом-табло коллективного пользования, обеспечивающим визуализацию текущего поездного положения. Дополнительно имеется рабочее место дорожного диспетчера (АРМ ДГЦС).

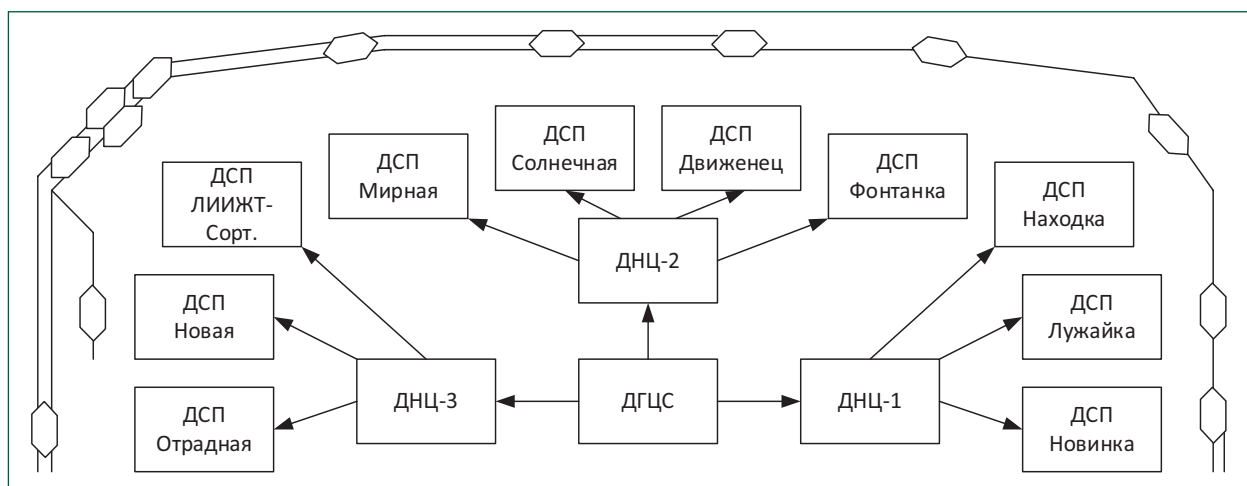


Рис. 1. Расположение рабочих мест в Учебном центре

Связь внутри учебного пространства осуществляется посредством телефонной связи, подключенной ко всем рабочим местам через собственную мини-

АТС, а также селекторной связи с дорожным диспетчером. Для мониторинга помещений и контроля поездного движения установлена цифровая система видеонаблюдения.

Кроме того, дополнительно предусмотрены рабочие места для автоматизированной системы контроля за движением поездов «ГИД-Урал-ВНИИЖТ»: три рабочих места для диспетчерского управления отдельными кругами железнодорожных путей, 10 рабочих мест для дежурных по станции и одно дополнительное рабочее место дорожного диспетчера (АРМ ДГЦС).

Все занятия в Учебном центре проходят исключительно в формате деловых игр. Начало занятий запланировано на 8:00 (игрового времени), однако оно может быть скорректировано исходя из учебных целей конкретного занятия.

Перед началом каждой деловой игры студенты заранее изучают обязанности диспетчера поездного (ДНЦ) или дежурного по станции (ДСП) в соответствующих разделах «Инструкции по организации движения поездов и маневровой работы на железнодорожном транспорте Российской Федерации» (ИДП). Необходимые схемы станций, методические рекомендации и учебные пособия находятся в электронном учебно-методическом комплексе, доступном через электронную информационно-образовательную среду Петербургского государственного университета путей сообщения (ПГУПС). Для быстрого перехода к электронной версии учебной литературы используются QR-коды, разработанные студентами в рамках работы «Формирование информационно-обучающей экосистемы учебного центра управления движением» [2].

Во время проведения деловой игры участники следуют утвержденному расписанию и нормативному графику движения поездов. Для подготовки студентов разработаны специальные нормативные графики, позволяющие эффективно моделировать реальные ситуации. Нормативная документация, включая расписание и график движения поездов, доступна непосредственно на рабочих местах [3, 4].

Примерная программа деловой игры «Работа дежурного по станции», рассчитанная на 2 часа:

- Сбор участников деловой игры и распределение по станциям.
- Начало деловой игры (7:55 игрового времени).
- Прием/сдача дежурства по железнодорожной станции (в соответствии с ИДП).
- 8:00–10:00 — организация пропуска поездов в соответствии с графиком и расписанием движения. Выполнение регламента переговоров, ведение документации.
- 10:00 — сдача дежурства по железнодорожной станции, подведение итогов.

В Учебном центре проведены масштабные реконструкции, благодаря которым он оборудован макетом железнодорожной инфраструктуры с выразительным художественным оформлением. Центр также располагает передовым техническим оснащением, что подчеркивает высокий уровень организации образовательного процесса в университете. Учебный центр превратился в значимую точку притяжения для многочисленных зарубежных делегаций, представителей железнодорожных университетов и специализированных учебных заведений, а также школ. Учебный центр сотрудничает с Управлением стратегических коммуникаций, Управлением международных связей, Центром довузовского образования, Малой Октябрьской железной дорогой и Корпоративным университетом ОАО «РЖД».

В 2022 году было проведено две экскурсии, в 2023-м — 15, в 2024-м — уже 34, а за первую половину 2025 года прошло 28 экскурсий. С сентября Учебный центр посещали 27 дней.

Разработаны ключевые положения для организации экскурсионных мероприятий. Экскурсии варьируются по продолжительности от 20 минут до полутора часов и включают интерактивные занятия, позволяющие участникам примерить роль дежурного по железнодорожной станции. Учебный центр пользуется большой популярностью среди гостей в рамках проводимых ПГУПС дней открытых дверей.

В Учебном центре ведется «Книга почетных посетителей», в которой гости оставляют теплые отзывы и благодарности в адрес университета и самого Учебного центра.

Планируется дальнейшая модернизация Учебного центра для повышения качества подготовки. Для этого планируется дополнительно оснастить рабочие места радиостанциями для закрепления навыка использования штатных радиостанций на железной дороге и регламента переговоров. Кроме того, будут обновлены видеокамеры для полного перехода на цифровое видеонаблюдение на полигоне макета железной дороги с передачей сигнала по беспроводному каналу. Планируется установить камеры и на локомотивы для передачи сигнала из кабины. Для этого Учебный центр оснастит точками доступа стандарта Wi-Fi 6 с целью организации устойчивой беспроводной сети, а также установят дополнительные интерактивные дисплеи для вывода видеосигнала.

Дальнейшая модернизация Учебного центра предусматривает переход на современные цифровые технологии [5]:

- разработку и установку учебной версии АСУ СТ НП от концерна «Телематика» на рабочих местах ДСП и операторов;
- разработку и установку учебной версии ГИД НП от «Интрасофт» на рабочих местах ДНЦ и ДСП;

- оснащение УЦ интеллектуальной системой освоения компетенций для обучения навыками ДСП.

Список источников

1. Котенко А. Г. Подготовка оперативно-диспетчерского персонала железных дорог: особенности организации ролевых игр в учебном центре управления движением // Профессиональное образование, наука и инновации в XXI веке: сборник трудов X Санкт-Петербургского конгресса / Министерство образования и науки РФ, Правительство Санкт-Петербурга, Комитет по науке и высшей школе, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. СПб., 2016. С. 303–306.
2. Формирование информационно-обучающей экосистемы учебного центра управления движением / А. С. Бессолицын [и др.] // Техник транспорта: образование и практика. 2022. Т. 3, № 3. С. 283–289.
3. Марченко М. А., Покровская О. Д. Совершенствование технологии пропуска поездов при автоматизации диспетчерского управления // Инновационные транспортные системы и технологии. 2025. Т. 11, № 3. С. 359–371.
4. Марченко М. А. Динамический интервал при организации движения поездов. М.: Прометей, 2024.
5. Марченко М. А., Бессолицын А. С., Мокейчев Е. Ю. Технологии и инструменты искусственного интеллекта на железнодорожном транспорте // Актуальные вопросы инженерного предпринимательства в условиях Индустрии 4.0: сборник трудов студенческой научно-практической конференции с международным участием / под ред. М. А. Дроздовой, О. Д. Покровской. М.: РИОР, 2023. С. 346–354.

A. S. Bessolitsyn

Innovative Approaches in Educational Activities for the Specialty “Railway Operation”

Alexey S. Bessolitsyn — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Operational Management”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article is devoted to the work of the B. P. Beshchev Traffic Control Training Center in modern conditions of the development of information and digital technologies and automation of traffic control processes on the railway.

Keywords: railway station manager, train dispatcher, train timetable

УДК 004.89+519.682.5

А. Н. Бестужева, Т. С. Карпова

Риски при трансформации высшего образования в Российской Федерации

Бестужева Алла Николаевна — кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры «Высшая математика»

Карпова Татьяна Сергеевна — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Информатика и информационная безопасность»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы использования студентами новейших технологий (искусственного интеллекта) как заменителя учебного процесса. Рассматриваются возникающие при этом риски и предлагаются методы повышения эффективности обучения за счет нового взгляда на взаимосвязь математических и прикладных вопросов моделирования процессов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, учебный процесс, моделирование, алгоритмы программирования

Проникновение новейших технологий в области ИТ в образовательный процесс требует осторожности и внимательности, так как несет в себе определенные риски:

1. Искусственный интеллект (ИИ) используется студентами в первую очередь как решатель задач. Это негативный фактор, ведь студент при этом выключается из образовательного процесса.

2. Налаженный процесс обучения высшей математики в вузах (домашние задания, самостоятельные и контрольные работы, типовые расчеты и т. д.) вырождается.

3. Учебный процесс, связанный с инженерными специальностями в области ИТ, включает разработку программ. Однако он предполагает предварительный анализ задачи, разработку алгоритмов, построение математической модели, а главное, требует понимания и обоснования всех действий. Без самостоятельного освоения студентом всех этих этапов невозможно достичь высокого качества обучения.

Решение этой проблемы — в вовлечении как можно большего количества студентов на занятиях в мозговой штурм, который можно назвать управляемым хаосом. Задачи решаются у доски любым количеством обучающихся под контролем заинтересованного преподавателя.

Возьмем фундаментальную дисциплину — математику. 850 учебных часов в год на математические дисциплины в основном связаны с «горловой нагрузкой».

У преподавателя физически нет времени, сил и желания бороться с ИИ. Поэтому преподавание математических дисциплин вырождается. Что можно сделать? Включить в нагрузку часы, посвященные разработке инструментов вовлеченности ИИ в учебный процесс. Например, возьмем исследование несобственного интеграла смешанного рода. Пишем запрос: исследовать на сходимость интеграл от 0 до бесконечности от функции $1 : x \cdot x + x$.

ИИ выдал грамотное, на профессиональном уровне решение с учетом того, что студент знает эталонные интегралы, признаки сравнения, эквивалентность функций, что соответствует курсу математического анализа, изучаемого, например, на математико-механическом факультете Санкт-Петербургского госуниверситета.

В техническом вузе (например, ПГУПС), когда на изучение несобственных интегралов отводится от силы половина академического часа лекций и 1 академический час практических занятий, невозможно дать все необходимые знания по этому вопросу. Разбираются самые простые примеры, а методика решения задач сводится к исследованию определенного интеграла в предельном случае.

Значит, уровень подачи этого материала в техническом вузе примитивный. При этом в бюджетных группах много студентов, которые бы поняли этот материал на должном уровне. Можно привести очень много подобных примеров. Итог: в ИИ заложены алгоритмы подачи материала на достаточно высоком уровне. Решение этой проблемы состоит, по-видимому, в пересмотре рабочих программ дисциплин в сторону увеличения часов, отводимых на математику, что соответствует актуальному спросу на выпуск грамотных инженеров.

Хочется отметить, что ИИ — хороший помощник и для преподавателя. Автор использует ИИ для разработки своей уникальной методики преподавания математических дисциплин, при которой применение этого инструмента студентами при выполнении домашних заданий и написании контрольных работ становится бесполезным и не помогает получить баллы.

Вряд ли студент самостоятельно будет изучать материал, выходящий за пределы учебной программы, поэтому в процессе проверки, если студент не может объяснить им написанное, преподаватель вправе обнулить эту задачу. Но ИИ очень полезен для студентов с мотивацией на создание своей карьеры для получения дополнительных знаний. Автор всегда приветствует использование ИИ студентами в своем обучении.

Те же самые инструменты можно разработать при вычислении пределов и взятии производных. ИИ — хороший помощник при проверке уровня подачи материала.

На старших курсах, когда большинство студентов уже работают, а читаются уже прикладные дисциплины, важно соединить программу дисциплины с прикладной областью работы студента. Например, в курсе дисциплины «Риск-модели

информационной безопасности» для допуска к экзамену студентам была предложена деловая игра «Деятельность начальника отдела кибербезопасности». В ней на примере выбранной самими студентами фирмы отрабатываются все риск-модели, изучаемые в курсе дисциплины. Кроме этого, студенты самостоятельно моделируют хакерские атаки на информационную систему фирмы, причем строятся вероятностные модели. Здесь подключается заинтересованность студентов в выполнении работы, так как результат моделирования можно рассмотреть на примере работы своей фирмы. Преподаватель при этом обогащается знанием практического применения теоретических основ преподаваемой дисциплины.

Вспомним слова С. П. Капицы: «Руководить — это значит не мешать хорошим людям работать». И еще: «Задача истинного руководителя — создавать благоприятные условия для работы своих сотрудников, а не чинить им препятствия или излишне контролировать».

Надо воспитывать у студентов восприятие ИИ как инструмента, а не как органа, принимающего решение. Раз это программа написана человеком, то и относиться к ней надо как к помощнику в творческом труде человека.

Задача высшего образования — тестирование ИИ, выявление его слабых мест и формулирование недостатков для ИТ-специалистов с целью доработки.

Как показывает практика (из разговоров студентов), сейчас ИИ активно используется для выполнения домашних заданий. Как правило, студенты-хорошисты разбираются в том материале, который им выдает ИИ, и успешно защищают материал. Но таких немного.

Сейчас, как правило, студенты находятся в эйфории от такого ресурса, как ИИ. Но на вопрос, доверили бы вы свои жизненно важные дела искусственному интеллекту, они, как правило, отвечают отрицательно. То есть интуитивно студенты понимают, что вопрос принятия решений все-таки необходимо отдать человеку.

Ход решения, логика решения задачи, доказательная база — все это скрыто от пользователя, ведь во главу угла поставлена монетизация. Поэтому в таком виде ИИ абсолютно бесполезен, даже вреден для учебного процесса. Главная цель высшего образования — выпустить специалиста, который может поставить задачу, ее формализовать и разработать ход решения с доказательной базой.

Еще одно замечание. Преподаватели должны привлекать новейшие ИТ-технологии в учебный процесс при работе со студентами. К примеру, в дисциплине «Теория принятия решений» при рассмотрении открытой транспортной задачи необходимо рисовать транспортную сеть. Студенты это делают с помощью нейросети и боятся показывать ее преподавателю. Когда процесс обсуждения рисунка начат, преподаватель может указать на недочеты при рисовании. К примеру, нет разницы между поставщиками и потребителями, и студенты это сразу исправляют.

При этом они понимают, что нейросеть используется как инструмент, а не как решатель задачи.

При преподавании ИТ-дисциплин ИИ тоже является мгновенным помощником для создания большинства практических программ на наиболее распространенных языках программирования. Но проблема в том, что, решив задачу и выдав студенту готовый код ее решения, система ничего не объясняет. Пропадает главный компонент обучения: понимание сути задачи и разработка метода ее решения, а только потом реализация.

Разумеется, новые технологии необходимо использовать в учебном процессе, но применять стоит так называемый доказательный ИИ, которого на рынке образовательных услуг остро не хватает. Доказательный ИИ строит последовательность шагов решения задачи и предполагает возможность обратной трассировки, объяснения полученного решения и пути его достижения на естественном, понятном студентам языке, на котором происходит обучение по данному предмету.

Эффективно применять ИИ на уровне проверки решения готовых задач, особенно когда задача имеет множество решений, а нам необходимо удостовериться, что она решена правильно любым из известных методов. Такой принцип применялся для тестирования SQL-запросов [1]. Подобный тренинговый комплекс не только существенно экономит время преподавателя, но и обеспечивает хороший уровень освоения материала.

Еще одна область, где применение ИИ в учебном процессе может быть эффективным, – это изучение базовых понятий и определений. Однако и для данной области требуется разработать некоторый специальный формальный язык, позволяющий учесть значимые и незначимые моменты в определениях и кратких эссе. В настоящий момент готовых решений для русского языка в открытом доступе не существует. Хотя в 2000-х годах были попытки реализовать данную идею в виде интеллектуального тьютора, встроенного в систему поддержки учебного процесса на базе платформы Moodle [2].

Хотелось бы подчеркнуть, что современная проблема импортозамещения в значительной степени коснулась высшего образования. Широко распространенные математические пакеты моделирования были лицензионными, и в настоящий момент лицензии не могут быть продлены. То же самое следует отметить по отношению к системам, применяемым для моделирования компьютерных сетей, например широко известной и доступной для использования Cisco Packet Tracer.

Инженерное образование в настоящий момент, несомненно, является одним из главных приоритетов страны, поэтому необходимы целевые системы поддержки учебного процесса с включением нейросетей. Но они должны быть основаны на доказательном ИИ, возможно, и с использованием экспертных систем или систем семантического анализа текстов на русском языке.

Список источников

1. Карпова Т.С. SQL-тестирование в среде e-learning Moodle // Материалы международной (заочной) научно-практической конференции «Проблемы теории и практики современной науки» / под общ. ред. А. И. Вострецова. Нефтекамск: Наука и образование, 2015.
2. Карпова Т.С., Карпухин Н.В., Стригун А.И. Интеллектуальная среда общения с использованием компьютерного тьютора в системе дистанционного образования // Международная научно-методическая конференция «Управление качеством в современном вузе» (Санкт-Петербург — Калуга). Вып. 1. СПб.: Изд-во МБИ, 2003. С. 161–167.

A. N. Bestuzheva, T. S. Karpova

Risks in the Transformation of Higher Education in the Russian Federation

Alla N. Bestuzheva — Ph.D. in Physics and Mathematics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics

Tatyana S. Karpova — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Computer Science and Information Security

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses the issues of using the latest technologies (artificial intelligence) by students as a substitute for the educational process. The risks that arise in this case are considered and methods for improving the effectiveness of the educational process are proposed due to a new look at the relationship between mathematical and applied issues of process modeling.

Keywords: artificial intelligence, learning process, modeling, programming algorithms

УДК 378:519.25

Е. А. Благовещенская, Н. В. Грибкова, Р. С. Кударов, Р. С. Кударов

Анализ неуспеваемости студентов ПГУПС: обзор исследований (2021–2025)

Благовещенская Екатерина Анатольевна — доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры «Высшая математика»

Грибкова Надежда Викторовна — доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры «Высшая математика»

Кударов Руслан Серикович — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Высшая математика»

Кударов Рустем Серикович — кандидат технических наук, и.о. заведующего кафедрой «Высшая математика»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье описываются результаты исследований, проводимых сотрудниками кафедры «Высшая математика» ПГУПС в период с 2021 по 2025 год по теме «Анализ неуспеваемости студентов». Описаны основные методы, использованные в исследованиях, и отмечены направления дальнейшего развития научной работы. Разработанная методика прогнозирования рисков неуспеваемости студентов изображена графически в форме календарного плана действий.

Ключевые слова: Educational Data Mining, анализ образовательных данных, моделирование результатов обучения, неуспеваемость студентов

Реализация планов, обеспечивающих технологическое лидерство отечественных отраслей, предполагает разработку собственных инновационных технологий и производство конкурентоспособной продукции. Преимущества отечественных технологий и продуктов перед зарубежными изобретениями закладываются на этапе проектирования и являются результатом интеллектуального труда научных кадров и квалифицированных инженеров. Навыки специалистов, необходимые для создания передовых решений, формируются в студенческие годы, во время обучения в университете. В условиях дефицита дипломированных работников в транспортной отрасли¹ возрастает роль выполнения плановых показателей выпуска инженеров вузами. Особую важность приобретают своевременная диагностика успеваемости студентов, анализ причин невыполнения учебного плана и прогнозирование вероятностей выбытия обучающихся из университета. Исследовательские работы в этих направлениях являются актуальным предметом обсуждения современных ученых [1–6].

В настоящей статье содержатся результаты анализа неуспеваемости студентов первого курса обучения ПГУПС. Анализ выполнялся сотрудниками кафедры «Высшая математика» в период с 2021 по 2025 год. Полученные результаты публикуются впервые.

В течение 2021 и 2022 годов исследовалась вариация средней экзаменационной оценки по математике в зависимости от различных факторов. Основной вывод, который нас интересовал, был связан с возможностью разделить студентов на группы, в которых разница между средними экзаменационными оценками является статистически значимой.

¹ <https://siriusmag.ru/articles/3062-doroga-v-professiu-problemy-i-resenia-pri-podgotovke-transportnikov/>

В этом смысле факторы с существенно различающимися уровнями отбирались для дальнейших исследований и построения прогностических моделей. Использовался дисперсионный анализ, проводимый на уровне статистической значимости 0,01 (отбору подлежали факторы, для которых мощность статистического вывода была не менее 0,99). В общей сложности проверено более 30 факторов из различных категорий: уровень довузовской подготовки студента, условия договора на обучение, персональные характеристики студента, условия образовательной программы, квалификация преподавателя, условия трудового договора преподавателя, персональные характеристики преподавателя. Были построены математические модели ковариационного анализа. Созданы рекомендации по расчету уровня риска отчисления студентов. Проект методики построения математической модели апробирован в зимнюю сессию 2022/23 учебного года. Сделан вывод о необходимости поиска более подходящей модели прогнозирования.

В 2023 году сделан переход от регрессионного анализа к методам машинного обучения, основанным на деревьях принятия решений. Выполнено построение деревьев решений и их ансамблей для прогнозирования академической неуспеваемости и риска отчисления студентов. С тех пор в кафедральных исследованиях результирующей переменной рассматривается бинарный показатель неуспеваемости студента (в совокупности по всем дисциплинам первой экзаменационной сессии). Оценивание качества построенных моделей выполнялось на основе *ROC AUC* и других метрик машинного обучения.

В таблице представлены факторы неуспеваемости студентов, отобранные для кафедральных исследований с 2023 года, а также указаны источники, используемые для получения этих данных.

На рис. 1 изображен календарный план разработанной методики прогнозирования академической неуспеваемости, представляющий собой полный цикл построения прогностической модели и ее применения в целях воздействия на ожидаемую неуспеваемость и риск отчисления студентов.

Наилучшей из пяти различных прогнозных моделей машинного обучения в 2023 году выбрана *RandomForest*. Гиперпараметры модели оптимизированы решетчатым поиском с комбинированной проверкой (5 блоков обучающей выборки). В 2024 году из 12 различных моделей машинного обучения, включая *RandomForest*, предпочтение отдано модели градиентного бустинга *LightGBM*. Гиперпараметры модели оптимизированы с помощью фреймворка *Optuna*. Величина *ROC AUC* для построенных моделей на контрольном наборе данных находится в пределах от 0,769 до 0,804.

Для внедрения моделей машинного обучения в практику обеспечения сохранности контингента студентов необходимо установить горизонт прогнозирования. Консервативным способом прогнозирования является предсказание результатов

ТАБЛИЦА. Факторы неуспеваемости студентов

1-й уровень	2-й уровень	Выбран	Источник
Персональные характеристики студента	пол	✓ ₁	ЕАИСУ
	иностранец	✓ ₂	ЕАИСУ
	гражданство	✓ ₃	ЕАИСУ
	федеральный округ		ЕАИСУ
	приезжий		ЕАИСУ
	условия проживания	✓ ₁₆	анкетирование в СДО
Условия договора на обучение студента	нуждается в общежитии	✓ ₄	ЕАИСУ
	вид затрат	✓ ₅	ЕАИСУ
	целевой прием	✓ ₆	ЕАИСУ
	тип договора	✓ ₇	ЕАИСУ
Довузовская подготовка студента	полученное образование	✓ ₈	ЕАИСУ
	сдавал ЕГЭ	✓ ₉	ЕАИСУ
	математика ЕГЭ	✓ ₁₀	ЕАИСУ
	русский язык ЕГЭ	✓ ₁₁	ЕАИСУ
	ср. балл док-та об образовании	✓ ₁₂	ЕАИСУ
Мотивы студента к обучению	главный мотив	✓ ₁₇	анкетирование в СДО
Персональные характеристики преподавателя	пол		ЕАИСУ*
	Ф.И.О.		ЕАИСУ
Условия трудового договора преподавателя	основное место работы		плановое распределение штата
	доля ставки		
Квалификация преподавателя	образование по профилю		www.pgups.ru
	стаж преподавания		
	ученое звание		плановое распределение штата
	ученая степень		
	должность		
Условия образовательной программы	выпускающая кафедра		
	факультет	✓ ₁₃	
	группа		
	направление подготовки	✓ ₁₄	ЕАИСУ
	направленность		
	присваиваемая квалификация		
	срок обучения	✓ ₁₅	

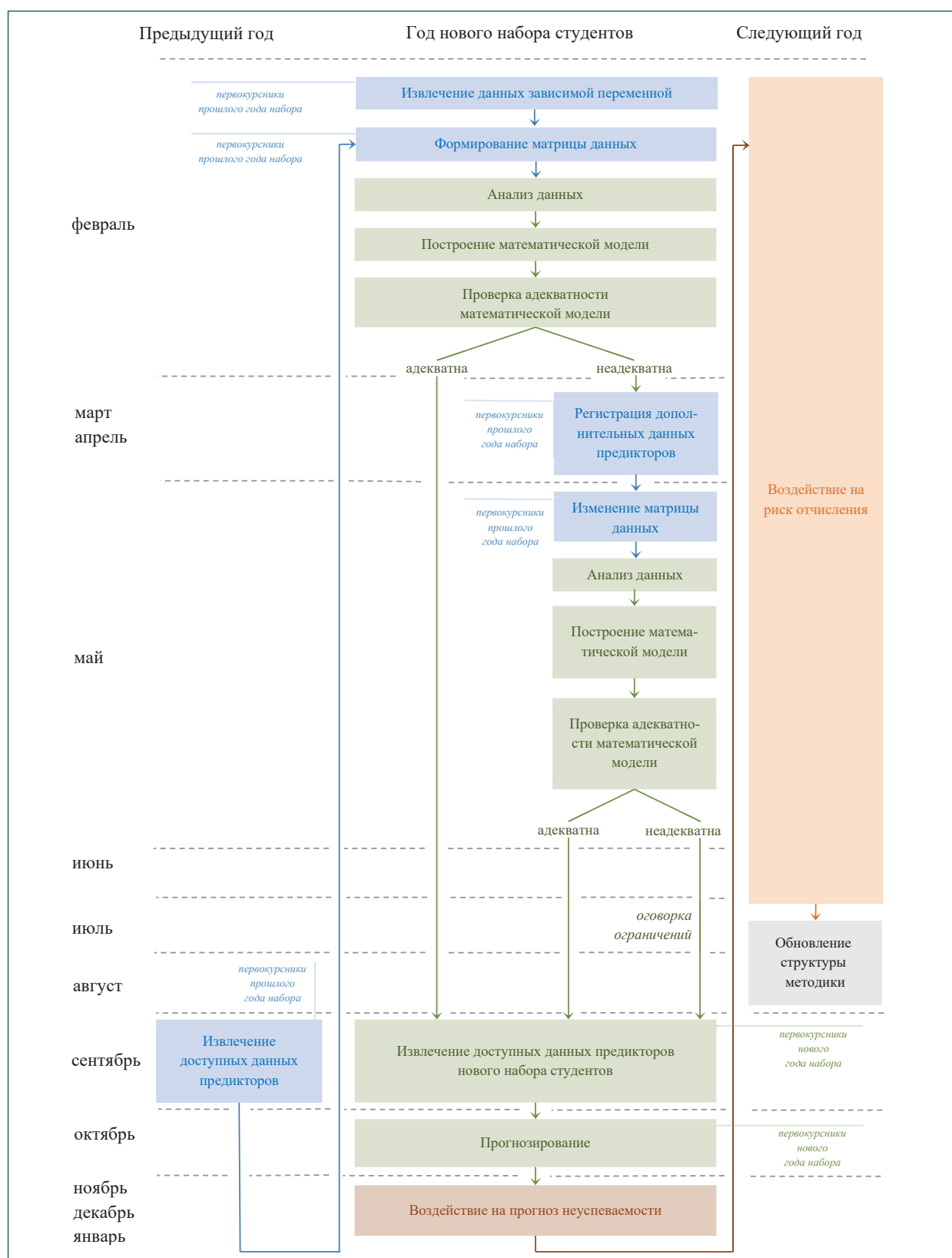


Рис. 1. Календарный план методики прогнозирования академической неуспеваемости

первой промежуточной аттестации непосредственно после ее завершения (например, на 1 февраля). Такой прогноз дает возможность заблаговременно, в первом семестре, оказывать воздействие на ожидаемый уровень неуспеваемости. *Долгосрочным* способом прогнозирования является предсказание результатов первой промежуточной аттестации с учетом ликвидации долгов (на 1 апреля, 1 июня). Этот прогноз находит применение для оказания воздействия на ожидаемый риск отчисления студентов. *Упреждающим* прогнозированием является предсказание результатов первой текущей аттестации (на 1 ноября). Соответственно, принимаемые меры по борьбе с возможной неуспеваемостью и их эффективность могут быть определены в первые два месяца учебы студентов в вузе.

На каждый из срезов (1 ноября, 1 февраля, 1 апреля, 1 июня) могут быть вычислены прогнозные вероятности наличия академических задолженностей и спланированы мероприятия по их минимизации. Календарный план мероприятий по прогнозированию и снижению рисков выбытия студентов построен на рис. 2. Другой пример использования результатов моделирования содержится в [7].

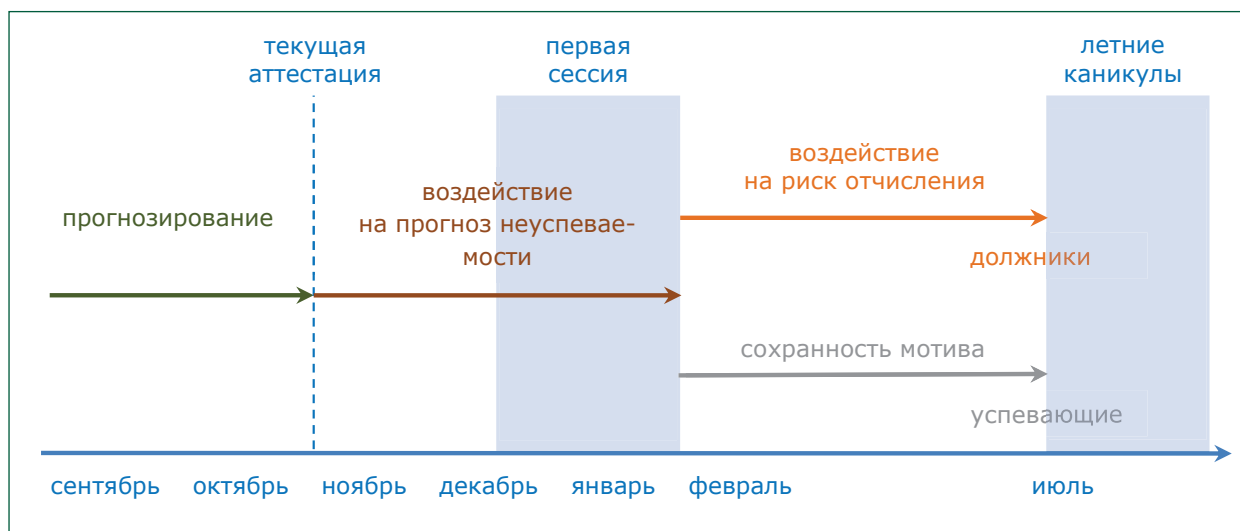


Рис. 2. Календарный план мероприятий

Начиная с 2025 года кафедральные исследования получили более широкую направленность, развиваясь в следующих направлениях:

- анализ выживаемости и модель пропорциональных рисков для моделирования неуспеваемости студентов вуза;
- моделирование результатов обучения и ликвидации академических задолженностей студентов методом Монте-Карло;
- статистический анализ влияния жилищных условий студентов на результат их обучения;

- статистический анализ влияния мотивированности студентов к учебе на результат их обучения;
- исследование статистического распределения мотивированности студентов вуза;
- предельные теоремы в задачах прогнозирования неуспеваемости студентов вузов.

Реализация моделирования выполнена на языке Python с использованием библиотек `numpy`, `pandas`, `matplotlib`, `seaborn`, `h2o`, `scipy`, `sklearn`, `math`.

Список источников

1. Шмарихина Е.С. Исследование факторов успеваемости обучающихся // Вестник НГУЭУ. 2018. № 3. С. 130–143.
2. Гафаров Ф.М., Руднева Я.Б., Шарифов У.Ю. Прогностическое моделирование в высшем образовании: определение факторов академической успеваемости // Высшее образование в России. 2023. Т. 32, № 1. С. 51–70. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-1-51-70
3. Куприянов Р.Б., Звонарев Д. Ю. Разработка модели прогнозирования образовательных результатов обучающихся для университетов // Искусственный интеллект и принятие решений. 2021. № 2. С. 11–20. DOI: 10.14357/20718594210202
4. Накарякова Н.Н., Русаков С.В., Русакова О.Л. Прогнозирование группы риска (по успеваемости) среди студентов первого курса с помощью дерева решений // Прикладная математика и вопросы управления. 2020. № 4. С. 121–136. DOI: 10.15593/2499-9873/2020.4.08
5. Прогностическая модель оценки успешности предметного обучения в условиях цифровизации образования / М. В. Носков [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20, № 1. С. 7–19. DOI: 10.22363/2312-8631-2023-20-1-7-19
6. Егорова Е.С., Попова Н.А. Data Mining в образовании: прогнозирование успеваемости учащихся // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2023. № 11 (2). URL: <https://moitvivi.ru/ru/journal/pdf?id=1325>. DOI: 10.26102/2310-6018/2023.41.2.003
7. Кударов Р.С., Кударов Р.С. Центральная предельная теорема в задачах прогнозирования неуспеваемости студентов вузов // Бюллетень результатов научных исследований. 2025. № 2. С. 172–189. DOI: 10.20295/2223-9987-2025-2-172-189

E. A. Blagoveshchenskaya, N. V. Gribkova, R. S. Kударов, R. S. Kударов

Analysis of Students Academic Failure: Review of Research (2021–2025)

Ekaterina A. Blagoveshchenskaya — Dr. Sci. in Physics and Mathematics, Associate Professor, Professor of the Department “Higher Mathematics”

Nadezhda V. Gribkova — Dr. Sci. in Physics and Mathematics, Associate Professor, Professor of the Department “Higher Mathematics”

Ruslan S. Kudarov — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Higher Mathematics”

Rustem S. Kudarov — PhD in Engineering, Acting Head of the Department “Higher Mathematics”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article describes results of research conducted by staff of the Department of Higher Mathematics of the PGUPS in the period from 2021 to 2025 on the topic «Student failure analysis». The main methods used in research during this period are described, and the directions of further development of scientific work are noted. The developed methodology for predicting the risks of student failure is graphically depicted in the form of a calendar action plan.

Keywords: Educational Data Mining, analysis of educational data, modeling of learning outcomes, student academic failure

УДК 656.021.5

С. А. Бойков, М. А. Марченко, М. В. Шевердова, П. Н. Мартинкевич

Внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс инженерного вуза: подходы, риски и перспективы

Бойков Сергей Анатольевич¹ — начальник железнодорожной станции Шушары Октябрьской железной дороги

Марченко Максим Александрович² — ассистент кафедры «Управление эксплуатационной работой»

Шевердова Мария Вячеславовна¹ — дежурный по железнодорожной станции Шушары Октябрьской железной дороги

Мартинкевич Павел Николаевич³ — директор Великолукского филиала

¹Октябрьская дирекция управления движением — структурное подразделение Центральной дирекции управления движением ОАО «РЖД», Санкт-Петербург, Россия

²Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

³Великолукский филиал Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, Великие Луки, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательную деятельность инженерного университета. Проанализированы основные направления применения ИИ: адаптивное и персонализированное обучение, автоматизация администрирования и оценки, интеллектуальная поддержка научно-исследовательской работы. Особое внимание уделено специфике внедрения в инженерном образовании, связанной с необходимостью работы с графиками, чертежами и проектами. Выявлены ключевые риски: цифровое неравенство, угроза дегуманизации учебного процесса. На основе анализа предложены практические рекомендации по поэтапному и системному внедрению ИИ-инструментов, направленные на повышение эффективности обучения при сохранении ведущей роли преподавателя.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инженерное образование, цифровая трансформация, персонализация обучения, интеллектуальные образовательные системы, адаптивное обучение

Введение

Цифровая трансформация высшей школы, выступающая ключевым трендом современности, находит один из своих наиболее мощных драйверов в технологиях искусственного интеллекта (ИИ). Потенциал этих технологий для радикального пересмотра образовательных практик только начинает раскрываться, что особенно значимо для инженерных вузов [1]. Подготовка специалистов для высокотехнологичных отраслей, таких как транспорт, делает освоение и интеграцию ИИ-инструментов не просто вопросом повышения эффективности, но профессиональной необходимостью. Современный выпускник должен не только быть пользователем, но и понимать принципы работы ИИ, чтобы в будущей профессиональной деятельности грамотно применять их для решения отраслевых задач. Таким образом, процесс внедрения ИИ в образовательную среду становится неотъемлемой частью формирования компетенций конкурентоспособного инженера, отвечающего вызовам четвертой промышленной революции [2].

Основные направления внедрения ИИ в инженерном образовании

Интеграция искусственного интеллекта в инженерное образование раскрывается через несколько взаимосвязанных направлений, формирующих новую образовательную экосистему. Центральное место занимают персонализация и адаптивность обучения, где ИИ-алгоритмы, анализируя данные о прогрессе, скорости усвоения материала и типичных ошибках каждого студента, позволяют конструировать индивидуальные образовательные траектории. В контексте инженерных дисциплин это трансформируется в автоматическую подборку задач вариативной сложности, например, по сопротивлению материалов или теоретической механике,

а также в интеллектуальную рекомендацию дополнительных материалов для ликвидации персональных пробелов в знаниях [3].

В то же самое время искусственный интеллект представляет собой эффективный инструмент, направленный на поддержку проектной и научной деятельности, что является особенно актуальным для инженерного высшего учебного заведения. Его применяют при разработке систем, задачами которых являются анализ массивов научных публикаций и патентов в целях экономии времени при проведении литературного обзора [4], оптимизация инженерных расчетов и проверка корректности оформления технической документации в соответствии с заданными стандартами. Параллельно искусственный интеллект позволяет автоматизировать рутинные процессы оценивания и администрирования. Так, с применением искусственного интеллекта выполняют проверку типовых заданий и тестов, а также производят первичный анализ текстов. Это позволяет значительно сократить нагрузку преподавателей на выполнение рутинных операций и освободить время для творческой деятельности, проведения углубленных практикумов и индивидуального менторства [5]. Кроме того, специализированные тренажеры на базе искусственного интеллекта позволяют развивать гибкие навыки методом моделирования разнообразных ситуаций, таких как презентации, переговоры или командная работа в виртуальной среде.

Несмотря на очевидный потенциал, путь интеграции искусственного интеллекта сопряжен с комплексом значительных рисков и проблем, требующих превентивного осмысления. Технологические и кадровые вызовы проявляются в необходимости существенных инфраструктурных инвестиций и острой нехватке специалистов, способных разрабатывать и сопровождать образовательные ИИ-решения, адекватные специфике инженерных дисциплин, что отмечается в исследованиях цифровизации [6].

Для системного проектирования образовательной среды, насыщенной ИИ, необходимо четкое понимание типологии используемых инструментов. Применительно к инженерному вузу целесообразно выделять четыре класса интеллектуальных систем [7].

Первый класс — адаптивные обучающие среды. Они функционируют на основе когнитивных моделей студента и позволяют динамически изменять сложность задач, темп подачи материала и глубину теоретических пояснений. В инженерных дисциплинах такие системы наиболее эффективны при изучении цикла физико-математических и общетехнических дисциплин (теоретическая механика, электротехника), где существует четкая иерархия компетенций [8].

Второй класс — интеллектуальные ассистенты проектирования. Это специализированное программное обеспечение, интегрированное с CAD/CAE-системами,

способное выполнять проверку конструкторской документации, осуществлять оптимизацию геометрических параметров модели и прогнозировать прочностные характеристики на основе обученных нейросетевых моделей [9]. Практическое применение подобного программного обеспечения в рамках работы над учебными проектами позволяет обучающемуся уделить основное внимание творческим аспектам инженерной задачи, не отвлекаясь на рутинные операции.

Третий класс — системы прокторинга и аутентификации учебных достижений. В условиях внедрения дистанционных форматов обучения, а также микрообучения особую значимость приобретает проверка самостоятельности выполнения учебных заданий. Современные ИИ-прокторы, функционирующие на основе биометрических данных и анализа паттернов поведения, позволяют решить эту задачу [10].

Четвертый класс — генеративные модели учебного контента. Данный инструментарий вызывает множественные дискуссии в связи с трудностью валидации результатов, получаемых нейросетевой моделью, с ожидаемыми. Однако при корректном его применении и внесении необходимых изменений в соответствии с рекомендациями специалистов в области педагогики данный инструментарий в состоянии выполнять дидактические функции. В рассматриваемые функции входят генерация вариативных заданий, таких как расчетно-графические работы с уникальными исходными данными в соответствии с заданными вариантами, создание поясняющих примеров и визуализация абстрактных инженерных процессов [11].

В ходе внедрения искусственного интеллекта в учебный процесс при принятии решений алгоритмом неизменно возникает смещение ответственности, которое заключается в рисках совершения критических ошибок и цифровом неравенстве, угрозе конфиденциальности персональных данных обучающихся и потенциальном усугублении академических разрывов из-за неравномерного доступа к цифровым технологиям. Наибольшей проблемой является риск дегуманизации образовательного процесса, при котором чрезмерная автоматизация может привести к прекращению живого диалога с преподавателем, представляющего собой фундаментальный элемент формирования инженерного мышления и профессиональных компетенций. Отдельная проблема — «эффект черного ящика» и вопрос достоверности, наиболее критичный в инженерном образовании: для будущего инженера важным является понимание результата, а не слепое доверие к выходным данным нейросетевой модели, поскольку оно грозит формированием поверхностных знаний в ущерб фундаментальным.

Заключение

Таким образом, внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс инженерного вуза представляет собой сложную и ком-

плексную задачу, требующую системного подхода, заключающегося в усилении цифровыми технологиями традиционных педагогических практик и роли преподавателя, а не в их подмене. В качестве практических шагов по формированию такой системы можно рекомендовать реализацию пилотных проектов на отдельных курсах или кафедрах, например, внедрение ИИ-тьютора для поддержки освоения программирования или адаптивной платформы тестирования по общетехническим дисциплинам.

Данные инициативы должны сопровождаться целевыми инвестициями в повышение цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава, что обеспечит его готовность к работе в новой технологической среде. Одновременно необходимы разработка и принятие внутренних этических кодексов и регламентов, обеспечивающих прозрачность, контролируемость и ответственное использование ИИ в учебном процессе. Стратегическим императивом является развитие коллаборации с ИТ-компаниями и ведущими отраслевыми работодателями, что позволит создавать и внедрять не универсальные, а специализированные ИИ-решения, глубоко учитывающие контекст и потребности транспортной или иной инженерной отрасли [7]. Последовательная реализация этих мер позволит трансформировать ИИ из модного тренда в устойчивый катализатор перехода к персонализированной, эффективной и ориентированной на будущее модели инженерного образования.

Предложенная в статье классификация ИИ-инструментов, анализ прикладных кейсов и уточненная типология рисков создают теоретическую и прикладную основу для перехода к управляемой, стратегически выверенной цифровой трансформации. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой методик измерения педагогической эффективности ИИ-решений в инженерном контексте, а также с изучением долгосрочного влияния алгоритмической среды на формирование профессиональной идентичности будущего инженера. Ключевым условием успеха остается сохранение антропоцентричного подхода, при котором ИИ выступает не субъектом, а инструментом образовательной деятельности.

Список источников

1. Зиятдинова Ю. Н. Цифровая трансформация высшего образования: вызовы и возможности // Высшее образование в России. 2023. Т. 32, № 1. С. 9–22.
2. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, 2016.
3. Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education — Where Are the Educators? / O. Zawacki-Richter [et al.] // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2019. Vol. 16, no. 39.

4. Luckin R. Towards Artificial Intelligence-Based Assessment Systems // *Nature Human Behaviour*. 2017. Vol. 1. P. 0028.
5. Болотов В. А., Рыбина И. С. О рисках цифровизации образования // *Педагогика*. 2022. № 6. С. 5–13.
6. Савельев А. И. Этические проблемы цифровизации высшего образования // *Вопросы философии*. 2021. № 8. С. 45–55.
7. Рекомендации по внедрению технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования (проект). М.: Минобрнауки России, 2024.
8. Круглов В. В., Соловьев А. Н. Адаптивные интеллектуальные системы в инженерном образовании: теория и реализация // *Открытое образование*. 2024. Т. 28, № 2. С. 24–33.
9. Васильев С. Е., Тимофеев Д. А. Интеллектуальные САД-ассистенты в учебном проектировании // *Информационные технологии в проектировании и производстве*. 2023. № 5. С. 41–48.
10. Павлова Е. Г., Шмелев А. Г. Прокторинг на основе ИИ: возможности и границы доверия // *Высшее образование сегодня*. 2024. № 3. С. 17–23.
11. Шевченко В. И. Генеративные нейросети как инструмент дидактического дизайна // *Педагогика и психология образования*. 2024. № 1. С. 58–67.

S.A. Boykov, M.A. Marchenko, M.V. Sheverdova, P.N. Martinkevich

Implementation of Artificial Intelligence Technologies in the Educational Process of an Engineering University: Approaches, Risks and Prospects

Sergei A. Boykov¹ — Head of the Shushary Railway Station of the Oktyabrskaya Railway

Maksim A. Marchenko² — Assistant Professor of the Department “Operations Management”

Mariia V. Sheverdova¹ — Attendant at the Shushary Railway Station of the Oktyabrskaya Railway

Pavel N. Martinkevich³ — Director of the Velikoluksky Branch

¹ *The Oktyabrskaya Traffic Management Directorate — structural unit of the Central Traffic Management Directorate of Russian Railways, Saint Petersburg, Russia*

² *Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia*

³ *Velikoluksky Branch of the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Velikiye Luki, Russia*

Abstract. The article discusses current issues of integrating artificial intelligence (AI) technologies into the educational activities of an engineering university. The main areas of AI application are analyzed: adaptive and personalized learning, automation of administration and assessment, intelligent support for research work. Special attention is paid to the specifics of implementation in engineering education, related to the need to work with graphs, drawings, complex calculations and projects. Key risks are identified: digital inequality, ethical dilemmas,

personnel shortages and the threat of dehumanization of the educational process. Based on the analysis, practical recommendations are proposed for the phased and systematic implementation of AI tools, aimed at increasing the effectiveness of learning while maintaining the leading role of the teacher.

Keywords: artificial intelligence, engineering education, digital transformation, learning personalization, intelligent educational systems, adaptive learning

УДК 656.021.5

С. А. Бойков, М. А. Марченко, М. В. Шевердова, П. Н. Мартинкевич

Коллаборация работодателей и транспортных вузов при реформировании системы отраслевого образования

Бойков Сергей Анатольевич¹ — начальник железнодорожной станции Шушары Октябрьской железной дороги

Марченко Максим Александрович² — ассистент кафедры «Управление эксплуатационной работой»

Шевердова Мария Вячеславовна¹ — дежурный по железнодорожной станции Шушары Октябрьской железной дороги

Мартинкевич Павел Николаевич³ — директор Великолукского филиала

¹Октябрьская дирекция управления движением — структурное подразделение Центральной дирекции управления движением ОАО «РЖД», Санкт-Петербург, Россия

²Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

³Великолукский филиал Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, Великие Луки, Россия

Аннотация. В статье исследуются актуальные аспекты партнерского взаимодействия предприятий транспортной сферы и высших учебных заведений в период преобразования системы профессионального образования. Рассмотрены ключевые форматы сотрудничества, включая формирование образовательных стандартов, организацию базовых кафедр, проведение практик и стажировок, а также реализацию совместных научных проектов. Особое внимание уделяется опыту кооперации ОАО «РЖД» с Петербургским государственным университетом путей сообщения.

Ключевые слова: отраслевое образование, коллаборация, транспортные вузы, работодатели, трансформация образования, практико-ориентированное обучение, РЖД, ПГУПС

Современные вызовы, связанные с цифровой трансформацией экономики и глобализацией рынков, обуславливают необходимость кардинального пересмотра принципов взаимодействия между высшими учебными заведениями и отраслевыми предприятиями. В транспортном комплексе России, являющемся ключевым элементом национальной экономики, данная проблема приобретает особую актуальность. Эффективная подготовка конкурентоспособных специалистов, которые могут реагировать на быстро меняющиеся технологические реалии, невозможна без построения тесной интеграции образовательной и производственной деятельности.

Анализ научных исследований демонстрирует системную трансформацию этого взаимодействия. Происходит переход от фрагментарного сотрудничества к стратегическому партнерству в рамках единой образовательно-производственной экосистемы. Это находит отражение в эволюции роли университета от классического образовательного учреждения к центру развития компетенций [1] и реализации концепции университета 4.0, предполагающей создание единого пространства для разработки и реализации образовательных программ совместно с работодателями [2].

Особую значимость приобретают вопросы адаптации системы подготовки кадров к реформам высшей школы и потребностям транспортного комплекса [3]. В качестве ответа на эти вызовы предлагаются модели трансформации отраслевых образовательных организаций, направленные на формирование интегрированной системы непрерывного образования [4]. Важным инструментом такой трансформации становится цифровизация взаимодействия, в частности применение онтологической модели для синхронизации процессов цифрового развития железнодорожной отрасли и отраслевого вуза [5].

Следует отметить, что текущий этап реформирования отраслевого образования характеризуется переходом от точечных партнерских инициатив к масштабным системным проектам, интегрированным в национальные стратегии. С 2025 года коллаборация вузов и работодателей развивается в русле обновленных национальных проектов, таких как «Молодежь и дети» и «Кадры», а также в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030». Министерство транспорта РФ ставит задачу не просто поддерживать отдельные университетские разработки, а превращать их в готовые продукты, обеспечивающие технологическое лидерство отрасли. В связи с этим особую актуальность приобретает не просто подготовка квалифицированного специалиста, а формирование «инженера-разработчика», способного создавать инновации под конкретные производственные задачи.

Цель настоящей статьи — анализ актуальных форм и механизмов взаимодействия транспортных вузов с предприятиями-работодателями, а также оценка результативности такого сотрудничества в контексте реформирования отраслевого образования. В задачи работы входит: выявление основных направлений парт-

нерства, обобщение существующих интеграционных моделей, формулирование выводов о значимости подобного взаимодействия для обеспечения конкурентоспособности транспортного комплекса России. Эффективное сотрудничество реализуется по нескольким ключевым направлениям:

1. Совместная разработка и корректировка образовательных стандартов и программ. Представители ведущих компаний отрасли (ОАО «РЖД», «Совкомфлот», «Аэрофлот») принимают активное участие в работе учебно-методических советов вузов, что позволяет оперативно обновлять содержание дисциплин с учетом современных технологических трендов и реальных запросов производства.

2. Формирование базовых кафедр и корпоративных классов. На базе ПГУПС действуют кафедры, созданные совместно с ОАО «РЖД», где учебные занятия проводят как преподаватели университета, так и практикующие специалисты компании. Это способствует передаче студентам актуального практического опыта.

3. Организация производственных практик и стажировок. Благодаря долгосрочным договорам о сотрудничестве между вузами и предприятиями студенты получают возможность проходить практику на современных производственных мощностях, знакомиться с передовым оборудованием и технологиями, что существенно повышает их профессиональный уровень.

Совместная научная деятельность является значимым элементом интеграции образования и производства. Транспортные вузы и компании-работодатели реализуют совместные исследовательские проекты, нацеленные на решение конкретных производственных задач. В качестве примера можно привести разработку интеллектуальных систем управления перевозочным процессом, выполняемую научными коллективами ПГУПС совместно со специалистами Центральной дирекции управления движением ОАО «РЖД».

Современные научно-исследовательские коллаборации все чаще выходят за пределы решения локальных производственных проблем и ориентируются на создание продуктов, не имеющих отечественных аналогов. Яркий пример такого стратегического партнерства — взаимодействие холдинга «Синара — Транспортные Машины» (СТМ) и Уральского государственного университета путей сообщения (УрГУПС) в рамках проекта по созданию высокоскоростного поезда. Сторонами был сформирован объединенный ученый совет. Кроме того, ведется работа по проектированию Центра испытаний тягового привода на базе Инжинирингового центра завода «Уральские локомотивы» [3]. Такой формат интеграции дает возможность привлекать аспирантов и научных сотрудников к решению узкоспециализированных задач на этапе опытно-конструкторских разработок, что позволяет обеспечить как высокий уровень исследований, так и подготовку уникальных инженерных кадров под конкретный технологический вызов.

Другим важным направлением становится включение в образовательный процесс реальной производственной проблематики через курсовое и дипломное проектирование. Так, компания «ЛокоТех» совместно с Брянским государственным технологическим университетом реализует образовательную модель, в рамках которой студенты выполняют выпускные квалификационные работы, базирующиеся на задачах обслуживания новых серий локомотивов и испытаний перспективных узлов. Такой подход позволяет апробировать инновационные решения на университетской площадке до их внедрения в производственный цикл.

Несмотря на имеющиеся положительные результаты, сохраняется ряд системных проблем, сдерживающих интеграцию. К ним относятся недостаточная гибкость образовательных стандартов, сложности согласования учебных планов, разрыв между фундаментальной подготовкой в вузе и прикладными потребностями предприятий.

Наиболее перспективными направлениями взаимодействия высших учебных заведений и производственных предприятий являются:

- разработка сетевых образовательных программ с участием нескольких вузов и предприятий;
- развитие системы корпоративной магистратуры и аспирантуры;
- создание центров компетенций на базе вузов в целях решения задач цифровой трансформации транспортной отрасли.

Взаимодействие работодателей и транспортных вузов выступает ключевым фактором успешного реформирования системы отраслевого образования. Только посредством тесного взаимодействия и интеграции учебного процесса с реальными запросами экономики возможно подготовить конкурентоспособных специалистов, которые могут эффективно работать в условиях цифровизации и решать сложные технологические задачи современной транспортной отрасли.

Таким образом, анализ актуальной практики взаимодействия позволяет дополнить перечень перспективных направлений следующими формами, уже подтвердившими свою эффективность в 2024–2025 годах:

1. В рамках федерального проекта «Профессионалитет» наблюдается беспрецедентная интеграция не только вузов, но и учреждений среднего профессионального образования с реальным сектором экономики. Примером служит кластер в Республике Коми, в рамках которого работодатели (АО «Комиавтотранс», АО «Коми дорожная компания») не только участвуют в разработке программ, но и инвестируют средства в приобретение тренажеров-симуляторов (например, макет автобуса Lotos), а также выступают соучредителями учебных мастерских. Данный опыт демонстрирует возможность практически полного устранения разрыва между теорией и практикой с первого курса обучения.

2. Крупные компании все чаще переходят от тактики «потребления» готовых выпускников к стратегии «доучивания» и непрерывного сопровождения карьеры. Так, создание Корпоративного университета «ЛокоТех», разработавшего около 60 собственных программ обучения и методических пособий, позволяет синхронизировать фундаментальную вузовскую подготовку с быстро меняющимися требованиями к ремонту и эксплуатации новых серий подвижного состава.

3. Проектное обучение под конкретную продуктовую задачу. На смену распределенным практикам приходит формирование малых групп студентов (авторских классов) для работы над конкретным проектом стратегического значения. Так, первый набор из 19 студентов в УрГУПС для работы над высокоскоростной магистралью позволяет сформировать штат квалифицированных специалистов задолго до начала запуска серийного производства.

Таким образом, коллаборация перерастает из инструмента адаптации выпускников в инструмент опережающего развития самой отрасли, где университет становится полигоном для апробации технологий будущего.

Список источников

1. Гаранин М. А. Модель управления университетом как центром развития компетенций // Креативная экономика. 2019. № 1. С. 183–194. DOI: 10.18334/се.13.1.39667
2. Гаранин М. А., Горбунов Д. В. Роль образовательной программы в университете 4.0 // Креативная экономика. 2018. № 12. С. 2017–2034. DOI: 10.18334/се.12.12.39666
3. Левин Б. А. Подготовка кадров для транспортного комплекса России в условиях реформы высшей школы // Транспорт Российской Федерации. 2009. № 2 (21).
4. Гаранин М. А., Збарский А. М. Модель трансформации отраслевых транспортных образовательных организаций // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13, № 3. С. 1721–1736.
5. Хабаров В. И., Волежанина И. С. Цифровая трансформация системы «железнодорожная отрасль — отраслевой вуз» на основе онтологической модели // Вопросы новой экономики. 2022. № 2 (62). С. 80–89.

S.A. Boykov, M.A. Marchenko, M.V. Sheverdova, P.N. Martinkevich

Collaboration of Employers and Transport Universities in the Reform of the Sectoral Education System

Sergei A. Boykov¹ — Head of the Shushary Railway Station of the Oktyabrskaya Railway

Maksim A. Marchenko² — Assistant Professor of the Department “Operations Management”

Mariia V. Sheverdova¹ — Attendant at the Shushary Railway Station of the Oktyabrskaya Railway

Pavel N. Martinkevich³ — Director of the Velikoluksky Branch

¹*The Oktyabrskaya Traffic Management Directorate — structural unit of the Central Traffic Management Directorate of Russian Railways, Saint Petersburg, Russia*

²*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia*

³*Velikoluksky Branch of the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Velikiye Luki, Russia*

Abstract. The article examines current issues of cooperation between employers in the transport industry and higher education institutions during the period of reforming the sectoral education system. The main forms of interaction, including the development of educational standards, the establishment of basic departments, the arrangement of internships and practical training, as well as joint research activities, are analyzed. Special attention is given to the practical experience of cooperation between Russian Railways and St. Petersburg State Transport University.

Keywords: sectoral education, collaboration, transport universities, employers, education reform, practice-oriented training, Russian Railways, PGUPS

УДК 378.1

С. А. Василенко

Изменения в российской модели высшего образования и их влияние на рынок труда

Василенко Светлана Александровна — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены содержательная и организационная основы трансформации российской системы высшего образования. Основная цель реформы заключается в синхронизации системы высшего образования с реальными запросами рынка труда. Гибкие сроки обучения позволят вузам дать более качественную и специализированную подготовку. Студенты будут иметь возможность построения гибких образовательных траекторий с использованием индивидуальных учебных планов. Участие бизнеса в разработке стандартов, интеграция вузов и предприятий позволят учесть реальные запросы рынка труда.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, высшее образование, рынок труда, реформа образовательной системы

Российская система высшего образования в настоящее время вновь испытывает трансформационные изменения. Выход России весной 2022 года из Болонской системы косвенно повлиял на очередную ее реформу — бакалавриат и магистратура как ступени образования будут заменены на базовое и специализированное высшее образование. Профессиональное высшее образование как третий уровень планируется на основе программ аспирантуры.

Болонский процесс предполагалось сделать механизмом формирования единого европейского образовательного пространства. Он должен был способствовать мобильности студентов и выпускников в европейских государствах. Такой концепции стала придерживаться и Россия, присоединившаяся к Болонскому процессу в 2003 году.

Страны — участницы Болонской системы образования придерживаются следующих требований [1]:

- система образования трехуровневая: бакалавриат (3–4 года), магистратура (1–2 года) и докторантура (3 года);
- использование European Credit Transfer System, на основе которой производятся оценка весов образовательных программ и перезачет академических часов в рамках программ студенческого обмена;
- выдача по завершении обучения диплома и специального приложения на английском языке.

С учетом требований европейских образовательных стандартов в 2007 году в России были введены четырехлетний бакалавриат и двухлетняя магистратура.

В период расцвета глобализации двухуровневая система профессиональной подготовки преследовала цель обеспечения открытости высшего образования во всем мире. Таким образом российским студентам создавались условия для продолжения обучения в зарубежных вузах. Эта система так или иначе влияла на отток квалифицированных кадров в зарубежные страны [1].

Приверженцы советской системы специалитета (5–6 лет) активно критиковали новый формат. Сторонники преобразований также стали признавать то обстоятельство, что у России не получилось полноценно интегрироваться в Болонский процесс. Большинство российских вузов так и не приступили к выдаче вместе с дипломом приложений на английском языке.

Значительного притока иностранных студентов не наблюдалось. На европейском рынке труда так и не признавались специалисты с российскими дипломами, не принимались на работу по упрощенным процедурам.

Сегодня ситуация принципиально изменилась. Ведущие страны мира выбрали путь протекционизма своей промышленно-технологической базы. В России отказ от системы подготовки по программам бакалавриата и магистратуры активно

обсуждался в академических кругах и на правительственном уровне в течение нескольких последних лет.

В 2020 году в научных кругах начала обсуждаться концепция, когда студенты после двух лет обучения могут выбрать новое направление с возможностью получения дополнительных профессиональных компетенций. Модель «2+2+2» означала бы изучение в течение двух лет базовых основ профессии, затем столько же времени — освоение узкой специализации и последние два года — обучение в магистратуре.

Уже в 2022 году министр науки и высшего образования В.Н. Фальков сформулировал направления преобразований российской системы образования: «В ее основе должны лежать интересы национальной экономики и максимальное пространство возможностей для каждого студента».

Структурная перестройка экономики и необходимость обретения технологического суверенитета определили потребность работодателей в специалистах, способных быстро решать производственные задачи. Система образования стала нуждаться в адаптации к новым условиям.

Подтверждением важности и необходимости такого вектора преобразований являются многочисленные опросы работодателей. Более 50 % из них вынуждены заниматься обучением молодых специалистов — вчерашних выпускников вузов, которые не имеют глубоких профессиональных знаний и опыта решения практико-ориентированных задач.

В первую очередь речь идет о достаточно динамично развивающихся ИТ- и нанотехнологиях, методиках продвижения товаров, работ, услуг. Реальный производственный сектор экономики нуждается в инженерах, которые по завершении обучения в университетах уже будут обладать необходимыми для работы знаниями, навыками и дополнительными компетенциями [2].

Необходимость перехода на новую модель образования связана также с объективной потребностью в разработке полноценных траекторий для будущих специалистов. Это сквозная непрерывная профессиональная подготовка, не предполагающая смены трека.

Для приобретения необходимых профессиональных компетенций недостаточно обучения в рамках четырехлетнего бакалавриата. Это отмечают как преподаватели, так и работодатели. Магистратура отчасти решает эту проблему, но многие выпускники бакалавриата не углубляют таким образом свой профиль, а переквалифицируются.

В рамках Послания Президента РФ В.В. Путина Федеральному собранию 21 февраля 2023 года было внесено предложение изменить систему высшего образования в пользу советских традиций специалитета, опираясь также на опыт последних десятилетий.

В целом реформа призвана обеспечить большую гибкость и адаптивность образовательной системы к потребностям современного рынка труда. Использование вузами современных технологий, а также налаживание связей с работодателями должны обеспечить повышение качества образовательных услуг [3].

Основой для изменений стал Указ Президента РФ от 12 мая 2023 года № 343 «О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования». В качестве цели определено качественное улучшение процесса подготовки кадров для обеспечения долгосрочных потребностей различных отраслей российской экономики [4].

Согласно указу, участниками пилотного проекта по внедрению новой системы образования стали Московский авиационный институт, Национальный исследовательский технологический университет, Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Московский педагогический государственный университет, Санкт-Петербургский горный университет, Томский государственный университет [4].

Новая модель дает университетам возможность адаптировать образовательные программы к рыночному спросу работодателей, не утрачивая при этом фундаментальности. Так, в Московском авиационном институте разработаны программы для подготовки специалистов в области авиационной и ракетно-космической техники. Московский педагогический государственный университет реализует новые программы подготовки по естественно-гуманитарным наукам.

В Санкт-Петербургском горном университете разработаны программы высшего инженерного образования, специализированного высшего инженерного образования и подготовки научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура).

Высшее инженерное образование рассматривается как фундаментальное, основу которого составляют модули общеобразовательных и общетехнических дисциплин, профессиональных дисциплин, а также практические навыки. Они позволяют студентам накапливать новые знания в процессе обучения и дальнейшей профессиональной деятельности. Вместе с дипломами инженеров выпускники получают восемь и более дополнительных профессиональных компетенций с получением сертификатов. Специализированное высшее образование в течение двух последующих лет предоставляет возможность получить особо глубокие знания, дополнительные инженерные компетенции и рабочие специальности. Задачей аспирантуры является подготовка преподавателей в сфере высшего образования по модулю дисциплин специальности и преподавателей-исследователей как организаторов и участников инновационно-технологического развития научной деятельности университета [5].

В 2026 году к пилотному проекту должны присоединиться более тысячи вузов. Особенно актуальной новая система высшего образования является для инженерных и наукоемких направлений, поскольку профессиональная подготовка в их рамках требует глубоких, а не фрагментарных знаний.

Также изменения системы подготовки профессиональных кадров связаны с сокращением около 45 тысяч платных мест в вузах, в настоящее время не востребованных на рынке труда. Сокращение коснется 40 направлений, среди которых «Экономика», «Менеджмент», «Государственное и муниципальное управление», «Юриспруденция», «Реклама», «Связи с общественностью».

Обобщая структурные изменения в системе российского высшего образования, следует отметить позитивные тенденции сближения теории и практики, адаптации образовательных программ под требования рынка труда. У студентов появится возможность выстраивать карьерные траектории, выбирая подходящие глубину и формат подготовки.

Список источников

1. Зиневич О. В. Глобализация и интернационализация высшего образования. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. 168 с.
2. Гафурова Н. В., Осипова С. И., Чурилова Е. Ю. Многоуровневое инженерное образование. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2022. 316 с.
3. Галичин В. А. Международный рынок образовательных услуг: основные характеристики и тенденции развития. М.: Дело; РАНХиГС, 2015. 61 с.
4. О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования: Указ Президента РФ от 12.05.2023 № 343. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_446951/?ysclid=mlqv19ztju328064576.
5. Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II. Пилотный проект «Модернизация высшего образования». URL: <https://pilot.spmi.ru/vysshee-inzhenerное-obrazovanie>.

S.A. Vasilenko

Changes in the Higher Education Model in Russia and Their Impact on the Labor Market

Svetlana A. Vasilenko — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department “Management and Marketing”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article examines the substantive and organizational foundations of the transformation of the Russian higher education system. The main goal of the reform is to align

the higher education system with the actual needs of the labor market. Flexible study periods will allow universities to provide higher-quality and more specialized training. Students will have the opportunity to develop flexible educational trajectories using individualized curricula. Business participation in the development of standards and the integration of universities and enterprises will help address the actual needs of the labor market.

Keywords: professional training, higher education, labor market, education system reform

УДК 377.36

А. А. Володин, В. О. Иващенко, А. М. Евстафьев, А. Н. Сычугов

Образовательно-производственный проект «Круглогодичный студенческий отряд помощников машиниста «Ладога»

Володин Анатолий Александрович — кандидат технических наук, доцент кафедры «Электрическая тяга», старший научный сотрудник

Иващенко Валерий Олегович — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Электрическая тяга»

Евстафьев Андрей Михайлович — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Электрическая тяга»

Сычугов Антон Николаевич — кандидат технических наук, доцент кафедры «Электрическая тяга»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В Советском Союзе в высших учебных заведениях были широко распространены студенческие отряды. Как правило, они действовали летом, когда во время каникул студенты помогали профессиональным строителям на возведении разнообразных объектов народного хозяйства. Но в некоторых вузах существовали и круглогодичные студенческие отряды, бойцы которых совмещали учебу с работой на производственных предприятиях страны, где наблюдался дефицит рабочей силы. В статье идет речь об образовательно-производственном проекте «Круглогодичный студенческий отряд помощников машиниста «Ладога», который реализуется уже почти 40 лет в Петербургском государственном университете путей сообщения Императора Александра I.

Ключевые слова: круглогодичный студенческий отряд, образовательно-производственный проект, ОАО «Российские железные дороги», Октябрьская дирекция моторвагонного подвижного состава, локомотивная бригада, помощник машиниста электропоезда

На Петербургском железнодорожном узле практически с самого начала эксплуатации электропоездов существует традиция давать некоторым из них собственные имена. Инициатива присвоения имени, как правило, исходит от локомотивных бригад, работающих на этом электропоезде и равнодушных к своей работе. Такие электропоезда называют «именными».

Среди именных электропоездов в Санкт-Петербурге есть один особенный поезд. Название «Ладога» он получил в честь круглогодичного студенческого отряда помощников машиниста — совместного проекта ПГУПС [1] и Октябрьской дирекции моторвагонного подвижного состава. Отряд с достоинством носит гордое название «Ладога» уже почти 40 лет и в марте 2026 года отметит юбилей.

Студенческий отряд «Ладога» был создан в далеком 1986 году на кафедре «Электрическая тяга» Петербургского государственного университета путей сообщения (ПГУПС, тогда — ЛИИЖТ), чтобы студенты параллельно с учебой могли освоить профессию на практике. Это и теперь единственный в России круглогодичный отряд студентов — помощников машиниста с такой давней историей. Отряд является отличным стартом карьеры в ОАО «РЖД», и это реальный факт: многие бывшие бойцы отряда занимают высшие руководящие посты в структурах ОАО «РЖД» и его дочерних компаниях. Например, среди выпускников — заместитель генерального директора ОАО «РЖД» Д. В. Пегов, генеральный директор Дирекции высокоскоростных магистралей «АО ГТЛК» Е. А. Тимофеев, первый заместитель начальника ДОСС А. Н. Поздняков, начальник Московской дирекции скоростного сообщения М. В. Лыжников, первый заместитель генерального директора АО «Северо-западная пригородная пассажирская компания» М. В. Петров.

Первоначально «Ладога» объединила студентов, которые пришли в вуз после техникума и уже работали помощниками машинистов. Студенты помогали кадровым работникам моторвагонного депо Ленинград-Финляндский (ТЧ20) обеспечивать пригородные перевозки. В середине 1980-х годов потребность в пригородных поездах многократно возросла. В летний сезон только с Финляндского вокзала ежедневно отправлялось до 350 электричек. Локомотивных бригад не хватало. Тогда-то и родилась идея взять на работу студентов — первоначально на пригородное движение с Финляндского вокзала.

За несколько десятилетий через отряд прошло более тысячи молодых людей, которые из аудиторий пересаживались в кабины электропоездов и обратно, получали уникальный опыт и вливались в дружную семью железнодорожников. Сейчас студенты работают помощниками машиниста на всех направлениях Санкт-Петербургского узла, причем не только летом, но и во время учебного процесса.

Четвертьвековая история привлечения бойцов «Ладоги» для организации перевозок была использована в 2013 году при подготовке к Олимпиаде в Сочи. Опыт

сотрудничества с индустриальным партнером — ОАО «РЖД» позволил организовать уникальный проект. Закрывая явный дефицит локомотивных бригад для перевозки гостей и участников Олимпиады-2014, «Ладога» на время Олимпийских игр изменила название и работала под брендом «Петербургская Ласточка» (рис. 1) [2].



Рис. 1. Руководство Южной скоростной дирекции и члены отряда «Ладога» в Олимпийском парке после окончания Олимпиады-2014. Фото А. А. Володина

21 мая 2021 года, во время празднования 35-летия отряда в Музее железных дорог России в Санкт-Петербурге, заместитель генерального директора ОАО «РЖД» Д. В. Пегов, который в студенческие годы тоже был участником отряда, на перроне Балтийского вокзала торжественно ввел в эксплуатацию именной электропоезд «Ладога» ЭД4М-0381 (рис. 2). В головных вагонах поезда были размещены символика отряда и посвященная ему фотовыставка. Это был не первый именной состав: в течение десятилетий электропоезда серий ЭР, ЭТ и ЭД носили и носят гордое название «Ладога».

Пресс-служба РЖД сообщила, что в преддверии 215-й годовщины ПГУПС по инициативе кафедры «Электрическая тяга» и при поддержке центрального аппарата ОАО «РЖД», руководства Дирекции скоростного сообщения и ПГУПС реализован еще один уникальный проект. Между Москвой и Санкт-Петербургом уже год «летает» студенческая «Ласточка». Заслуги отрядов «Ладога» и «Петербургская Ласточка» отражены внутри вагонов брендовой «Ласточки». На стенах и дверях электропоезда размещены стикеры с информацией об истории и достижениях вуза, а также о совместных проектах РЖД и ПГУПС.

Тематический поезд (рис. 3) отправился в свой первый рейс из Санкт-Петербурга в Москву под № 723. Пресса отметила, что из своего первого рейса на Московский вокзал брендованную «Ласточку» привел машинист Северо-Западной дирекции

скоростного сообщения Марат Ахметов, который во время Олимпиады в Сочи был студентом и участником студотряда «Петербургская Ласточка». Сейчас тематический поезд эксплуатируется на популярных маршрутах Северо-Запада России.



Рис. 2. Торжественный ввод в эксплуатацию именного электропоезда «Ластога» ЭД4М-0381 на перроне Балтийского вокзала Санкт-Петербурга в 2021 году



Рис. 3. Внешний вид вагона брендированной «Ласточки». Фото А. А. Володина

Наиболее активные студенты всегда изъявляли желание сесть за контроллер управления электропоезда в качестве машиниста. Силами кафедры «Электрическая тяга» и ОДМВ была запущена образовательная программа подготовки машинистов электропоезда. ПГУПС — единственный вуз в стране, который дает возможность студентам пройти подготовку по профессии «Машинист электропоезда» еще в студенческие годы. 12 ребят из отряда «Ладога», которые захотели стать машинистами электропоезда, прошли обучение в университете и сдали выпускной экзамен. После этого успешно прошли испытания в Ространснадзоре

и получили права машиниста. Теперь они имеют законные основания сесть за контроллер управления в качестве машиниста электропоезда.

Некоторые студенты готовят себя к покорению железнодорожных магистралей еще с детства, а именно с Малой Октябрьской железной дороги (МОЖД). В этом году бывшие выпускники МОЖД Артем Шульга, Кирилл Андреев и Дмитрий Елин, которые три года работали в отряде «Ладога», прошли следующий этап становления специалистов и получили дипломы об окончании ПГУПС. Ребята являются яркими представителями отряда и на протяжении всей учебы не только работали в «Ладоге», но и участвовали во всевозможных всероссийских мероприятиях, молодежных программах, спортивных соревнованиях, проводимых ОАО «РЖД» и ПГУПС.

Летом 2025 года за активную общественную работу отмечен студент ПГУПС Артем Шульга. Министр транспорта лично вручил ему знак «За активную общественную работу». Так в его лице Министерством транспорта РФ была отмечена многолетняя работа отряда «Ладога».

30 октября 2025 года отряд «Ладога» на именном электропоезде преодолел отметку в 1 млн рейсов (рис. 4). На Финляндский вокзал юбиляр ЭД4М-0381 прибыл со станции Петрокрепость под управлением локомотивной бригады моторвагонного депо Санкт-Петербург-Финляндский — машиниста Романа Парфененко и помощника машиниста Вячеслава Кручинина [3].



Рис. 4. Встреча электропоезда «Ладога» из миллионного рейса на перроне Финляндского вокзала. Фото А. А. Володина

Их встретили преподаватели ПГУПС, руководители ОДМВ и выпускники «Ладоги» разных лет, в том числе заместитель генерального директора ОАО «РЖД» — начальник Дирекции тяги Д. В. Пегов. Он напутствовал молодых коллег лично.

Поддержали бригаду и воспитанники МОЖД. В миллион первый рейс «Ладога» отправилась до станции Невская Дубровка.

Итоги образовательно-производственного проекта «Ладога»

1. Организован круглогодичный студенческий отряд, который непрерывно работает в течение 40 лет и участвовал в обеспечении транспортного обслуживания Олимпиады-2014 в Сочи.

2. Повышен уровень профессиональной подготовки выпускников ПГУПС (выпущено более тысячи студентов, участвовавших в проекте, среди которых есть руководители высшего и среднего звена ОАО «РЖД» и других отраслей).

3. Выстроена система наставничества и преемственности поколений, когда бывшие участники проекта передают накопленные знания и опыт молодым.

4. Ежегодно в течение 40 лет оказывается помощь ОАО «РЖД» в уменьшении дефицита локомотивных бригад.

5. Повышена эффективность стажировок и практик, организовано дополнительное обучение студентов рабочим профессиям. Ежегодно реализуются четыре образовательные программы: «Слесарь по ремонту подвижного состава», «Помощник машиниста электропоезда», «Помощник машиниста скоростного электропоезда», «Машинист электропоезда».

6. Снижены затраты на адаптацию выпускников, так как они уже являются штатными сотрудниками ОАО «РЖД».

7. Ключевой результат проекта «Ладога» — это трансформация студента в высококлассного профессионала, востребованного одной из крупнейших компаний страны.

8. Запуск именных электропоездов «Ладога» и «215 лет ПГУПС» стал символом признания заслуг проекта со стороны ОАО «РЖД» и эффективным инструментом профориентации, мотивирующим молодежь на карьеру в железнодорожной отрасли.

Список источников

1. Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. URL: <https://www.pgups.ru/> (дата обращения: 26.01.2026).
2. О возвращении студенческого отряда ПГУПС из Сочи // Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. 28.02.2014. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_science/news/45245/ (дата обращения: 26.01.2026).
3. Коновалова Н. Юбилейный рейс. Электричка ЭД4М-0381 «Ладога» прибыла из Петрокрепости в Петербург на Финляндский вокзал // Санкт-Петербургские ведомости: сетевое издание. 01.11.2025. URL: <https://spbvedomosti.ru/news/gorod/elektrichka-ed4m-0381-ladoga-pribyla-iz-petrokreposti-v-peterburg-na-finlyandskiy-vokzal/> (дата обращения: 26.01.2026).

A.A. Volodin, V.O. Ivashchenko, A.M. Yevstaf'yev, A.N. Sychugov

Educational and Production Project «Year-Round Student Team of Assistant Train Drivers «LADOGA»

Anatoliy A. Volodin — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department “Electric Traction”, Senior Researcher

Valeriy O. Ivashchenko — PhD in Engineering, Professor, Associate Professor of the Department “Electric Traction”

Andrey M. Yevstaf'yev — Dr. Sci. in Engineering, Professor, Head of the Department “Electric Traction”

Anton N. Sychugov — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department “Electric Traction”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. Student brigades were common at higher education institutions in the Soviet Union. These were typically construction brigades, where students assisted professional builders during summer vacations in constructing various national economic facilities. However, some universities also had year-round student brigades, whose members combined their studies with work at manufacturing plants across the country experiencing labor shortages. This article discusses the educational and production project “Year-Round Student Assistant Train Driver’s Squad “LADOGA”, which has been running for nearly 40 years at the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University.

Keywords: year-round student brigade, educational and production project, Russian Railways, Oktyabrskaya Directorate of Motor-Vehicle Rolling Stock, assistant electric train driver

УДК 719:005.334:378

В.А. Григорчук, С.П. Павленко

Подготовка кадров в сфере оценки и управления рисками объектов культурного наследия: опыт Санкт-Петербурга

Григорчук Владимир Алексеевич — аспирант 1-го года обучения кафедры «Экономика и менеджмент в строительстве»

Павленко Светлана Петровна — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика и менеджмент в строительстве»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье исследуется проблема дефицита кадров, способных к комплексной оценке и управлению рисками объектов культурного наследия (ОКН). Методология включает анализ эволюции образовательной парадигмы — от узкопрофессиональной к междисциплинарной — и изучение отечественного и зарубежного опыта. В результате выделены ключевые компетенции специалиста-интегратора и на основе практик Санкт-Петербурга предложена модель адаптивной образовательной экосистемы, основанной на непрерывном обучении и интеграции с профессиональным сообществом.

Ключевые слова: объекты культурного наследия, управление рисками, подготовка кадров, междисциплинарное образование

Сохранение объектов культурного наследия (ОКН) в XXI веке перестало быть сугубо технической или художественной задачей, а трансформировалось в сложную управленческую проблему, требующую проактивного подхода к многочисленным рискам. Климатические изменения, антропогенная нагрузка, технологическая трансформация и социально-экономические факторы создают комплекс угроз, для нейтрализации которых недостаточно знаний традиционного реставратора или архитектора [1]. Возникает насущная потребность в новом типе специалиста — интеграторе, который способен диагностировать, оценивать и минимизировать риски на стыке различных дисциплин [2, 5]. Данная статья посвящена анализу современных образовательных стратегий, направленных на формирование такого кадрового потенциала.

Эволюция образовательной парадигмы в сфере сохранения наследия демонстрирует четкий переход от узкоспециализированного ремесленного подхода к комплексной междисциплинарной модели. Исторически подготовка кадров в России, включая петербургскую школу, базировалась на двух обособленных направлениях: художественно-реставрационном и архитектурно-строительном. Первое было нацелено на сохранение материальной формы, декора и технологий, второе — на конструктивные решения и физическую целостность здания. Однако, как справедливо отмечают ряд исследователей, такой узкопрофильный фокус часто ведет к ситуативному реагированию — устранению последствий, а не к системному предупреждению угроз, что в условиях современных вызовов становится критическим недостатком [3].

Современная международная образовательная тенденция, нашедшая отражение в документах ИКОМОС и ЮНЕСКО, рассматривает наследие не как статичный объект, а как динамичный процесс. В центре новой парадигмы оказываются управленческие, коммуникативные и аналитические компетенции, необходимые для работы в сложной среде множества стейкхолдеров и конфликтующих интересов [6]. В ответ на этот запрос в мире активно развиваются междисциплинарные магистерские программы, синтезирующие знания из цифровых гуманитар-

ных наук, инженерного дела, экологии, экономики и права. Ядро таких программ формируют несколько ключевых блоков. Во-первых, это цифровая документация и анализ, включающий 3D-сканирование, фотограмметрию и применение геоинформационных систем для картографирования рисков. Во-вторых, инженерная диагностика, обучающая методам неразрушающего контроля, мониторинга деформаций и оценки воздействия вибраций. В-третьих, экономика и менеджмент, дающие навыки оценки стоимости жизненного цикла объекта, фандрайзинга и разработки бизнес-моделей для адаптивного использования. И наконец, углубленное правовое регулирование, выходящее за рамки национального законодательства к международным конвенциям и механизмам медиации.

Этот сдвиг порождает запрос на принципиально нового специалиста — интегратора или менеджера комплексных рисков. Анализ требований рынка труда и международных профессиональных стандартов позволяет выделить кластер критически важных компетенций [7]. К ним относится прежде всего системное мышление, то есть способность видеть взаимосвязи между разнородными угрозами: как изменение гидрологического режима влияет на фундамент, а тот, в свою очередь, на сохранность лепного декора или настенной живописи. Не менее важно владение цифровым инструментарием, в частности Heritage BIM, которое подразумевает не просто создание трехмерной модели, а работу в информационной среде, где к объекту привязаны данные исторических обследований, результаты мониторинга, калькуляции затрат и симуляции сценариев развития повреждений [8]. Отдельную группу составляют мягкие навыки: коммуникация и медиация, необходимые для диалога с собственниками, инвесторами, местными сообществами и волонтерами, особенно в конфликтных ситуациях вокруг объектов наследия. Наконец, на первый план выходит гибкое проектное управление, позволяющее оперативно адаптировать планы реставрации в условиях неопределенности, например при обнаружении непредвиденных скрытых дефектов.

Классификация рисков образовательных учреждений, в том числе готовящих специалистов для сферы наследия, включает внешние и внутренние угрозы [4]. К внешним рискам относятся неблагоприятная демографическая ситуация, изменение нормативной базы, сокращение бюджетного финансирования, усиление конкуренции и риск невыполнения контрольных цифр приема. Внутренние риски связаны с возможной потерей имиджа, недостаточным уровнем квалификации преподавательского состава, снижением качества образовательных услуг, несовершенством материально-технической базы и низким процентом трудоустройства выпускников. Эффективным инструментом минимизации данных рисков выступает адаптированный маркетинговый комплекс университета, ключевыми элементами которого являются разработка конкурентоспособных образовательных продуктов, гибкая ценовая

политика, развитие инфраструктуры, стратегическое позиционирование, активное продвижение и формирование целостного позитивного опыта взаимодействия с вузом на всех точках контакта [4]. Этот подход позволяет не только повышать устойчивость и конкурентоспособность образовательной организации, но и создавать надежную основу для подготовки востребованных специалистов.

В Санкт-Петербурге уже можно наблюдать практическую апробацию этих новых образовательных форматов. Инновации реализуются через создание сетевых и практико-ориентированных модулей. Например, Петербургский государственный университет путей сообщения (ПГУПС) в партнерстве с профильными компаниями организует для магистрантов полевые воркшопы по лазерному сканированию и тепловизионному обследованию исторических фасадов, результаты которых становятся частью реальных технических отчетов [9]. Другой успешной практикой является функционирование студенческих проектных бюро на базе вузов, где мультидисциплинарные команды под руководством практикующих экспертов разрабатывают комплексные концепции приспособления аварийных памятников, изначально учитывая инженерный износ, правовые ограничения и экономическую модель будущего использования [10]. Важным дополнением к формальному образованию становится сфера неформального и непрерывного обучения: летние школы, интенсивные курсы от отраслевых центров компетенций, а также массовые открытые онлайн-курсы по цифровым технологиям, что позволяет быстро актуализировать знания уже работающих специалистов [11].

Таким образом, подготовка кадров для управления рисками объектов культурного наследия должна эволюционировать в сторону создания гибкой образовательной экосистемы. Перспективными направлениями являются развитие сетевых программ между университетами разного профиля, внедрение сквозных проектных задач, имитирующих полный жизненный цикл работы с объектом, создание открытых цифровых платформ для обмена реальными кейсами и данными, а также активное привлечение международного опыта, особенно в области оценки климатических рисков [12]. Формирование такой адаптивной, откликающейся на вызовы времени системы обучения является необходимым условием для обеспечения устойчивости и сохранения уникального культурного наследия в условиях XXI века.

Список источников

1. Воронцова Е. А. Управление рисками в сохранении культурного наследия: новые профессиональные компетенции // Вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2021. № 4 (49). С. 56–61.
2. Григорчук В. А., Павленко С. П. Инвестиционные риски в сфере недвижимости // Управление рисками: новые вызовы, проблемы и решения (РИСК'Э-2024): труды X Научно-

- практической конференции с зарубежным участием (Санкт-Петербург, 14–15 ноября 2024 г.). СПб.: Политех-Пресс, 2025. С. 106–111. DOI: 10.18720/SPBPU/2/id25-352. EDN WPXSRE
3. Лепская Д. С., Федоров С. Г. Информационное моделирование (BIM) в реставрации: методологические аспекты обучения // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2022. № 3 (60). С. 245–259.
 4. Павленко С. П. Минимизация рисков образовательного учреждения инструментами маркетингового комплекса // *Управление рисками: новые вызовы, проблемы и решения (РИСК’Э-2024): труды X Научно-практической конференции с зарубежным участием (Санкт-Петербург, 14–15 ноября 2024 г.)*. СПб.: Политех-Пресс, 2025. С. 140–146. END FICOV
 5. Павленко С. П., Максименко Е. М. Риски инвестиционного проекта строительства и методы управления ими // *Управление рисками: новые вызовы, проблемы и решения (РИСК’Э-2024): труды X Научно-практической конференции с зарубежным участием (Санкт-Петербург, 14–15 ноября 2024 г.)*. СПб.: Политех-Пресс, 2025. С. 134–140. EDN HCNRPB
 6. Степанова А. В. Междисциплинарность в образовании для сохранения наследия: опыт европейских магистерских программ // *Высшее образование в России*. 2020. Т. 29, № 12. С. 44–53.
 7. Яковлева М. П. Непрерывное образование в сфере сохранения культурного наследия: тренды и перспективы // *Человек и образование*. 2022. № 4 (73). С. 112–118.
 8. Отчет о научно-практическом проекте «Концепция приспособления объекта культурного наследия “Городская усадьба XIX в.” для современного использования». СПб.: СПбГАСУ, 2023. 120 с.
 9. Cassar M. *Climate Change and the Historic Environment*. London: Centre for Sustainable Heritage, University College London, 2005. 112 p.
 10. ICOMOS. *Guidance on Heritage and Risk Management*. Paris: ICOMOS International, 2020. 45 p.
 11. Richards J. Robinson H. *Digital Heritage: Applying Digital Imaging to Cultural Heritage*. London: Routledge, 2018. 305 p.
 12. UNESCO. *Teaching and Learning for a Sustainable Future: A Guide for Heritage Education*. Paris: UNESCO, 2019. 78 p.

V.A. Grigorchuk, S.P. Pavlenko

Training of Personnel in the Field of Risk Assessment and Management for Cultural Heritage Sites: the Experience of St. Petersburg

Vladimir A. Grigorchuk — 1st year Postgraduate Student of the Department “Economics and Management in Construction”

Svetlana P. Pavlenko — PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Economics and Management in Construction”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article addresses the problem of the shortage of personnel capable of comprehensive risk assessment and management for cultural heritage sites (CHS). The methodology involves analyzing the evolution of the educational paradigm — from narrow professional to interdisciplinary — and studying domestic and foreign experience. As a result, the key competences of specialist-«integrator» are identified, and, based on the practices of St. Petersburg, a model of an adaptive educational ecosystem based in lifelong learning and integration with the professional community is proposed.

Keywords: cultural heritage sites, risk management, personnel training, interdisciplinary education, St. Petersburg

УДК 378.147

Е. С. Громова, В. Ф. Лапшин, А. С. Рубан

Мониторинг уровня знаний первокурсников вуза по физике в течение последних четырех лет

Громова Екатерина Сергеевна — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Физика»

Лапшин Владимир Федорович — доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Физика», старший научный сотрудник

Рубан Анна Сергеевна — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Физика»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассматривается динамика уровня подготовки студентов первого курса по физике. Анализируются результаты тестирований с одинаковыми по уровню сложности наборами заданий, проводившихся в течение последних четырех лет. Сравниваются уровни подготовки студентов, поступивших после окончания средней школы и после обучения в техникуме. Анализируется влияние выбора школьниками предмета для сдачи ЕГЭ на качество подготовки по физике. Рассматриваются различия в степени владения отдельными разделами физики.

Ключевые слова: образование, физика, тестирование, уровень подготовки, анализ знаний

Для решения масштабных задач строительства высокоскоростных железнодорожных магистралей, создания соответствующего им современного подвижного состава и развитой инфраструктуры необходимо привлечение к работе разносторонне подготовленных специалистов, обладающих компетенциями по широкому кругу специальных дисциплин и глубоким пониманием основ фундаментальных наук. Теоретической основой для большинства технических дисциплин является физика. По этой причине ее преподаванию во всех технических университетах уделяется особое внимание [1]. Успешное освоение университетского курса физики в значительной степени зависит от уровня довузовской подготовки студентов [2]. Для эффективного построения учебного процесса крайне важно уже в начале обучения иметь ясное представление о степени владения физикой студентами, приступающими к занятиям. Для этого преподавателями кафедры физики ПГУПС были составлены специальные задания по основным разделам физики.

С 2022 по 2025 год в ПГУПС студенты в начале первого курса анонимно решали одни и те же задания. В 2025 году в процедуре опроса участвовали 475 человек. При обработке результатов тестов все студенты делились на три группы. К первой относились первокурсники, которые при поступлении в университет предъявили результаты ЕГЭ по физике. Ко второй — те, кто при поступлении предъявил диплом об окончании колледжа или техникума. К третьей группе — все остальные (в основном это были студенты, которые сдавали ЕГЭ не по физике, а по информатике или химии). После обработки ответов на выданные задания в каждой группе рассчитывались средние значения набранных баллов, а также строились графики распределения студентов по баллам (рис. 1).

Анализ графиков распределения показал, что наилучшие исходные знания по физике имеют студенты, которые поступили в университет после сдачи ЕГЭ по этому предмету: большая часть первокурсников в первой группе получила достаточно высокие баллы — от 55 до 75. Среднее значение набранных баллов в этой группе равно 60,4. Анализ распределения результатов по баллам показал, что в других группах физика освоена студентами значительно хуже. Среднее значение набранных баллов в третьей группе равно 49, а средний балл выпускников техникумов еще ниже — 47.

Использование на тестировании первокурсников одних и тех же задач позволяет выполнить сравнение уровней подготовки по физике абитуриентов, поступавших в ПГУПС в разные годы [3]. Результаты статистической обработки приведены в таблице, где использованы следующие обозначения: n_1 — среднее значение баллов, набранных студентами-первокурсниками при тестировании в ПГУПС; n_2 — среднее значение баллов, набранных студентами ПГУПС на ЕГЭ по физике; n_3 — среднее значение результата ЕГЭ по физике в Российской Федерации [4].

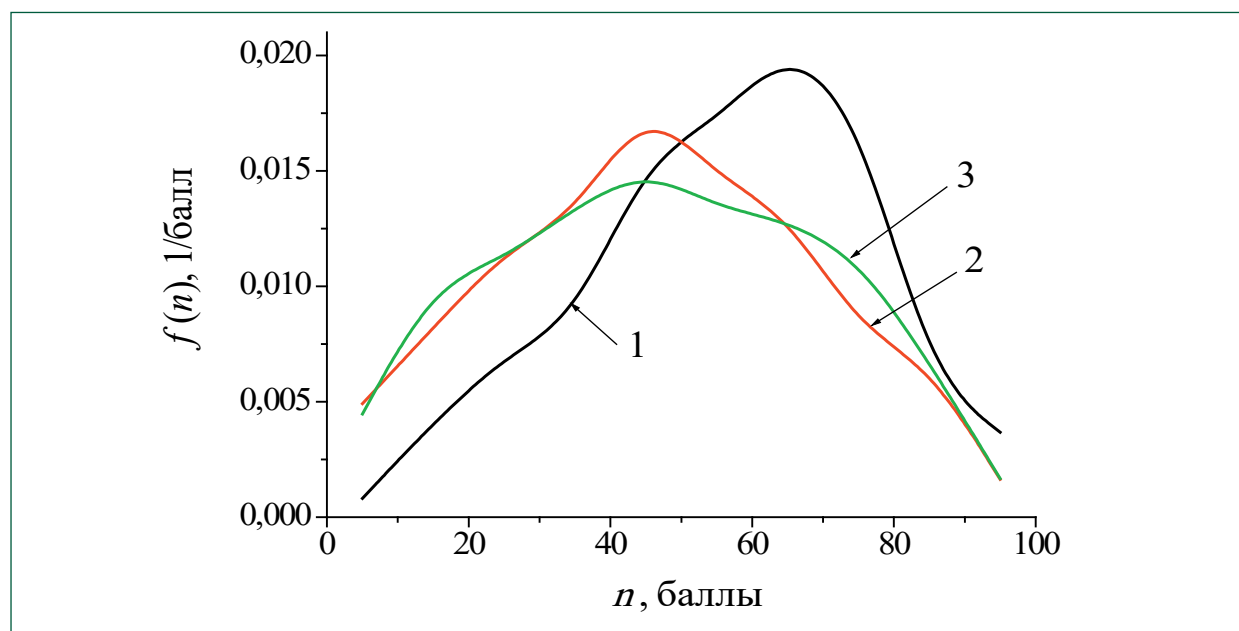


Рис. 1. Распределение $f(n)$ результатов обработки ответов на контрольные задания для студентов первого курса в 2025 году по количеству набранных баллов n , поступивших после: 1 — сдачи ЕГЭ по физике, 2 — окончания техникума, 3 — сдачи ЕГЭ по информатике или химии

ТАБЛИЦА. Результаты тестирования первокурсников в ПГУПС и их баллы на ЕГЭ по физике

Средний балл	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
n_1	52,8	51,5	48,1	50,4
n_2	53,6	54,5	58,1	60,8
n_3	54,1	54,6	63,0	61,3

При анализе данных, приведенных в таблице, необходимо учитывать, что при проведении единого государственного экзамена в 2022 и 2023 годах содержание тестов практически не изменялось [5, 6]. Соответственно, результаты, полученные школьниками на ЕГЭ в эти годы, близки по значению. В 2024 году в содержание заданий ЕГЭ были внесены упрощающие изменения [7]. В результате этого средние баллы школьников на ЕГЭ n_2 и n_3 значительно выросли. В то же время средние баллы, полученные при тестировании первокурсников, остались относительно низкими. Отметим также, что в 2025 году содержание заданий ЕГЭ по физике практически не изменялось. Как видно из таблицы, результаты тестирования и ЕГЭ изменились при этом относительно слабо.

На рис. 2 приведены доли правильных ответов, полученных при тестировании по физике студентами первого курса ПГУПС в разные годы. Как видим, среди правильно решенных преобладают задачи по механике. Меньше всего правильных ответов получено в задачах по оптике. При этом доля правильных ответов по электродинамике и оптике изменяется мало, а доля верных решений по механике стабильно уменьшается.

Анализ результатов тестирования по физике студентов первого курса, проводившегося в течение последних четырех лет, показал следующее:

1. Упрощение заданий ЕГЭ по физике в 2024 году привело к значительному повышению среднего балла ЕГЭ в 2024 и 2025 годах. В то же время результаты тестирования первокурсников продолжили ухудшаться, что говорит о снижении уровня подготовки школьников по физике.

2. Одна из существенных причин ухудшения освоения курса физики в вузе заключается в том, что абитуриентам предоставлена возможность замены сдачи ЕГЭ по физике на ЕГЭ по другим предметам (химии, информатике и др.).

3. При относительно уверенном знании материала по механике стабильно низким остается уровень знаний абитуриентов по оптике.

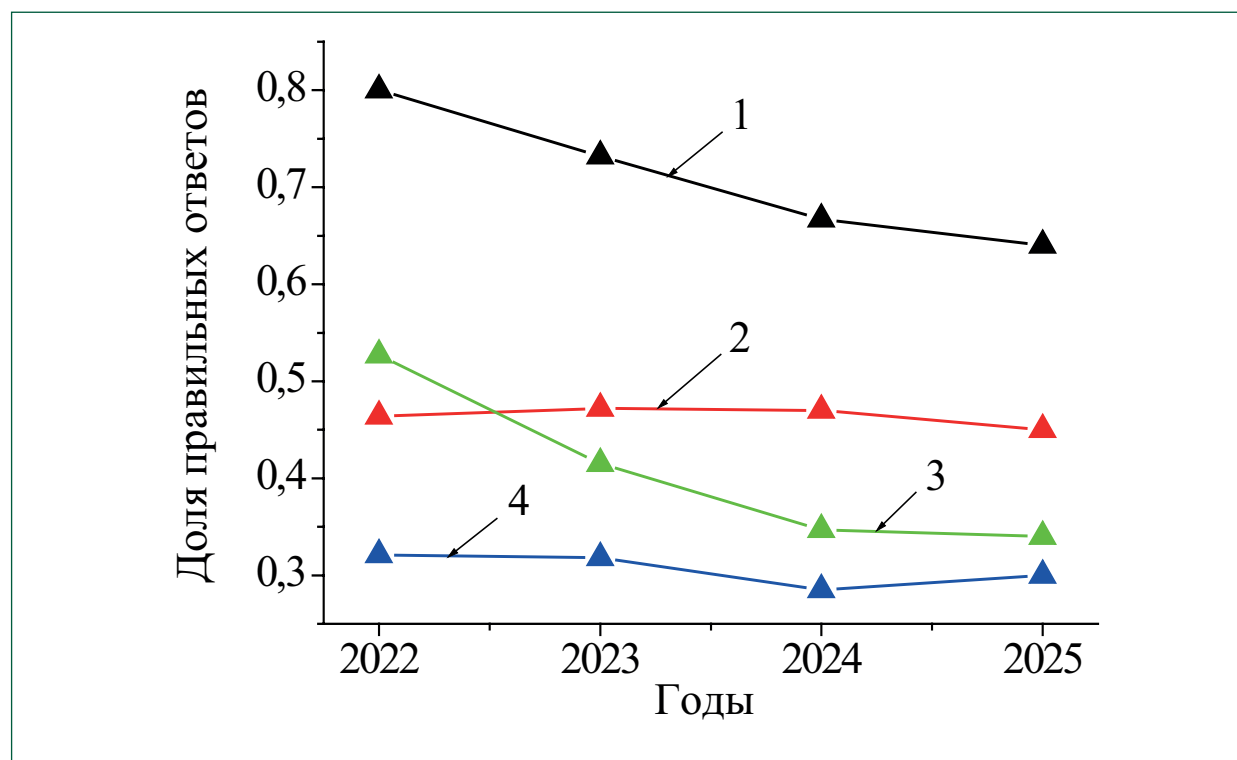


Рис. 2. Результаты контрольного тестирования первокурсников ПГУПС в разные годы по следующим разделам физики: 1 — механика, 2 — молекулярная физика и термодинамика, 3 — электродинамика, 4 — оптика

Список источников

1. Флоринский В. Ю. Развитие познавательной активности студентов младших курсов технических вузов // Наука и образование транспорту. 2019. Т. 2. С. 346–348.
2. Данилов В. В., Никитченко В. И., Уваров В. М. О роли физического образования в современном образовательном процессе в технических вузах // IV Бетанкуровский международный инженерный форум: сб. трудов. СПб.: ПГУПС, 2022. С. 113–115.
3. Громова Е. С., Лапшин В. Ф., Рубан А. С. Мониторинг знаний по физике у студентов-первокурсников транспортного вуза // Наука и образование транспорту. 2024. Т. 2. С. 226–229.
4. Демидова М. Ю., Грибов В. А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2025 года по физике // ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений». М.: ФИПИ, 2025. 37 с.
5. Демидова М. Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2022 г. по физике. М.: Федеральный институт педагогических измерений, 2022. 40 с.
6. Демидова М. Ю., Грибов В. А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 г. по физике. М.: Федеральный институт педагогических измерений, 2023. 34 с.
7. Демидова М. Ю., Грибов В. А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 г. по физике. М.: Федеральный институт педагогических измерений, 2024. 35 с.

E. S. Gromova, V. F. Lapshin, A. S. Ruban

Monitoring The Level of Knowledge of First-Year Students in Physics Over the Past Four Years

Ekaterina S. Gromova — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physics

Vladimir F. Lapshin — Dr. Sci. in Physics and Mathematics, Professor of the Department of Physics, Senior Researcher

Anna S. Ruban — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physics

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article examines the dynamics of the level of training of first-year students in physics. The test results are analyzed with the same set of tasks in terms of complexity over the past four years. The levels of training of students who entered after graduating from high school and after studying at a technical school are compared. The impact of schoolchildren's choice of subject for passing the exam on the quality of physics training is analyzed. Differences in the degree of mastery of various branches of physics are considered.

Keywords: education, physics, testing, level of training, knowledge analysis

УДК 338.47

С. С. Давыдов

Педагогические условия реализации практико-ориентированного STEM-обучения в транспортном вузе

Давыдов Станислав Станиславович — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика транспорта»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования педагогических условий, обеспечивающих эффективность практико-ориентированного STEM-обучения в контексте цифровой трансформации высшего транспортного образования. Рассматриваются механизмы интеграции естественно-научных дисциплин, проектной деятельности и системной грамотности для формирования профессиональных компетенций будущих инженеров путей сообщения. Особое внимание уделяется выявленным диспропорциям в цифровой грамотности обучающихся и методам их устранения через использование виртуальных лабораторий и цифровых двойников.

Ключевые слова: STEM-образование, цифровая грамотность, системная грамотность, виртуальные лаборатории, проектное обучение

Текущий этап развития инженерного образования характеризуется трансформацией требований к квалификации специалистов-транспортников. Переход к индустрии 4.0 и формирование основ индустрии 5.0 диктуют необходимость подготовки кадров, способных решать сверхсложные задачи в условиях высокой неопределенности. Актуальность статьи обусловлена тем, что традиционные, дисциплинарно раздробленные модели обучения перестают отвечать запросам высокотехнологичного рынка труда, где требуются не просто исполнители, а специалисты, обладающие междисциплинарным видением и системным мышлением.

Реализация Транспортной стратегии РФ в контексте цифровой экономики требует обеспечения устойчивого развития и внедрения новых управленческих моделей [1]. Однако, несмотря на декларируемую цифровизацию, система высшего образования сталкивается с рядом противоречий. С одной стороны, существует запрос на «цифровых инженеров», владеющих инструментами моделирования и анализа данных. С другой — наблюдается разрыв между фундаментальной естественно-научной подготовкой и прикладными навыками, необходимыми для работы с социотехническими системами [2].

Целями настоящей работы являются выявление, систематизация и обоснование педагогических условий, способствующих успешному внедрению практико-

ориентированного STEM-обучения (Science, Technology, Engineering, Mathematics) в образовательный процесс транспортного вуза. В рамках исследования мы опираемся на гипотезу, что эффективность подготовки инженеров путей сообщения зависит от синергии трех компонентов: фундаментальной естественно-научной базы, продвинутой цифровой грамотности и системного мышления, реализуемых через проектную деятельность.

Обзор литературы показывает, что рассматриваемая проблема носит многоаспектный характер и активно обсуждается в научном сообществе. Так, Н. В. Петренко и В. Л. Лучин справедливо указывают на то, что естественно-научные дисциплины являются базисом профессиональной компетентности инженера, формируя представление о научной картине мира [3]. Вместе с тем О. М. Горева и Т. М. Кононова акцентируют внимание на необходимости формирования цифровой грамотности как условия безопасного и эффективного использования новейших технологий [4]. Особый интерес представляют работы Л. Д. Гительмана и соавторов, которые вводят понятие системной грамотности как важной компетенции для инновационных менеджеров и инженеров, работающих со сложными системами, в том числе транспортными [5, 6]. Зарубежный и отечественный опыт, проанализированный С. В. Котовым, подтверждает глобальный тренд на технологизацию образования [7]. Наша задача — синтезировать эти подходы, выявив существующие пробелы в методическом обеспечении, и определить конкретные педагогические условия реализации STEM-подхода.

Методологическую основу исследования составил системный подход, рассматривающий образовательный процесс как совокупность взаимосвязанных элементов: целей, содержания, методов и средств обучения. Для достижения поставленной цели был проведен теоретический анализ и синтез психолого-педагогической и методической литературы, а также детальный анализ эмпирических данных, полученных в ходе мониторинга образовательных процессов в технических вузах в 2024–2025 годах.

В качестве эмпирической базы использовались результаты опросов студентов технических специальностей (в частности, верифицированные данные, представленные в работе [4]), а также анализ учебных планов и методических рекомендаций по внедрению STEM-технологий. Мы также опирались на концептуальные модели системной инженерии, описанные в работах [5, 6], применяя их к педагогическому проектированию.

Первым и, пожалуй, важнейшим педагогическим условием реализации STEM-обучения является отказ от фрагментарности знаний в пользу их трансдисциплинарной конвергенции. Современный транспортный инфраструктурный объект — это не просто механическая конструкция, а сложная социотехническая система,

включающая аппаратные, программные и человеческие, экономические компоненты. В связи с этим возникает потребность в формировании «системной грамотности» [5]. Это понятие выходит за рамки простого владения техническими навыками и подразумевает способность видеть объект целостно, понимать взаимосвязи между его элементами и контекстом окружения на протяжении всего жизненного цикла.

Следует подчеркнуть, что системная грамотность базируется на фундаменте естественно-научных дисциплин. Как показывают исследования Н.В. Петренко и В.Л. Лучина, именно физика, химия и математика формируют когнитивную базу для инженерного мышления [3]. Однако в условиях STEM-подхода эти дисциплины не могут преподаваться изолированно. Педагогическим условием здесь выступает конвергенция, когда физические законы изучаются в контексте их применения в инженерных системах и цифровых моделях.

Для четкого понимания различий между устоявшейся и предлагаемой моделями рассмотрим их сравнительную характеристику. STEM-подход требует сдвига фокуса с процесса трансляции знаний на процесс их генерации в ходе решения реальных проблем бизнеса и государства. Этот вывод коррелирует с послылками С.В. Котова, который, анализируя зарубежный опыт, отмечает тенденцию к переходу от простого воспроизведения знаний к развитию «технологической грамотности» как способности использовать технологии для решения социальных и производственных проблем [7]. Анализ образовательных практик показывает, что недостаток системного мышления приводит к неспособности выпускников решать комплексные задачи на рабочем месте. Например, при проектировании транспортных систем необходимо учитывать не только логистические процессы, но и экономические факторы, экологические ограничения и социальные последствия, что требует междисциплинарных компетенций [8].

Вторым важным условием является высокий уровень цифровой грамотности студентов. В 2026 году цифровая среда — это пространство профессиональной деятельности. Однако очевидно, что наличие гаджета в руках студента почти с рождения не делает его автоматически компетентным специалистом. Как свидетельствуют данные исследований О.М. Горевой и Т.М. Кононовой, проведенных в 2024–2025 годах, уровень цифровых компетенций студентов крайне неоднороден. В ходе опроса студентов технического вуза были выявлены существенные диспропорции в самооценке различных видов цифровых навыков [4].

Анализ данных позволяет сделать несколько выводов. Во-первых, мы наблюдаем относительно высокий уровень самооценки в категориях «Цифровая техническая грамотность» (53,0% — высокий уровень) и «Защита персональных данных» (59,3%). Студенты уверенно чувствуют себя как пользователи базовых технологий

и осведомлены о вопросах кибербезопасности. Во-вторых, и это наиболее тревожный сигнал, компетенция «Анализ и оценка цифрового контента» демонстрирует существенно более низкие показатели. Высокий уровень здесь отметили лишь 40,4% респондентов. При этом суммарная доля тех, кто оценил свои навыки как низкие (24,7%) или вовсе затруднился с ответом (11,6%), составляет 36,3%. Разрыв между технической грамотностью и способностью к анализу составляет 12,6 процентного пункта.

Этот диссонанс как раз и «подсвечивает» нам ключевую проблему: студенты владеют инструментарием, но испытывают дефицит критического мышления при работе с информацией. Более того, как отмечают авторы исследования, 38% респондентов не имели четкого представления о сути цифровой экономики, а 22% ошибочно уравнивали цифровое и автоматизированное производство [6]. Таким образом, педагогические условия должны включать не просто обучение работе с ПО, а формирование навыков верификации данных, интерпретации результатов моделирования и системного анализа информационных потоков. Иначе мы рискуем получить специалистов, способных нажать на кнопку, но не понимающих смысла и механизма происходящего процесса.

Третьим условием является внедрение практико-ориентированных форматов обучения, копирующих реальную профессиональную деятельность. Здесь на первый план выходят технологии виртуальных лабораторий (VLab) и проектная деятельность (Project-Based Learning — PBL). Виртуальные лаборатории и симуляторы позволяют снять ограничения материально-технической базы вуза и обеспечить безопасность экспериментов. В условиях цифровизации использование информационно-математического моделирования становится инструментом развития компетенций. Если вовлеченность в реальные проекты отсутствует (преобладает теоретическое обучение), то эффективность образовательного процесса снижается независимо от объема фундаментальных знаний. Поэтому виртуальная среда должна быть интегрирована с реальной проектной деятельностью.

Здесь уместно вспомнить о концепции жизненного цикла систем, описанной в работах по системной инженерии [5]. Педагогическая модель STEM предполагает, что студенты работают именно над проектами полного жизненного цикла. Студенты должны пройти путь от идеи и концептуального проектирования (с учетом требований стейкхолдеров) до создания прототипа (виртуального или физического) и оценки его эффективности. Такой подход требует изменения роли преподавателя. Из транслятора знаний он превращается в модератора (наставника), обладающего компетенциями для работы в условиях цифровизации. Важно также отметить, что практико-ориентированное обучение способствует развитию умения работать в команде, коммуникативных навыков и лидерских качеств. Данные компетенции являются необходимым дополнением к техническим знаниям для технологического прорыва.

Список источников

1. Бабакова Е. В. Реализация Транспортной стратегии РФ в контексте цифровой экономики и устойчивого развития // Цифровая парадигма аналитического обеспечения учетных и финансовых процессов в отраслевых экономиках: электронный сборник трудов международного симпозиума (Санкт-Петербург, 31 марта 2023 года). СПб.: ПГУПС, 2023. С. 12–16. EDN HWPYSY
2. Бабакова Е. В. Экономическая политика в отношении моногородов: теоретическая постановка проблемы с позиции взаимодействия материальной структуры и институтов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2014. № 5 (89). С. 79–82. EDN ТВНКУН
3. Петренко Н. В., Лучин В. Л. Естественно-научные дисциплины как основа формирования профессиональной компетентности будущих инженеров // Концепт. 2025. № 1. С. 76–88. DOI: 10.24412/2304-120X-2025-11006
4. Горева О. М., Кононова Т. М. Формирование цифровой грамотности у студентов технического вуза // Инновационное развитие профессионального образования. 2024. № 2 (42). С. 26–33.
5. Гительман Л. Д., Гаврилова Т. Б., Кожевников М. В. Системная грамотность — новая перспектива для инновационных менеджеров и инженеров // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2024. Т. 15, № 2. С. 118–133. DOI: 10.17747/2618-947X-2024-2-118-133
6. Междисциплинарные компетенции менеджеров для технологического прорыва / Л. Д. Гительман [и др.] // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2022. Т. 13, № 3. С. 182–198. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-3-182-198
7. Котов С. В., Петрова Н. П., Вязьмин А. А. Развитие современного технологического образования в контексте цифровизации: анализ зарубежного и отечественного опыта // Мир науки, культуры, образования. 2025. № 4 (113). С. 302–305. DOI: 10.24412/1991-5497-2025-4113-302-305.
8. Волегжанина И. С. Становление и развитие профессиональной компетентности будущего инженера в условиях научно-образовательного комплекса // Перспективы науки и образования. 2020. № 2 (44). С. 83–97.

S. S. Davydov

Pedagogical Conditions for Implementing Practice-Oriented Stem Education in a Transport University

Stanislav S. Davydov — PhD in Economics, Associate Professor of the Department “Transport Economics”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This paper presents the research findings concerning the pedagogical conditions that ensure the effectiveness of practice-oriented STEM education within the context of the digital

transformation of higher transport education. The study examines mechanisms for integrating natural science disciplines, project-based activities, and systems literacy to foster the professional competencies of future railway engineers. Particular attention is paid to identified disparities in students' digital literacy and methods for their elimination through the use of virtual laboratories and digital twins.

Keywords: STEM education, digital literacy, systems literacy, virtual laboratories, project-based learning

УДК 338.47

С. С. Давыдов

Формирование междисциплинарных инженерно-экономических компетенций при подготовке кадров для реализации стратегических проектов транспортной отрасли

Давыдов Станислав Станиславович — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика транспорта»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье представлен анализ механизмов формирования междисциплинарных компетенций, объединяющих инженерные знания и прикладную экономическую экспертизу в транспортной отрасли. Рассматривается опыт реализации программы «Приоритет-2030» и создания специализированных научно-образовательных лабораторий в отраслевых вузах. Результаты анализа подчеркивают необходимость глубокой синергии академических программ и производственных требований ОАО «РЖД» для обеспечения технологического суверенитета.

Ключевые слова: инженерно-экономическое образование, «Приоритет 2030», компетенции, транспортная стратегия

Настоящее исследование посвящено критическому анализу современных подходов к подготовке инженерных кадров, способных к эффективному управлению стратегическими проектами в транспортной отрасли России. Отечественный транспортный комплекс находится в фазе активной структурной трансформации, обусловленной необходимостью обеспечения технологического суверенитета и переориентацией логистических цепочек на Восток. В этих условиях тради-

ционная модель подготовки специалиста-транспортника, основанная на разграничении инженерных и экономических дисциплин, демонстрирует признаки недостаточной эффективности. В работе ставится цель обосновать необходимость и продемонстрировать механизмы интеграции инженерных компетенций с навыками экономического моделирования и управления стоимостью жизненного цикла проектов развития.

Следует отметить, что в академической среде ведется оживленная дискуссия относительно методов и инструментов такой интеграции. Так, М. Ю. Агеев акцентирует внимание на специфических рисках внедрения новых цифровых технологий в логистику [1], аргументируя это тем, что техническое внедрение без глубокого экономического анализа рисков может привести к существенным финансовым потерям. В то же время Е. В. Бабакова в своей работе [2] подчеркивает, что реализация Транспортной стратегии РФ [3] невозможна без учета парадигмы цифровой экономики, что накладывает новые требования на квалификацию персонала, выходящие за рамки стандартных подходов. Вопросы институциональной и цифровой трансформации вузов подробно рассматриваются в работах А. И. Гусевой и соавторов [4], которые анализируют первые итоги программы «Приоритет 2030», выделяя как позитивные сдвиги, так и проблемные зоны исследовательских треков, связанные с инертностью академической среды. С. Минеева [5] рассматривает студенческие стартапы как новый тренд, меняющий ландшафт подготовки кадров, однако эффективность этого инструмента требует отдельной верификации. Вместе с тем практические аспекты применения в обучении цифровых инструментов, в частности имитационного моделирования, раскрыл К. В. Парамейчук [6], чьи исследования представляют особый интерес для нашего анализа в части доказательной базы. П. К. Рыбин, М. А. Дроздова и А. В. Бенин [7] конкретизируют эти положения на примере программы развития ПГУПС [8], демонстрируя вклад университета в инженерное образование через новые образовательные политики и форматы взаимодействия с индустрией. Далее мы проведем синтез указанных подходов и выработаем рекомендации по формированию междисциплинарной модели компетенций, опирающейся на количественные методы анализа.

Методологическую основу исследования составил системный анализ нормативно-правовых актов, стратегических документов развития транспортной отрасли и отчетов о реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030». В работе использован комплексный подход, включающий анализ эмпирических данных, полученных в ходе образовательного процесса и научно-исследовательской деятельности ПГУПС за 2024–2025 годы.

Инвестиционная программа ОАО «РЖД» на 2026 год утверждена в объеме 713,6 млрд руб., что на 20 % меньше уровня 2025 года. Основной акцент сделан на

поддержание инфраструктуры (531,4 млрд руб.), обновление подвижного состава и развитие ВСМ «Москва — Санкт-Петербург» (120 млрд руб.). Бюджетные ограничения требуют расстановки приоритетов, в том числе в сфере высшего образования. Традиционное разделение выпускников на «специалистов», «экономистов», «менеджеров» и т. д. в таких условиях оказывается неэффективным. Инженер, неспособный оценить экономическую эффективность принимаемого решения, или экономист, не вникающий в технические ограничения инфраструктуры, уязвимы перед задачами создания межфункциональных проектов. Подготовка специалистов требует интеграции экономико-управленческих компетенций непосредственно в инженерно-техническую подготовку.

Программа «Приоритет-2030» потребовала пересмотра образовательных методологий в сторону концепции университета 4.0 [4], где запрос от индустрии трансформируется в образовательные программы и задачи НИОКР. В ПГУПС такой подход апробирован [7] в формате защиты комплексных выпускных квалификационных работ (ВКР). В рамках одного проекта студенты разных специальностей работают в команде: инженеры-путейцы отвечают за трассировку, конструкцию пути и выбор подвижного состава, экономисты проводят расчет окупаемости и оценку грузовой базы и т. д. Совместная работа позволяет исключить нерентабельные технические варианты на стадии проектирования. Далее проект требует обоснования экономической целесообразности перед экспертами ОАО «РЖД». Уровень трудоустройства выпускников, прошедших через подобные практико-ориентированные форматы подготовки ВКР, достигает 98,5% [7].

Долгие годы отраслевые университеты обходились минимальным обновлением лабораторной базы, что привело к разрыву между образованием и отраслевой практикой. Эта проблема преодолевается в специализированных лабораториях, где студенты работают с данными и программным обеспечением будущего работодателя. Лаборатории позволяют выполнять динамическое имитационное моделирование реальных производственных и технологических процессов. Рассмотрим исследования К. В. Парамейчука [6], где инженерный инструмент имитационного моделирования в среде AnyLogic применен для решения экономической цели по минимизации издержек транспортного обеспечения ИТ-аутсорсинга.

Задачи проекта сводятся к построению динамической модели, проведению вычислительного эксперимента, интерпретации стохастических данных, поиску оптимального баланса надежности и стоимости создаваемого инфраструктурного железнодорожного объекта. Среда AnyLogic применяется также в управлении жизненным циклом (УЖЦ) ресурсов на железнодорожном транспорте. Регулируется УЖЦ комплексом стандартов УРРАН (введен распоряжением ОАО «РЖД» от 22.03.2012 № 560р). Методология предусматривает переход от оценки «цены

закупки» к оценке совокупной стоимости владения, что требует от инженеров умения работать со сценариями финансового моделирования и большими данными.

Подготовка специалистов, совмещающих инженерные знания с навыками экономического планирования и анализа, — необходимое условие реализации инфраструктурных проектов на российских железных дорогах. Дальнейшая работа в этом направлении должна быть обращена на количественную оценку эффекта междисциплинарных образовательных программ и масштабирование лабораторных практик с учетом потребностей проектов развития ОАО «РЖД».

Список источников

1. Агеев М.Ю., Бабакова Е.В. Анализ рисков и возможностей применения технологии блокчейн в сфере логистики // Современная экономика: глобальные тренды и приоритеты устойчивого развития: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 24 ноября 2022 г.) / под общ. ред. Т.П. Сацук, Н.В. Дедюхиной. СПб.: ПГУПС, 2022. С. 169–172. EDN SQJMB
2. Бабакова Е.В. Реализация Транспортной стратегии РФ в контексте цифровой экономики и устойчивого развития // Цифровая парадигма аналитического обеспечения учетных и финансовых процессов в отраслевых экономиках: электронный сборник трудов международного симпозиума (Санкт-Петербург, 31 марта 2023 г.). СПб.: ПГУПС, 2023. С. 12–16. EDN HWPYSY
3. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года: распоряжение Правительства РФ от 27.11.2021 № 3363-р. // Федеральное дорожное агентство. URL: <https://rosavtodor.gov.ru/docs/transportnaya-strategiya-rf-na-period-do-2030-goda-s-prognozom-na-period-do-2035-goda> (дата обращения: 05.12.2025).
4. Первый год реализации программы «Приоритет-2030»: позитивные результаты и проблемные направления университетов исследовательского трека / А.И. Гусева [и др.] // Высшее образование в России. 2023. № 3.
5. Минеева С. Зачетная идея: как студенческие стартапы становятся новым трендом в экономике. URL: <https://xn--80aa3ak5a.xn--p1ai/journal/zachetnaya-ideya-kak-studencheskie-startapy-stanovyatsya-novym-trendom-v-ekonomike> (дата обращения: 05.12.2025).
6. Парамейчук К.В., Серебрякова Т.А. Применение имитационного моделирования в программной среде AnyLogic для оптимизации транспортного обеспечения IT-аутсорсинга // Транспортное дело России. 2025. № 1. С. 102–104.
7. Рыбин П.К., Дроздова М.А., Бенин А.В. Образовательная политика ПГУПС в рамках программы «Приоритет 2030»: перспективы развития, лучшие практики и вклад в инженерное образование // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2025. Т. 22, вып. 4. С. 845–855. DOI: 10.20295/1815-588X-2025-4-845-855
8. Программа развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет

путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС) на 2025–2036 гг.: утв. распоряжением рук. Федер. агентства ж.-д. трансп. от 20.10.2025. СПб.: ПГУПС, 2025. 80 с.

S.S. Davydov

Development of Interdisciplinary Engineering and Economic Competencies in Personnel Training for the Implementation of Strategic Transport Industry Projects

Stanislav S. Davydov — PhD in Economics, Associate Professor of the Department “Transport Economics”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article presents an analysis of the mechanisms for the development of interdisciplinary competencies that integrate engineering knowledge with applied economic expertise within the transport sector. The study examines the implementation experience of the “Priority 2030” program and the establishment of specialized research and educational laboratories in sector-specific higher education institutions. The findings underscore the necessity for profound synergy between academic curricula and the industrial requirements of JSC Russian Railways (RZD) to ensure technological sovereignty.

Keywords: engineering and economic education, Priority 2030, competencies, transport strategy

УДК 37.091.3+53.01

Н. В. Дьяченко, И. А. Потапова, Е. Н. Бодунов

Применение метода аналогий при обучении физике студентов технических специальностей

Дьяченко Наталия Владимировна¹ — доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Физика»

Потапова Ирина Александровна² — доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры высшей математики и физики

Бодунов Евгений Николаевич¹ — доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Физика»

¹Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

²Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье показана целесообразность применения метода электромеханической аналогии в преподавании курса общей физики студентам технических специальностей. Применение данного метода позволяет студентам разных направлений и специальностей обучения освоить параллельно материал сразу из двух разделов физики — механики и электромагнетизма и углубить понимание процессов, с которыми они будут иметь дело в профессиональной деятельности.

Ключевые слова: колебательные процессы, электромеханическая аналогия, маятник, колебательный контур

Профессиональная подготовка студентов технических специальностей должна опираться на базовые знания, полученные при освоении курса общей физики. При этом студент каждого направления подготовки или специальности должен найти в этом курсе знания, созвучные его дальнейшей профессиональной деятельности [1]. У студента не должно формироваться впечатление, что знания общей физики конкретно ему не пригодятся и нужно изучать что-то другое. Так, например, студент, обучающийся по направлению «Электроэнергетика и электротехника», может недооценивать значение механики, и наоборот, студент, обучающийся по направлению «Строительство уникальных зданий и сооружений», не желает изучать электромагнитные явления. Причем некоторые студенты эти представления позволяют себе публично озвучивать лектору.

Задача дисциплины «Физика» («Общая физика») — показать, что фундаментальные законы природы неразрывно связаны между собой, как, например, закон сохранения энергии в определенных условиях выполняется во всех живых и неживых системах.

Взаимосвязь законов природы и подходов к их изучению в различных областях техники авторы предлагают продемонстрировать на примере раздела «Колебания» курса общей физики, проведя сравнение механических и электромагнитных колебаний и выявив аналогию протекания этих процессов, получившую название электромеханической.

Традиционно в учебных пособиях [2] приводится пример аналогии между колебаниями механического маятника (пружинного или математического) и колебаниями, происходящими в колебательном контуре. Так, состояние маятника в крайнем положении, имеющего максимальную потенциальную энергию, ассоциируется с моментом, когда конденсатор колебательного контура полностью заряжен и имеет максимальную потенциальную энергию электрического поля. Момент прохождения маятником положения равновесия с максимальной скоростью и максимальной кинетической энергией отождествляется с моментом достижения максимального тока в катушке индуктивности контура.

Для демонстрации более глубокой аналогии необходимо понять, какие характеристики аналогичны друг другу в обоих типах колебаний. Начать можно с записи уравнения движения механического маятника, основанного на втором законе Ньютона, и уравнения для заряда на обкладках конденсатора колебательного контура, основанного на законе Ома. Приведем эти уравнения для случая вынужденных колебаний пружинного, математического маятников и колебательного контура [3, 4]:

$$m\ddot{x} + r\dot{x} + kx = F_0 \cos \omega t, \quad (1)$$

$$ml^2\ddot{\phi} + rl^2\dot{\phi} + mgl\phi = F_0 l \cos \omega t, \quad (2)$$

$$L\ddot{Q} + R\dot{Q} + \frac{1}{C}Q = U_0 \cos \omega t. \quad (3)$$

Преобразование этих уравнений к более привычному виду дает:

$$\ddot{x} + \frac{r}{m}\dot{x} + \frac{k}{m}x = \frac{F_0}{m}\cos \omega t, \quad (4)$$

$$\ddot{\phi} + \frac{r}{m}\dot{\phi} + \frac{g}{l}\phi = \frac{F_0}{m}\cos \omega t, \quad (5)$$

$$\ddot{Q} + \frac{R}{L}\dot{Q} + \frac{1}{LC}Q = \frac{U_0}{L}\cos \omega t. \quad (6)$$

Здесь (1) и (4) — уравнения колебаний пружинного маятника с грузом m и коэффициентом жесткости пружины k ; r — коэффициент трения или сопротивления среды; x — координата центра масс груза; $F_0 \cos \omega t$ — периодическая внешняя сила. Формулы (2) и (5) представляют собой уравнения равенства моментов сил, действующих на математический маятник массой m с длиной подвеса l , r — коэффициент трения или сопротивления среды, а ϕ — угол малых отклонений маятника от положения равновесия. Уравнения (3) и (6) являются законом Ома для колебательного контура с ЭДС. ЭДС является вынуждающей периодической силой ($U_0 \cos \omega t$), L — индуктивность катушки, C — емкость конденсатора, R — омическое сопротивление контура. Две точки и одна точка над величинами обозначают вторую и первую производную этих величин по времени соответственно.

Сравнение коэффициентов при соответствующих производных в этих трех уравнениях позволяет составить таблицу [5].

ТАБЛИЦА. Аналогии между коэффициентами в различных колебательных системах

№	Пружинный маятник	Математический маятник	Колебательный контур
1	x — координата центра масс груза	φ — угол отклонения маятника	Q — заряд на обкладках конденсатора
2	v — скорость груза	$\dot{\varphi}$ — угловая скорость маятника	$\dot{Q}$ — сила тока в контуре
3	a — ускорение груза	$\ddot{\varphi}$ — угловое ускорение маятника	$\ddot{Q}$ — скорость изменения силы тока
4	m — масса груза	m — масса маятника	L — индуктивность катушки
5	k — коэффициент жесткости пружины	—	$\frac{1}{C}$ — обратная емкость конденсатора
6	r — коэффициент сопротивления среды	r — коэффициент сопротивления среды	R — омическое сопротивление контура
7	$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$ — частота собственных колебаний	$\omega_0^2 = \frac{g}{l}$ — частота собственных колебаний	$\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$ — частота собственных колебаний
8	$E_k = \frac{mv^2}{2}$ — кинетическая энергия груза	$E_k = \frac{ml^2}{2} \dot{\varphi}^2$ — кинетическая энергия груза	$E_k = \frac{LI^2}{2}$ — энергия магнитного поля в катушке
9	$E_p = \frac{LI^2}{2}$ — потенциальная энергия пружины	$E_p \approx mgl \frac{\varphi^2}{2}$ — потенциальная энергия маятника	$E_p = \frac{Q^2}{2C}$ — потенциальная энергия заряженного конденсатора

Ниже приведем примеры решения задач с использованием электромеханической аналогии.

Задача 1. Даны две электрические цепи (рис. 1а и 1б). Необходимо привести их механические аналоги.

Решение. На рис. 1а изображены два конденсатора, соединенные параллельно, причем один из них полностью заряжен.

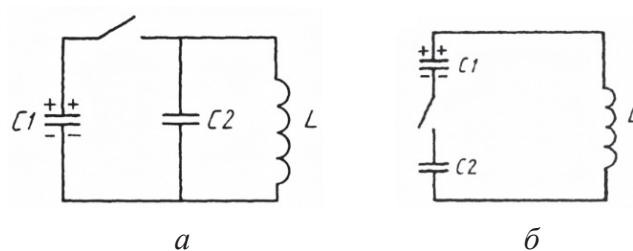


Рис. 1. Пример электрических цепей

Полная емкость при параллельном включении конденсаторов рассчитывается по формуле:

$$C = C_1 + C_2. \quad (7)$$

В соответствии со строкой 5 таблицы это эквивалентно последовательному соединению пружин с жесткостями k_1 и k_2 , причем пружина k_1 находится в сжатом состоянии:

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}. \quad (8)$$

Катушка индуктивности L в соответствии со строкой 4 таблицы должна быть заменена на грузик массой m . На рис. 1б конденсаторы включены последовательно:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}. \quad (9)$$

Тогда

$$k = k_1 + k_2, \quad (10)$$

что соответствует параллельному соединению пружин. На рис. 2а и 2б изображены требуемые механические аналоги.

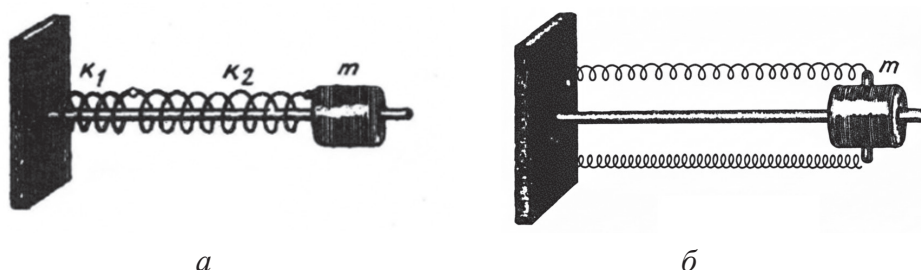


Рис. 2. Механические аналоги контуров на рис. 1

Задача 2. Найдите механический аналог контуру на рис. 3.

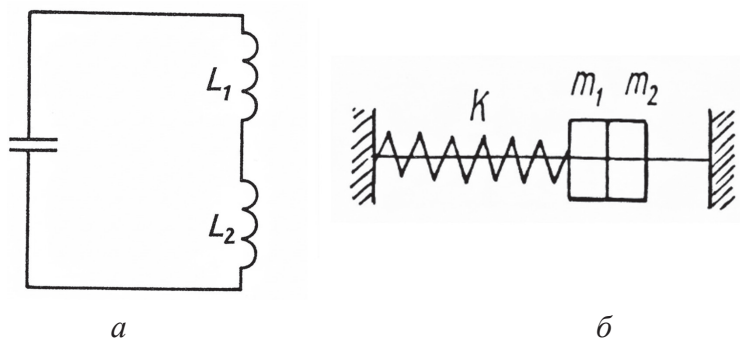


Рис. 3. Колебательный контур и его механический аналог

Решение. Здесь две катушки соединены последовательно, значит, их общая индуктивность:

$$L = L_1 + L_2. \quad (11)$$

Согласно строке 4 таблицы, это означает, что суммарная масса грузика:

$$m = m_1 + m_2. \quad (12)$$

В случае параллельного соединения катушек индуктивности их полная индуктивность рассчитывается по формуле:

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}. \quad (13)$$

Это означает, что у грузика масса вычисляется как:

$$\frac{1}{m} = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}, \quad (14)$$

$$m = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}. \quad (15)$$

Конденсатор по-прежнему заменяется пружиной с жесткостью $k \sim 1/C$.

Задача 3. Груз массой $m = 0,1$ кг (рис. 4), соединенный с пружиной жесткостью $k = 2$ Н/м, совершает вынужденные колебания в среде с вязкостью $\eta = 1$ Па·с под действием переменной силы $F = 10 \sin(10t)$. Найти максимальную скорость груза.

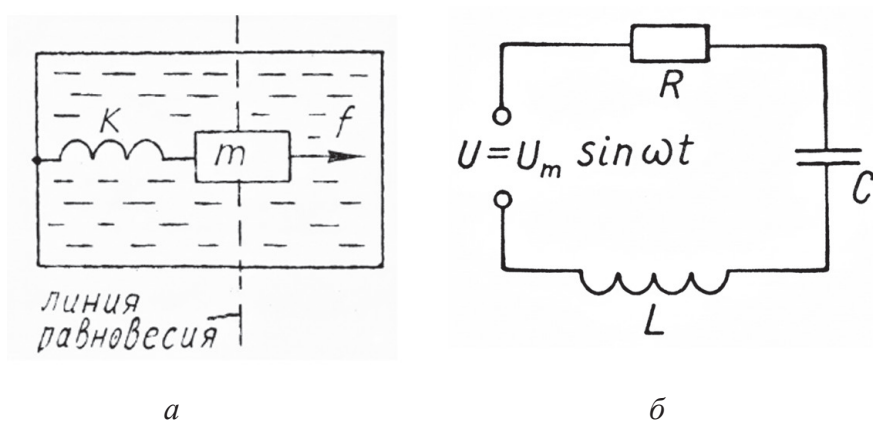


Рис. 4. Механическая система груза, колеблющегося в вязкой жидкости, и ее электромагнитный аналог

Решение. Составим электромагнитный аналог данной механической системы. Вынуждающая сила имеет эквивалент в виде переменной ЭДС с напряжением:

$$U = U_m \sin \omega t. \quad (16)$$

Вязкое трение заменяется на тепловые потери на активном сопротивлении R . Аналогом пружинки k является конденсатор C , а аналогом грузика m — катушка индуктивности L . Аналогом скорости движения грузика в соответствии со строкой 2 таблицы выступает сила тока в контуре. В контуре течет переменный ток, и величину его нужно считать через импеданс Z с учетом реактивных сопротивлений катушки и конденсатора:

$$I_m = \frac{U_m}{Z} = \frac{U_m}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}. \quad (17)$$

Произведем замену аналогичных величин в соответствии с таблицей и получим:

$$v_m = \frac{F_m}{\sqrt{\eta^2 + \left(\omega m - \frac{k}{\omega}\right)^2}}. \quad (18)$$

Подставим численные значения:

$$v_m = \frac{10}{\sqrt{1^2 + \left(10 \cdot 0,1 - \frac{2}{10}\right)^2}} \approx 7,8 \text{ м/с}. \quad (19)$$

Ответ: $v_m \approx 7,8 \text{ м/с}$.

Можно привести еще много примеров задач на электромеханическую аналогию, но ограниченный объем статьи не позволяет это сделать. Вместе с тем авторы надеются, что указанный подход даст положительный импульс студентам при освоении механических и электромагнитных разделов физики.

Список источников

1. Индивидуализация образования — возможности и перспективы / А.П. Бобровский [и др.] // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2000. Т. 1. С. 498–500.
2. Вычислительный эксперимент по исследованию колебательного контура при дистанционном обучении физике / Е.Ю. Михтеева [и др.] // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 327–330.
3. Интенсивный курс физики: электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм: учеб. пособие / Е. Н. Бодунов [и др.]. СПб.: ПГУПС, 2015. 98 с.
4. Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика: учеб. пособие / Е. Н. Бодунов [и др.]. СПб.: ПГУПС, 2015. 142 с.
5. Певчев В.П. Составление электрических схем замещения электротехнических систем на основе метода аналогий: учеб. пособие. Тольятти: ТГУ, 2010. 87 с.

N. V. Dyachenko, I. A. Potapova, E. N. Bodunov

Application of the Analogy Method in Teaching Physics to Students of Technical Specialties

Natalia V. Dyachenko¹ — Dr. Sci. in Engineering, Associate Professor, Professor of the Department “Physic”

Irina A. Potapova² — Dr. Sci. in Physics and Mathematics, Associate Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics and Physics

Evgeny N. Bodunov¹ — Dr. Sci. in Physics and Mathematics, Associate Professor, Head of the Department “Physic”

¹*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia*

²*Russian State Hydrometeorological University, Saint Petersburg, Russia*

Abstract. The article shows the expediency of using the method of electromechanical analogy in teaching the course of general physics to students of technical specialties. The application of this method allows students of different fields and specialties to master the material from two sections of physics at once — mechanics and electromagnetism — and to deepen their understanding of the processes they will deal with in their professional activities.

Keywords: oscillatory processes, electromechanical analogy, pendulum, oscillatory circuit

УДК 37.091.3+ 53.01

Н. В. Дьяченко, И. А. Потапова, Г. Г. Хохлов

Экспериментальное определение сил трения при изучении законов вращательного движения

Дьяченко Наталия Владимировна¹ — доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Физика»

Потапова Ирина Александровна² — доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры высшей математики и физики

Хохлов Григорий Григорьевич¹ — кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры «Физика»

¹*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия*

²*Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. В статье обсуждается методика экспериментального определения силы трения скольжения при выполнении лабораторной работы

с применением крестообразного маятника. Авторы предлагают разнообразить лабораторный практикум по физике студентов технических вузов путем включения данной методики в процесс обучения.

Ключевые слова: маятник, момент сил, сила трения скольжения, сила вязкого трения

Преподавание курса общей физики в большинстве технических вузов сочетает теоретическое изучение законов вращательного движения с выполнением лабораторных работ, при этом часто используется лабораторная установка с крестообразным маятником или маятником Обербека (см. рисунок). Маятник представляет собой устройство, состоящее из четырех тонких стержней (1), укрепленных на втулке (3) под прямым углом друг к другу. Втулка насажена на шкив, вращающийся на подшипниках вокруг горизонтальной оси. На шкив наматывается тонкая нить, перекинутая через неподвижный блок (4), к концу которой прикрепляется грузик (5). Падая под действием силы тяжести, он производит натяжение нити, которая, в свою очередь, сообщает вращательный момент всему маятнику. В установках предусмотрена возможность изменять момент инерции маятника с помощью размещения цилиндрических грузов (2) на стержнях на разном расстоянии от оси вращения.

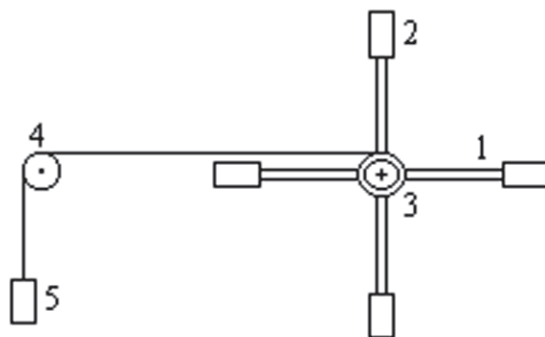


Рис. Крестообразный маятник (маятник Обербека)

Традиционно при выполнении этой работы акцент делается на проверку основного уравнения динамики вращательного движения [1]:

$$I\vec{\beta} = \vec{M}, \quad (1)$$

где I — момент инерции маятника, β — его угловое ускорение, а M — вращающий момент.

Студентам предлагается выполнить измерения в двух конфигурациях расположения цилиндрических грузов и рассчитать угловые ускорения маятника. При этом масса грузика, создающего вращающий момент, остается неизменной, т. е.

вращающий момент M считается постоянным, а момент инерции I и угловое ускорение β оказываются связаны обратно пропорциональной зависимостью.

В таком упрощенном подходе скрыто довольно много нюансов, реально сопровождающих физическую картину происходящего. В частности, полностью пренебрегают как силами трения между вращающимся шкивом и осью, так и силами вязкого трения маятника о воздух, возникающими при его вращении. Несмотря на то что пренебрежение учетом сил трения позволяет в большинстве случаев получить вполне приемлемые результаты, можно попытаться измерить хотя бы какую-то часть этих действующих сил, так как студентам, выбравшим своей профессией обеспечение функционирования железнодорожного транспорта, необходимо углубленное понимание роли сил трения в движении объектов.

Действительно, сила сухого трения действует в месте трения шкива (или подшипников) об ось и равна произведению силы реакции оси N на коэффициент трения μ . Сила реакции оси, очевидно, равна силе тяжести маятника:

$$N = m_i g. \quad (2)$$

Сила сухого трения не зависит от скорости вращения маятника, но направлена в противоположную сторону. При наличии в данном сочленении смазки возможно возникновение сил вязкого трения о нее вращающихся частей маятника.

Сила вязкого трения всегда зависит от скорости движения, причем при малых скоростях — линейно, а при больших — квадратично. Вычислить ее в большинстве случаев оказывается весьма проблематично. Для тел «простой» формы, например, шара, цилиндра, диска, подобраны аналитические выражения для коэффициентов вязкого трения, которые разнятся в зависимости от диапазона скоростей движения и свойств среды [2, 3]. Для тел «сложной» формы проводятся лабораторные испытания их макетов, и результаты измерений пересчитываются на натурные объекты в соответствии с теорией подобия.

В связи с трудностями определения силы вязкого трения для данного маятника пренебрежем ею на основании того, что скорости движения маятника и коэффициент вязкости воздуха малы, и сосредоточимся на определении силы сухого трения в районе оси.

Как уже было упомянуто, основным узлом маятника Обербека является втулка, насаженная на шкив, вращающийся на подшипниках вокруг горизонтальной оси. Различают два основных вида подшипников — подшипники скольжения и подшипники качения. В подшипниках скольжения действует сила трения скольжения между поверхностью подшипника и вращающегося элемента. В подшипниках качения связь между вращающимися поверхностями осуществляется за счет шариков, движущихся внутри кольцевых канавок. Таким образом, в подшипниках качения нужно учитывать силу трения качения, возникающую в месте

соприкосновения шарика с трущейся поверхностью. В лабораторной установке для изучения вращательного движения с помощью маятника Обербека используются обычно подшипники качения.

Итак, вращение маятника происходит под действием конкурирующих моментов силы натяжения нити грузиком $M_{гр}$ и момента силы трения качения $M_{тр}$:

$$M_{гр} - M_{тр} = I \beta, \quad (3)$$

$$M_{гр} = M_{тр} + I \beta. \quad (4)$$

Считая вертикальное падение грузика без начальной скорости равноускоренным, угловое ускорение β можно выразить через высоту падения H , время падения с этой высоты t и диаметр шкива D [4]:

$$\beta = \frac{4H}{Dt^2}. \quad (5)$$

Момент силы натяжения нити может быть рассчитан по формуле:

$$M_{сп} = m_{сп} D \left(\frac{g}{2} - \frac{H}{t^2} \right). \quad (6)$$

Выражение (4) показывает линейную зависимость момента $M_{тр}$ от углового ускорения β , причем $M_{тр}$ в этой зависимости является точкой пересечения графика прямой с осью ординат ($M_{тр}$), а момент инерции маятника I является угловым коэффициентом прямой к оси абсцисс (β), который можно вычислить по формуле:

$$I = \frac{M_{сп1} - M_{сп2}}{\beta_1 - \beta_2}, \quad (7)$$

используя для этого две точки, хорошо лежащие на прямой. Необходимо отметить, что определяемый таким образом момент силы трения постоянен только при данной загруженности маятника. При размещении на нем большего количества грузов момент сил трения, естественно, изменится, так как возрастет сила давления на ось и, соответственно, сила ее реакции. Таким образом, нагружая маятник разными грузами на маховике, можно изучить также и зависимость силы трения от массы этих грузов. Для этого надо просто повторить все нижеперечисленные пункты с разной нагрузкой маховика. В результате должна получиться серия параллельных прямых, пересекающих ось ординат в разных местах.

Учитывая все вышесказанное, предлагается следующая методика определения момента силы трения:

1. Освободить стержни маятника от цилиндров (грузов) для уменьшения силы сопротивления.
2. Произвести измерения диаметра шкива D 3–4 раза для получения его наилучшего значения и доверительного интервала случайной погрешности.

3. Произвести отсчеты времени t падения груза с высоты H при одном значении массы груза $m_{\text{гр}}$ (измерения произвести 3–4 раза также для получения его наилучшего значения и доверительного интервала случайной погрешности).

4. Заменить массу груза и снова выполнить измерения п. 3 (выполнить эти измерения при нескольких разных массах груза $m_{\text{гр}}$).

5. По формулам (5) и (6) рассчитать угловые ускорения и вращающие моменты, полученные при разных массах подвешенных грузов.

6. По формулам для вычисления погрешностей косвенных измерений вычислить погрешности углового ускорения $\Delta\beta$ и вращающего момента $\Delta M_{\text{гр}}$ для каждого варианта подвешенного груза.

7. На миллиметровой бумаге построить график зависимости $M_{\text{гр}} = f(\beta)$. У каждой точки указать сосчитанную в п. 6 погрешность. Построить прямую линию. Проведя экстраполяцию прямой к пересечению с осью ординат, определить из графика значение $M_{\text{тр}}$, а также значение момента инерции по формуле (7). Погрешности этих величин рассчитать как погрешности параметров прямолинейной зависимости [5].

Определяемый таким образом момент сил трения в оси является самым начальным моментом сил трения, т. е. определяется в момент перехода от состояния покоя к состоянию движения. Фактически это переход от максимального значения силы трения покоя к силе трения качения. Кроме того, на результаты эксперимента может повлиять и сила вязкого трения (хотя мы ею пренебрегли), связанная с угловой скоростью вращения и приводящая к тому, что угловое ускорение не будет постоянной величиной.

Список источников

1. Интенсивный курс физики: механика, молекулярная физика: учеб. пособие / Е. Н. Бодунов [и др.]. СПб.: ПГУПС, 2015. 142 с.
2. Стернин Л. Е. Основы газодинамики двухфазных течений в соплах. М.: Машиностроение, 1974.
3. Дьяченко Н. В. Структура брызгового облака, образующегося при взаимодействии воздушной струи с возмущенной поверхностью склона впадины воздушной подушки (ВП) // Материалы XI Международной конференции по неравновесным процессам в соплах и струях (NPNJ 2016) (25–31 мая 2016 г., Алушта, Крым). М.: Изд-во МАИ, 2016. С. 84–86.
4. Лабораторный практикум по дисциплине «Физика». Разделы: Механика и молекулярная физика / А. П. Бобровский [и др.]. СПб.: Изд-во РГГМУ, 2020. 62 с.
5. Фокин С. А., Бармасова А. М., Мамаев М. А. Обработка результатов измерений физических величин: учеб. пособие для лабораторного практикума по физике. СПб.: Изд-во РГГМУ, 2009. 62 с.

N. V. Dyachenko, I. A. Potapova, G. G. Khokhlov

Experimental Determination of Friction Forces in the Study of the Laws of Rotational Motion

Natalia V. Dyachenko¹ — Dr. Sci. in Engineering, Associate Professor, Professor of the Department “Physic”

Irina A. Potapova² — Dr. Sci. in Physics and Mathematics, Associate Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics and Physics

Grigory G. Khokhlov¹ — PhD in Engineering, Associate Professor, Professor of the Department “Physic”

¹*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia*

²*Russian State Hydrometeorological University, Saint Petersburg, Russia*

Abstract. The article discusses a method for experimentally determining the sliding friction force when performing laboratory work using a cruciform pendulum. The authors propose to diversify the laboratory practice in physics for students of technical universities by including this technique in the learning process.

Keywords: pendulum, moment of forces, sliding friction force, viscous friction force

УДК 656:004.946:37

О. Г. Евдокимова, Н. А. Ручьев, А. Ю. Францева

Иммерсивные технологии (VR/AR) в обучении специалистов транспортной отрасли

Евдокимова Ольга Геннадьевна — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Электрическая связь»

Ручьев Никита Александрович — студент 5-го курса кафедры «Электрическая связь»

Францева Анна Юрьевна — студент 5-го курса кафедры «Электрическая связь»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрены отдельные вопросы применения иммерсивных технологий, таких как виртуальная (VR) и дополненная (AR) реальность, в процессе профессиональной подготовки (повышения квалификации) специалистов транспортной отрасли. Анализ указанных технологий касается точек ключевых преимуществ: безопасности учебного процесса, отработки

практических навыков в контролируемой среде, уменьшения эксплуатационных затрат. Названы конкретные примеры применения VR/AR, выявлены перспективные направления развития. Кроме того, обозначен структурированный перечень вызовов, препятствующих внедрению технологий.

Ключевые слова: дополненная реальность, цифровая трансформация образования, иммерсивное обучение

Введение

Современное общество, а также все сферы экономики в настоящее время находятся в процессе глубочайшей цифровой трансформации, который требует от специалистов новых компетенций. Это предполагает внесение ряда изменений в систему образования в сфере транспортного комплекса.

Усложнение логистических систем, являющихся результатом технологического прогресса, требует наличия специалистов, способных эффективно работать с новейшим оборудованием, а также управлять комплексными процессами.

Оптимально решать задачи в рамках данных функций способны лишь специалисты, прошедшие обучение (переподготовку) на современных тренажерах.

Иммерсивные технологии — виртуальная (VR) и дополненная (AR) реальность — стоят в ряду наиболее перспективных инструментов, позволяющих решить эту задачу. Создание в процессе обучения интерактивных, безопасных и высокореалистичных учебных сред посредством данных технологий кардинально меняет парадигму профессиональной подготовки [2]. Применение в образовательных процессах транспортной отрасли иммерсивных технологий отвечает современным требованиям, что делает образовательный процесс более актуальным и привлекательным как для работодателей, так и для обучающихся; снижает риски, связанные с эксплуатацией реального оборудования в процессе обучения; сокращает финансовые затраты на подготовку и переподготовку кадров.

В данной работе проанализированы существующие решения по обучению специалистов в транспортной отрасли с применением VR/AR, а также представлен разработанный с применением иммерсивных технологий симулятор для изучения средств защиты систем связи в курсе «Электромагнитная совместимость и средства защиты в системах связи» (ЭМС и СЗ в системах связи).

Иммерсивные технологии в образовании: современное состояние и преимущества

Иммерсивные технологии позволяют отработать профессиональные навыки в цифровой среде в условиях, максимально приближенных к реальным. Виртуальная реальность воспроизводит физическое окружение пользователя в цифровом

мире, а дополненная реальность лишь накладывает цифровые объекты и информацию на реальный мир [1].

К основным преимуществам использования технологий VR/AR в обучении специалистов транспортной отрасли относятся:

1. Повышение безопасности. Проведение противоаварийных тренировок, отработка действий в нештатных или потенциально опасных ситуациях становятся возможны без малейшего риска для жизни и здоровья обучаемых, а также без угрозы повреждения дорогостоящего оборудования. Это особенно актуально для таких профессий, как машинист высокоскоростного поезда, пилот воздушного судна или диспетчер управления движением.

2. Приобретение базовых и отработка глубоких практических навыков. Многократное повторение сложных операций до полного усвоения и автоматизма позволяет полностью усвоить навыки их выполнения, исправить типичные ошибки, ускорить и автоматизировать производственный процесс. Варианты проведения могут быть адаптированы под задачи и персональный уровень подготовки обучающихся.

3. Снижение затрат. Значительные инвестиции, вложенные в разработку иммерсивных решений, окупаются за счет сокращения эксплуатационных расходов на реальное учебное оборудование и технику (запасные части, оплата труда механиков, топливо, амортизация, страхование, аренда полигонов, накладные расходы и пр.). В то же время иммерсивные технологии дают возможность обучаться дистанционно, позволяя снизить транспортные и командировочные затраты [3].

4. Визуализация сложных процессов. Технология дополненной реальности позволяет визуализировать внутреннее устройство агрегатов, потоки данных в диспетчерских системах или невидимые глазу физические явления (например, распределение электромагнитных полей), что способствует более глубокому пониманию принципов работы систем.

Практическое применение VR/AR в подготовке кадров для транспорта. Обучение машинистов

Наиболее распространенной сферой внедрения VR-технологий являются тренажеры для машинистов железнодорожного транспорта. Современные симуляторы воспроизводят кабину управления и создают физическую модель поведения транспортного средства в реальных условиях. Обучающиеся могут отрабатывать:

- различные маршруты с учетом рельефа местности, сигналов светофоров и знаков;
- устранение чрезвычайных ситуаций: отказ тормозной системы, срабатывание систем пожарной безопасности, появление препятствия на путях;

- навыки работы в различных погодных условиях: туман, ливень, снегопад.

Система отслеживает действия оператора в режиме реального времени, фиксирует допущенные ошибки и создает детальный отчет по итогам заезда. Данная функция позволяет объективно оценить результат тренировки.

Подготовка технического персонала

Дополненная реальность трансформирует подход к обучению и работе технических специалистов. Планшеты и/или AR-очки (например, Microsoft HoloLens) применяются при отработке различных навыков. При необходимости обучающийся имеет возможность воспользоваться виртуальными подсказками, наложенными непосредственно на реальный объект [3]. В качестве подсказок могут выступать всплывающие пошаговые инструкции по разборке и сборке сложных узлов (двигателя, тормозной системы, электроузла), выделение контура компонентов, с которыми необходимо взаимодействовать пользователю. Это способствует снижению количества ошибок, обусловленных человеческим фактором, ускоряет процесс обучения новых сотрудников и позволяет эффективно передавать знания от опытных специалистов к молодым, учитывая практический опыт в сценариях тренажера.

Разработка обучающего симулятора на платформе Unity

В связи с вышеизложенным представляется перспективным создание специализированного программного комплекса на платформе Unity для использования в образовательном процессе. Высокая стоимость современного лабораторного оборудования для обучающих целей [4] является ограничивающим фактором. Это обуславливает актуальность разработки виртуального симулятора для изучения электромагнитной совместимости и средств защиты в электротехнических системах, критически важных для транспортной инфраструктуры.

Для реализации симулятора выбрана кросс-платформенная среда Unity. Выбор связан в том числе с техническими характеристиками компьютеров в аудиториях университета. Внедрение иммерсивных технологий в лабораторные работы соответствует принципам цифровой трансформации образования, а также повышает вовлеченность обучающихся в учебный процесс.

На данном этапе создано интерактивное виртуальное помещение, где пользователь (обучающийся) от первого лица свободно перемещается и взаимодействует с объектами. Система инвентаря позволяет брать и использовать необходимые предметы.

В ходе выполнения лабораторной работы по индивидуальному заданию согласно расположенной на столе схеме (см. рисунок) обучающийся изучает основные элементы устройств защиты в системах связи, принципы работы и вольт-амперные характеристики.

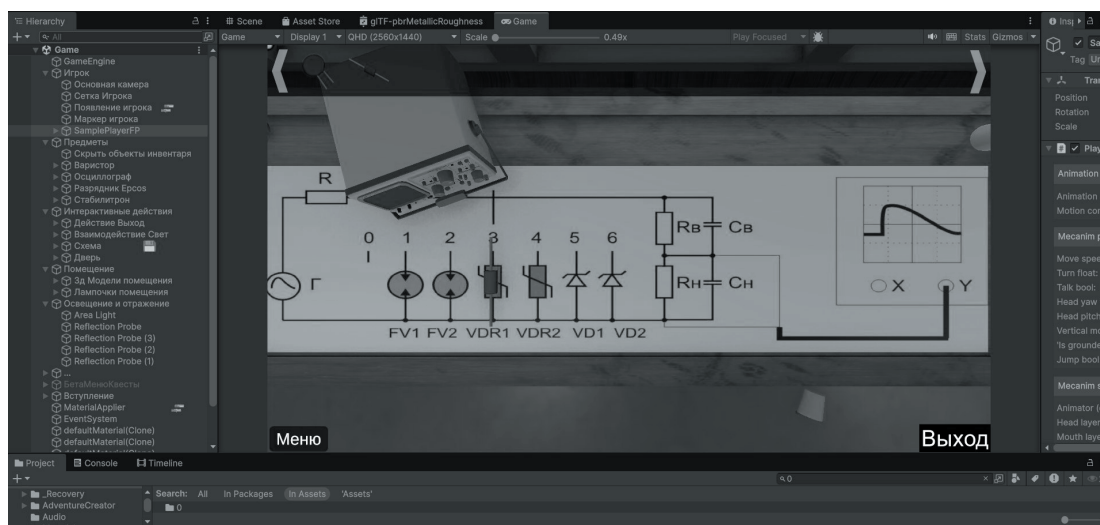


Рис. Изучение схемы защиты и вольт-амперной характеристики в симуляторе

Виртуальный осциллограф устанавливается пользователем на рабочий стол. Далее в схему подключаются изучаемые средства защиты (разрядник, стабилитрон, варистор), и на экране прибора наблюдаются процессы подавления электромагнитных помех (изменение формы, характеристик сигнала).

Разрабатываемый симулятор, не использующий VR-технологии, является полноценным иммерсивным решением. Он дает возможность безопасно и наглядно осваивать физические принципы электромагнитной совместимости, обеспечение которых влияет на бесперебойность и безопасность работы систем связи на железнодорожном транспорте, а также бортового электрооборудования.

Проблемы и перспективы внедрения

Преимущества VR/AR-технологий сталкиваются с рядом вызовов, препятствующих их широкому внедрению в образовательный процесс транспортной отрасли:

1. Высокая стоимость. Разработка качественного, физически точного и детализированного контента, а также закупка необходимого аппаратного обеспечения требуют значительных объемов финансирования.

2. Технические и физиологические ограничения. К ним относятся необходимость мощной вычислительной техники, ограниченное время автономной работы устройств, а также потенциальные негативные эффекты для здоровья пользователей, такие как киберболезнь [5].

3. Недостаток стандартизации и методик. Отсутствие единых отраслевых стандартов для иммерсивного образовательного контента и проверенных педагогических методик его интеграции в учебные планы затрудняет массовое распространение технологий.

Интеграция с искусственным интеллектом открывает путь к адаптивным сценариям обучения. Тактильная обратная связь усиливает у обучаемого ощущение присутствия в реальных условиях (вибрация, удар и пр.). Кроме того, распределенные многопользовательские симуляторы в одном виртуальном пространстве позволяют отрабатывать командное взаимодействие обучающихся, находящихся при этом на территориальном удалении, в том числе в различных городах.

Заключение

Иммерсивные технологии виртуальной и дополненной реальности способны привести обучение и повышение квалификации кадров транспортной отрасли к новому, отвечающему требованиям современных реалий формату, обеспечивающему подготовку высококлассных востребованных специалистов, способных выполнять должностные функции сразу после обучения.

Список источников

1. В чем разница между VR и AR? // РБК. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5db179279a79472d7aa9e58a>
2. Виртуальная реальность в инженерии // Как VR и AR повышают безопасность. URL: <https://vrgid.com/virtualnaya-realnost-v-inzhenerii>.
3. Виртуальная реальность в обучении. URL: <https://webinar.ru/blog/virtualnaya-realnost-v-obuchenii>
4. Виртуальная инженерия // Виртуальное проектирование. URL: https://studbooks.net/2279549/informatika/virtualnaya_inzheneriya
5. Головокружительные технологии: почему вас тошнит от компьютеров. URL: <https://ideanomics.ru/articles/24535>

O. G. Evdokimova, N. A. Ruchev, A. Yu. Frantseva

Immersive Technologies (VR/AR) in Training Transport Industry Specialists

Ol'ga G. Evdokimova — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Electrical Communications”

Nikita A. Ruchev — 5th year student of the Department “Electrical Communication”

Anna Yu. Frantseva — 5th year student of the Department “Electrical Communication”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article discusses the use of immersive technologies, such as virtual reality (VR) and augmented reality (AR), in the professional training (advanced training) of transport industry specialists. The analysis focuses on the key advantages of these technologies, including the safety of the learning process, the development of practical skills in a controlled environment, and the

reduction of operational costs. The article provides specific examples of VR/AR applications and identifies promising areas for development. Additionally, it outlines a structured list of challenges that may hinder the implementation of these technologies.

Keywords: augmented reality, digital transformation of education, and immersive learning

УДК 159.9

М. В. Иванов

Бетанкуровская традиция как источник реформирования современного высшего транспортного образования

Иванов Михаил Васильевич — доктор филологических наук, профессор, профессор кафедры «Прикладная психология»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрено соотношение новаторства и традиций в развитии системы высшего образования на транспорте и описаны опасности неотрефлексированного внедрения технических открытий в педагогический процесс. Проанализировано позитивное значение традиций на базе фундаментального научно-педагогического опыта Института Корпуса инженеров путей сообщения. Выделен выдающийся вклад Августина Бетанкура в создание перспективных традиций технического образования.

Ключевые слова: традиция, интимизация, смысл, конструктивизм, преемственность

Изменения в системе высшего образования наших дней проходят на фоне бурных исторических событий планетарного масштаба, которые могут вызвать тревогу своей непредсказуемостью. Но тревога эта напрасна, ибо всегда есть источник устойчивости любой развивающейся системы — это традиция. «И постепенные, и взрывные процессы в синхронно работающей структуре выполняют важные функции: одни обеспечивают новаторство, другие — преемственность ... это две стороны единого, связанного механизма, его синхронной структуры. Агрессивность одной из них не заглушает, а стимулирует развитие противоположной», — утверждал крупнейший теоретик культуры Ю. М. Лотман [5, с. 26].

На уровне работы сознания этому соответствуют механизмы отождествления и дифференциации: константность установок сознания обеспечивает непрерывность и устойчивость осознания объекта, а полная неизменность поступающей информации приводит к ее удалению из осознанного поля. Поэтому деятельность

сознания всегда динамична: оно отстаивает привычное, но обязательно ищет в нем новое. Так как образование входит в область культуры и притом по своей функции направлено на развитие сознания подрастающих поколений, то оно нуждается в поддержании должного баланса между новацией и традицией. Особенно важно предусмотреть согласованность технического открытия и его места в социокультурной системе. Дисбаланс может стать опасным.

Так, в настоящее время необоснованно широкое использование интернета приводит к появлению клипового мышления, росту недоверия к социальной информации и психических заболеваний (потере чувства реальности из-за погружения в виртуальный мир). В моду входят концепции конструктивизма/конструкционизма, в которых отрицание абсолютной объективной истины переходит в утверждение ее полной субъективизации. Проще говоря, какое бы то ни было утверждение релятивно уравнивается с любым другим по уровню истинности. Мнение не нуждается в рациональном обосновании, а любые призывы к рациональному обоснованию объявляются насилием тоталитаризма.

Такова философия методологического анархизма, представленная в трудах П. Фейерабенда: «Релятивизм пугает интеллектуалов, ибо угрожает их социальным привилегиям ... Народ, долго тиранизированный интеллектуалами, научился отождествлять релятивизм с культурным и социальным декадансом. Поэтому на релятивизм нападают и фашисты, и марксисты, и рационалисты» [3, с. 1079]. Конечно, это крайняя позиция. Но влияние конструктивизма сказалось на системе образования, потому что усилилась ориентация в основном на поветрия современной мысли с обесцениванием исторического вклада прошлых поколений ученых. Снизился уровень исторического мышления как такового и в преподавании дисциплин, и в выработке общекультурной и профессиональной эрудиции учащихся.

Любое открытие может быть полноценно осмыслено только в контексте научной традиции. Точно так же, как и новый персональный опыт получает смысл, лишь будучи увязанным с уникальными личными переживаниями былых дней. Представление о том, что корпус современных знаний равен разумной конспективной выжимке прошлых достижений, ложно. Любая выжимка знаний абстрактна и претендует на однозначность шпаргалки. Традиция же поучительна, осмысленна, но конкретна, имеет свое место в движении времени и не может быть полностью изолирована от уникального контекста открытия.

Тогда и система образования нуждается в обращении к «долговременной» исторической памяти и воплощается в уникальных ее носителях — учебных заведениях. В таком понимании ПГУПС является живым памятником зарождения университетского инженерного (и особенно транспортного) образования, а потому имеет фундаментальное значение для сохранения и развития бетанкуровских традиций,

хранителем того научно-образовательного гена, который обеспечивает национальную устойчивость технического творчества наших инженеров и ученых.

Есть основание обратиться к дихотомии «значение — смысл». Значение — явление социальное, оно содержит тот объем информации об объекте, который минимально необходим для успешной коммуникации в группе, а потому тяготеет к абстрактности. Смысл же наполнен обертонами индивидуального переживания, порожден встроенностью в контекст, породивший у данной личности понимание знака (или высказывания) в разворачивающейся житейской ситуации. Смысл тем самым богаче, конкретнее, но зато именно он встраивается в структуру личностного мировосприятия. И цель обучения состоит в том, чтобы учащийся смог перевести сообщение из «значения для всех» в «смысл для себя», «вживив» его в модель своего личностного мира. Смысл — это результат перевода языка нарицательных имен в язык имен собственных, что, по идее Ю. М. Лотмана, сопровождается эмоциональным переживанием, которое по природе своей «принципиально интимно» [5, с. 183.]

В переводе на язык дидактики обучение в вузе означает интимизацию всей истории специальности путем перевода обезличенных профессиональных событий и идей прошлого в пережитый и интеллектуально обработанный (т. е. осмысленный) личный опыт студента. В этом отношении роль Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I уникальна. До сих пор это учебное заведение является живым свидетелем зарождения и развития инженерной науки России. Здания, библиотека, картинная галерея портретов «отцов-основателей» и их замечательных продолжателей, Музей железнодорожного транспорта университета — все это сокровищница подлинников национального, а может быть, и мирового уровня. Поэтому студент ПГУПС получает роскошь жить в прямо явленной живой истории своей профессии.

Но такое «благодаяние» не просто награда сотрудников и студентов ПГУПС. Речь идет о большем. Институт Корпуса инженеров путей сообщения был создан одновременно с Царскосельским лицеем. По замыслу М. М. Сперанского, два названных учебных заведения университетского уровня должны были породить новое поколение технических преобразователей страны (первое) и компетентных и ответственных государственных деятелей (второе). Пушкинский лицей считается одним из самых успешных в мире педагогических учреждений Нового времени. И в русской культуре он стоит на особом месте. Во всех средних школах страны могут сказать: «Отечество нам Царское Село». Подобную роль в истории инженерного дела можно отвести и созданному Бетанкуром институту, который является «учебной платформой», оживляющей и помогающей осмыслить историю путейской профессии во всех отечественных транспортных вузах.

Нет никакого преувеличения в оценке дела этого великого испанского инженера, реализовавшего свои дарования на русской службе, в названии фундаментального исследования «Всемирное наследие Бетанкура» (СПб.: ПГУПС, 2022). Бетанкур создал в России национальную инженерную школу, которая обеспечила не только непрерывность технического развития страны, но и способность выходить на самый передовой рубеж, стала примером для подражания для многих промышленных зарубежных стран. Выпускник и профессор института С. П. Тимошенко, эмигрировавший после 1917 года и ставший ведущим ученым-механиком в США, в 1958 году приехал в нашу страну для изучения системы образования. Затем он опубликовал книгу «Инженерное образование в России», отметив превосходство нашей школы над американской, и позднее подтвердил свое убеждение словами: «Теперь, через сорок лет, обдумывая причину наших достижений в Америке, я прихожу к заключению, что немалую роль в этом деле сыграло образование, которое дали нам русские высшие инженерные школы» [2, с. 221].

Сама личность Августина Бетанкура заражала, что породило блеск восхищения им в воспоминаниях о нем его замечательных учеников и ближайших последователей: П. П. Мельникова, И. С. Резимона, А. И. Дельвига. Даже склонный к злословию Ф. Ф. Вигель в мемуарах о Бетанкуре говорил о его необычайной талантливости, доброте, благородстве, трудолюбии и увлеченности делом, обширной компетентности, а слабостью считал лишь его доверчивость (что ж, Пушкин в заметке о Моцарте признал, что гений всегда простодушен). В опубликованных ныне письмах к родным Бетанкур высказал свое педагогическое кредо, которое и легло в основу его деятельности, и результаты ее подтвердились.

Свой институт Бетанкур мыслил как место предельной самоактуализации и преподавателей, и студентов. Первые должны принадлежать к научной элите, а вторые — овладеть фундаментальными знаниями настолько, чтобы их профессия стала основой и смыслом жизни. «Могу похвастать тем, что нигде не учат математике лучше, чем в моем заведении» [1, с. 60]. «Не освоив ранее основ, поступающему сюда юноше необходимо проучиться четыре года, чтобы его приняли в Корпус в звании лейтенанта» [1, с. 66]. Племяннику Бетанкура было «необходимо избавиться от праздности ... чтобы со временем он мог бы работать самостоятельно и уметь зарабатывать хлеб свой без какой-либо протекции» [1, с. 83]. Успешность замысла сказалась очень быстро: через два с половиной года, в 1812 году, многие студенты первого приема ушли в армию и «трудились так, как никто от них не ожидал» [1, с. 60].

Важным принципом образования была и его универсальность, открытость инженерной деятельности по отношению к социальным и культурным проблемам. В программу обучения входили не только математика, физика, теоретическая

и прикладная механика, но и рисование, география, история, иностранные языки, архитектура. Институт стал инженерно-архитектурным центром созидания блестящего классического Петербурга пушкинского времени и дальнейшего благоустройства города. Выпускниками института были композитор А. Ф. Львов, писатель Н. Г. Гарин-Михайловский, а также инженер и просветитель, создатель московского училища живописи С. Г. Строганов. Но вспомним: Бетанкур был профессиональным художником и в испанской академии живописи заседал вместе с Гойей.

Но, может быть, решающим элементом педагогики Бетанкура была моцартианская влюбленность в свой творческий и тем самым свободный труд [4]. В крепостнической России он не мыслил себя безропотным подданным, послушным орудием власти. Вот что он пишет о своих отношениях с императором Александром I: «Он обращается со мной не как с подданным, а как с другом» [1, с. 60]. Разумеется, Бетанкур ошибался, но это не влияло на его мировоззренческие установки. Свое дело и свое преподавание он осмыслял в связи с такой творческой деятельностью, как игра — источник и увлечения, и свободы, и любви к делу (только в XX веке игра стала оформляться как метод обучения).

В письме к своей сестре, с которой они, играя, делали первое свое изобретение (прядильную машину), 65-летний Бетанкур вспоминал: «Знания и умения, которые я приобрел в наших играх, дали толчок моей любви к механике, с ними началось мое счастье и благополучие» [1, с. 78]. Отсюда следует естественная терпимость Бетанкура к социальному либерализму начала XIX века: среди студентов института было много будущих декабристов, что вызвало подозрительность властей к его выпускникам как к вольнодумцам, подобным лицеистам.

И в реальности атмосфера свободного научного поиска существовала в стенах путейского учебного заведения, режим которого стали ужесточать (и неудачно) только после ухода основателя. Существовало уважение к личности каждого, и это направляло учащихся к профессионально ответственному и социально ориентированному поиску новаций в обстановке интимизации учебного процесса. Институт Бетанкура всегда оставался в той или иной степени открытым в будущее. И нам есть чему учиться, используя его историю.

Список источников

1. Бетанкур-и-Молина Августин де. Личные письма. Мадрид: Изд. фонда «Александр Пушкин», 2009. 104 с.
2. Бойко В. П., Бойко В. Е. Выдающийся ученый В. П. Тимошенко и его вклад в развитие инженерно-строительного образования // Вестник ТГАСУ. 2014. № 1. С. 211–221.
3. Грицианов А. А. Новейший философский словарь. Минск: Книжный дом, 2003. 1280 с.

4. Иванов М. В. Жизнь и деятельность Августина Бетанкура как реализация адаптивного интеллекта // Пространства адаптивного интеллекта. СПб.: ПГУПС, 2025. С. 31–37.
5. Лотман Ю. М. Культура и взрыв. М.: Гнозис, 1992. 272 с.

M. V. Ivanov

Betankurovskaya Tradition as a Source of Reforming Modern Higher Transport Education

Mikhail V. Ivanov — Dr. Sci. of Philology, Professor, Professor of the Department “Applied Psychology”

St. Petersburg State Transport University of Emperor Alexander I, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article examines the relationship between innovation and tradition in the development of higher education in transport and describes the dangers of unreflected implementation of technical discoveries in the pedagogical process. The article analyzes the positive significance of traditions based on the fundamental scientific and pedagogical experience of the Institute of the Corps of Railway Engineers. The outstanding contribution of Augustin Betancourt in the creation of promising traditions of technical education is highlighted.

Keywords: tradition, intimization, meaning, constructivism, continuity

УДК 159.9

М. В. Иванов

Психологические проблемы реформирования современного транспортного образования

Иванов Михаил Васильевич — доктор филологических наук, профессор, профессор кафедры «Прикладная психология»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Статья посвящена психологическому анализу трудностей реформирования современного транспортного образования в условиях активно внедряющейся цифровизации учебного процесса. Рассматривается принцип согласования нововведений с фундаментальными принципами психологии и педагогики, ориентированными на стимулирование творческого характера мышления студентов. Акцент делается на активизацию межличностных контактов преподавателей и студентов в учебном процессе.

Ключевые слова: творчество, клиповое мышление, транспортная безопасность, понимание, компьютеризация

Смена Болонской системы образования проходит в нашей стране в условиях эпохального мирового кризиса и, как следствие, серьезной переоценки ценностей и многих культурных переориентаций. Внешние, легко наблюдаемые признаки педагогических неудач часто располагают к применению сиюминутных, паллиативных средств удаления симптома организационных и дидактических «неудач», оставляющих широкое поле для иного проявления той же самой болезни в не очень отдаленном будущем. Не лучше бывает, когда пытаются буквально вернуться к старым заветам или просто сделать «все наоборот». К сожалению, реже обсуждаются сущностные проблемы образовательных сбоев, связанные с ходом культурно-психологического развития общества. Но другого пути нет.

Разбалансированность позитивной социализации в ходе учебного процесса в последнее время связывают с появлением поколения Z (рожденного в 2000–2017 годах). Корень проблем видят в усилении влияния информации через компьютерные сети, в результате которого наблюдается формирование постинновационного типа ментальности (клипового мышления, транзактивной памяти, ее гуглизации). У учащихся снижается концентрация внимания (до 8 секунд), появляется поверхностное (диагональное) чтение, память направлена не на сохранение фактического или теоретического материала, а на фиксацию пути, который приведет к извлечению нужной информации в компьютерном «запаснике». Логической обработке прочитанного предпочитается овладение знаниями через визуализированную порцию сведений, располагающих к упрощенному, некритическому и слабо концентрированному мышлению.

Казалось бы, беспокоиться об интеллектуальной мощи нации имеет смысл, обеспечивая подготовку высоколобых мыслителей, стремящихся к обладанию научными степенями, способных обучить работников-исполнителей успешному овладению навыкам репродуктивных действий. Но даже современный рост сложности управления техническими системами ставит большую проблему безопасности именно перед исполнителями. И здесь вопросы культуры и степени когнитивного развития сотрудников среднего звена ставятся с пугающей неизбежностью. А речь уже идет о психологических причинах, способствующих нарушениям транспортной безопасности. Они, например, были выявлены в работе дежурных по станции Владивостокского ЦДС — ответственных работников, отвечающих за безопасность и бесперебойность железнодорожного движения: «Наиболее часто фиксируются такие уязвимые профессионально важные качества, как невнимательность и торопливость при чтении инструкций, низкий объем кратковременной памяти ... негативное влияние оказывают отсутствие регулярных интеллектуальных нагрузок (чтение книг, работа на КП), размеренный однообразный образ жизни, лень» [4, с. 129–131].

Нет таких весов, с помощью которых можно определить в количественном эквиваленте плюсы и минусы цифровизации. Но ее сторонники в основном уповают на будущие достижения искусственного интеллекта (ИИ), с помощью которого учащийся будет превращен в эффективно (и особенно — творчески) мыслящий гибрид человека и компьютера. Официально говорится, что ИИ не заменит человека, а будет просто его помощником. Однако односторонность стратегии цифровизации никак сама по себе не способствует поумнению людей. А вот ухудшение результатов обучения за последние десятилетия связывают с потерями ментальных достижений учеников: снижением способности анализировать текст, упрощенностью речи (особенно письменной), затрудненностью понимания традиционной академической лекции (слишком сложна), ослаблением логичности в решении проблем и т. п. И все это сопровождается уменьшением общекультурной эрудиции, нерасположенностью к построению познавательных схем высокого теоретического уровня и ростом интереса к автономным практическим рекомендациям, выучивание которых воспринимается как гарантия будущих жизненных успехов, — прямой путь к сужению ответственности и замыканию в узкой профессиональной зоне (функциональной неграмотности). Описанные негативные процессы выступают препятствиями к формированию творческой личности, в условиях же быстрых перемен препятствуют успешному поиску нестандартных подходов к ситуациям новой конфигурации. А системы транспорта динамично развиваются и могут быть освоены только креативными личностями.

Компьютер — хороший советчик, но плохой хозяин. Дело в том, что ИИ не в состоянии превратить знаковую структуру в осмысленную картину реальности. В семиотике знаки относятся к плану выражения, приложимо к реальности их интерпретацию может совершить только человек. Компьютер, сам ничего не понимая, просто устанавливает тождество одного «высказывания» с другим на основе поиска эквивалентности, заданной ему программистом. Человек же должен понять, что это значит: соотнести не только со своим лингвистическим опытом, но и с внелингвистическим образным и телесным переживанием жизни. Только обученный в творческой атмосфере человек и профессионально, и психологически способен открывать новое.

Переход обучения в транспортных вузах с пяти лет на четыре года невольно вынудил убрать или сократить «побочные» дисциплины, сохранив нужные в прямой работе выпускника. «Побочными» оказались гуманитарные курсы и методологические аспекты теоретических построений профессиональных знаний. Произошел отчетливый сдвиг к прагматике, обеспечивающей прежде всего репродуктивный аспект подготовки к будущей работе специалиста. Так, из программ инженеров стали исчезать социология, психология, культурология, «усыхать»

история и философия. В ПГУПС стали пропадать психологические тренинги общения, педагогику изъяли даже у аспирантов, которые в будущем придут в тот же университет преподавать прикладные курсы, не имея никакого профессионального опыта, кроме воспоминаний о том, как их наставляли, т. е. на уровне здравого смысла. Университетский же уровень обучения подразумевает формирование осмысленного и прочувствованного опыта вхождения своей профессии в широкий круг общенаучных, социальных и общекультурных проблем, которые прямо присутствуют в сознании выпускника, а не «отложены» в памяти компьютера.

С психологической точки зрения преобразования в транспортном вузе связаны с решением двух важнейших проблем:

1. Как подготовить нестандартно мыслящего специалиста.
2. Как обеспечить его адекватное видение профессиональных целей в контексте целостного социального бытия страны.

Первая проблема касается понимания методологического подхода к сути технических наук, объектом забот которых являются и транспортные системы. Критерием истинности по традиции считается способность создать агрегат или функциональную систему, которые на практике работают, даже если обоснование конструкции не до конца достоверно. Для большей гарантии используются формализованный терминологический язык и логические преобразования. Вся беда в том, что ни логика, ни лингвистические построения не обеспечивают творческого результата. Мало того, они могут даже мешать. М. Вертгеймер показал, что открытие в момент инсайта (озарения) обеспечивает смену неудачного образа (гештальта) на более удачный. И тогда те же элементы, составляющие оба образа, меняют свое значение. А математические преобразования не меняют значения «иксов» и «игреков». Логика парит над временем и стремится к закреплению вывода «навсегда».

Творческое же решение направлено на улучшение сложившейся ситуации здесь и сейчас и только потом входит в сокровищницу мысли — да и то не всегда. И жесткое вдальблывание обучения по заданному шаблону может даже подавить творческое развитие учащегося. «Встречаются ... дети, которые привыкли действовать подобно маленьким рабам, точно следуя тому, чему их научили» [3, с. 115]. А «правильные выражения, или логические, формальные выражения, оказываются возможными лишь по отношению к суммам единиц... По-видимому, понятие целого не поддается формальному описанию» [3, с. 139].

Возникает зона неопределенности при обеспечении творческого развития ученика. Как показали исследования В. М. Аллахвердова, в психике человека заложена не только информация, которую он осознал, но и огромное поле «отложенных», как бы неактуальных образов и гипотетических установок (первая — результат

«позитивного выбора», вторая, как бы запасная, — результат «негативного выбора») [1]. Фактически в мозгу каждого присутствует информационный космос, и проблема часто состоит в том, что требуется извлечение из подсознательных богатств уже имеющейся, но заблокированной прежним негативным выбором идеи (а откуда бы ей взяться в момент инсайта?).

А так как процесс выбора закрепляет индивидуальный опыт личности в ходе уникальных биографических поворотов судьбы, то и блокировка нужного для открытия у каждого своя. Задать ученику трудную задачу, а потом решить ее за него — это просто воспитание интеллектуального лентяя, неспособного к творчеству. Соответственно, задача педагога состоит в том, чтобы найти у конкретного ученика тот блок, который мешает ему прийти, казалось бы, к очевидному успешному решению. «Умения ребенка должны оцениваться весьма внимательно и точно, с пониманием его уровня уверенности в себе и его активности, а реакция на его ошибки должна быть формой помощи... А общей формулы, гарантирующей успех, не существует», — заявляет М. Доналдсон, соглашаясь с крупным специалистом по помощи учащимся преодолевать ошибки М. Бланк, которая помощь учителя детям в исправлении ошибок относит к области искусства [5, с. 141].

Один из крупнейших современных теоретиков педагогики, академик РАО В.П. Беспалько, обоснованно заявил, что в настоящем цифровизация идет в ненормальном, инверсионном виде: «Сначала создается какое-то техническое средство, а уже затем делаются попытки вписать его в учебный процесс. Тогда как более логичным ... было бы сначала проектирование дидактического процесса, а уже затем подбор или создание для его наиболее эффективного осуществления соответствующих технических средств». При этом под угрозу ставится фундаментальный принцип педагогики: «важнейшим элементом педагогической системы (ПС) является сам учитель и его техническая вооруженность» [2].

Из такого разумного и подтвержденного вековой практикой принципа следует, что учителя любого уровня нельзя делать наполнителем какой бы то ни было «оболочки» обучающей программы. Любой текст, лишь выданный ученику вне живого учебного контакта с учителем, еще не наполнен смыслом. Ученик может истолковать сообщение на основе своего, зауженного привычными представлениями опыта, приспособить «новое» к своему привычному «старому». Учитель же выступает как интерпретатор учебного сообщения, направляя ум ученика на интеллектуальное развитие через нахождение блока, порожденного многообразными персональными предрассудками или расхожими групповыми мнениями. Он может открыть путь к постижению богатства учебных идей и сориентировать на творческий поиск.

Такая задача не сводится к освоению узкопрофессионального опыта. Происходит, по идее Л. С. Выготского, вхождение в «зону ближайшего развития», где выпускник транспортного университета сможет постигнуть связи своей профессиональной ответственности с нравственной, культурной, социальной и многими другими сферами жизни. Сокращение рутинных «трудозатрат» преподавателя требуется для обширного живого педагогического контакта со студентами в самых разных формах, выработанных в современной педагогике (особенно с применением активных методов обучения), а не для заполнения отчетных бумажек. И клиповое мышление необходимо последовательно преодолевать.

Список источников

1. Аллахвердов, В. М. Сознание как парадокс // Собрание сочинений: в 7 т. Т. 2. СПб.: Владимир Даль, 2021. 704 с.
2. Беспалько В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М., 2002. 351 с.
3. Вертгеймер М. Продуктивное мышление. М.: Прогресс, 1987. 336 с.
4. Гамкова О. А. Профилактика снижения интеллектуальных функций дежурных по станции // Человек и транспорт. Психология. Экономика. Техника. СПб.: ПГУПС, 2010. С. 129–131.
5. Доналдсон М. Мыслительная деятельность детей. М.: Педагогика, 1985. 191 с.

M. V. Ivanov

Psychological Problems of Reforming Modern Transport Education

Mikhail V. Ivanov — Dr. Sci. of Philology, Professor, Professor of the Department “Applied Psychology”

St. Petersburg State Transport University of Emperor Alexander I, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article is devoted to the psychological analysis of the difficulties of reforming modern transport education in the context of the actively implemented digitalization of the educational process. The article considers the principle of coordinating innovations with the fundamental principles of psychology and pedagogy, which are focused on stimulating the creative nature of students' thinking. The emphasis is placed on the activation of interpersonal contacts between teachers and students in the educational process.

Keywords: creativity, “clip thinking”, transport safety, understanding, computerization

УДК 378.1.048.2

Е. В. Казакевич, И. И. Старикова**Коллаборация работодателя и вуза в системе образования**

Казакевич Елена Владимировна — кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Электрическая связь»

Старикова Ирина Игоревна — аспирант 1-го года обучения кафедры «Электрическая связь»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрен перспективный подход в образовательном процессе. Представлены варианты партнерского сотрудничества отраслевого вуза и работодателей, которые позволят выпускникам оперативно адаптироваться к стремительно развивающимся технологиям отрасли и актуальным потребностям рынка труда. Предложена программа реализации совместных шагов коллаборантов для повышения конкурентоспособности выпускников и престижа образовательной организации.

Ключевые слова: партнерское сотрудничество, образовательная среда, специалисты связи, практико-ориентированный подход

Коллаборация, или взаимодействие, работодателя и вуза в системе образования была и существует в настоящее время, но такое партнерство иногда сводится к простым формальностям. В эпоху же интенсивного развития цифровых технологий и проникновения их во все сферы жизни человека растет запрос на качественно новых инженерно-технических специалистов.

Перед высшими учебными заведениями страны стоят нелегкие задачи [1, 2], для их решения требуется привлечение работодателя как полноценного участника образовательного процесса, который вовлекается в формирование образовательных программ, инвестирует в инфраструктуру вуза и научные исследования. Основной целью взаимодействия является подготовка квалифицированных специалистов, способных оперативно адаптироваться к стремительно развивающимся технологиям отрасли и актуальным потребностям работодателей.

Традиционный подход в подготовке специалистов на этапе катастрофического недостатка инженерных кадров уже не может удовлетворять запросам предприятий и компаний-работодателей, которые должны нести временные затраты на адаптацию молодых специалистов к специфике предприятия. Именно поэтому необходимо внедрять практико-ориентированный подход, укреплять сотрудничество с промышленностью и бизнесом для создания программ практик, которые

позволят студентам получать не только профессиональные умения, но и управленческие навыки в реальных условиях работы на предприятиях.

Программа реализации совместных шагов сотрудничества, представленная на рис., позволит повысить конкурентоспособность выпускника на рынке труда и престиж образовательной организации.



Рис. Программа реализации совместных шагов сотрудничества

Кафедра «Электрическая связь» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС) готовит инженеров по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализаций «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте» и «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта» и имеет положительный опыт взаимодействия с подразделениями ОАО «РЖД», операторами связи, проектными институтами и разработчиками телекоммуникационного оборудования [3, 4].

Однако совместная работа кафедры и профильных предприятий по их деятельности в подготовке кадров рассматривается с точки зрения не только совершенствования молодых специалистов, но и вопросов повышения квалификации работников телекоммуникационных компаний. Сегодня на предприятиях не хватает специалистов, способных решать комплексные задачи, сочетающие в себе разные

области знаний. Поэтому для специалистов, имеющих высшее образование (специалитет), в ПГУПС разработаны программы магистратуры — специализированного высшего образования сроком от одного года до трех лет в зависимости от специальности, конкретной квалификации, отрасли экономики или социальной сферы. Кроме того, специалисты со стажем и руководители среднего и высшего звена успешно повышают свой научно-технический потенциал, получая целевую подготовку в аспирантуре по научной специальности 2.2.15 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Сотрудничество кафедры «Электрическая связь» и Департамента квантовых коммуникаций ОАО «РЖД» осуществляется в оказании методической поддержки актуальными источниками информации по вопросам технического обслуживания оборудования квантовых коммуникаций и контроля за выполнением работ, а также реализацией возможности получения соответствующих практических навыков на реальном оборудовании, переданном вузу.

Данные мероприятия необходимы с введением в действие новой редакции профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию и ремонту объектов железнодорожной электросвязи», где по сравнению с предыдущим добавлены две новые трудовые функции [5]. Реализация в учебном процессе теоретических материалов и практических навыков по вопросам технического обслуживания оптической части и устройств сети квантовых коммуникаций железнодорожной электросвязи позволит обучающимся получить соответствующие компетенции и стать квалифицированными специалистами для существующей и строящейся квантовой сети.

Целью сотрудничества кафедры «Электрическая связь» и компании «ТрансТелеКом» является подготовка специалистов для рынка телекоммуникаций, которые смогут профессионально выполнять свои задачи, проявлять устойчивый интерес к своей профессии и иметь заинтересованность в постоянном профессиональном развитии.

Частью данного образовательного проекта было участие студентов и педагогов университета в очередной региональной конференции «Операторы связи — 2025». На конференции, прошедшей в ноябре в Санкт-Петербурге, собрались ведущие операторы связи, представители и руководители телекоммуникационных компаний, эксперты отрасли из разных регионов России.

Идеей и философией данного вида сотрудничества стали корпоративные ценности компании «ТрансТелеКом»: инициативность, открытость на 360°, смелость в поступках, настойчивость, ответственность каждого, результаты вместе. Поэтому важно заинтересовать обучающихся достижениями перспективных предприятий и компаний с целью постепенного формирования культуры постоянного

саморазвития и потребности в непрерывном образовании, которая позволит специалистам постоянно обновлять свои знания и навыки в соответствии с последними технологическими трендами и требованиями рынка труда.

В рамках конференции состоялись дискуссии по широкому кругу вопросов, связанных с предоставлением магистральных услуг связи: участники обсудили технологические проблемы, обменялись опытом и видением будущего отрасли в направлениях перспективного развития [6]. Среди затронутых тем были план развития магистральной квантовой сети, особенности трафика и контента операторов, строительство волоконно-оптической сети на основе DWDM-технологии в Арктическом регионе и др.

Особое внимание было уделено развитию магистральных сетей связи, а именно:

- анализу инфраструктурной особенности IP-сети, рассмотрению динамики роста клиентского трафика и загрузки магистралей;
- оценке структуры наполнения интернет-сети, динамики нагрузки на транспортный сегмент сети;
- специфике развития контента операторов связи (динамика трафика по годам, времени суток, направлениям);
- оценке нагрузки сети, которая зависит от динамики интересов интернет-пользователей во временном периоде;
- вопросам сетевой безопасности.

При обсуждении проекта строительства магистральной сети в Арктической зоне были рассмотрены следующие проблемные вопросы:

- этапы реализации проекта, учитывающие климатические особенности региона;
- задачи, решаемые на этапе проектирования при проведении инженерных изысканий на территории вечной мерзлоты;
- особенности строительства линейных сооружений и их дальнейшей эксплуатации с созданием системы удаленного мониторинга и управления;
- трудности при прокладке волоконно-оптических линий передачи.

Важными вопросами для дискуссии были типы кабеля, процесс оптических измерений по требуемым характеристикам, механические испытания кабеля и использование его в экстремальных условиях.

Участие студентов в рассмотрении и обсуждении технических проблем телекоммуникационных компаний даст возможность получения дополнительных знаний для формирования конкурентоспособного специалиста в данной отрасли. Кроме того, основные задачи участия в данном проекте студентов и педагогов кафедры «Электрическая связь» ПГУПС заключались в следующем:

- знакомство с использованием инновационных технологий на примере действующих сетей операторов связи;

- предоставление потенциальными заказчиками исходных данных для использования их обучающимися при выполнении дипломного проектирования;
- определение и решение в дальнейшем проблемных вопросов аспирантами и студентами в рамках разработки выпускных квалификационных работ;
- изучение специфики передового производственного опыта для корректировки учебного процесса с целью совершенствования подготовки специалистов под требования потенциальных работодателей;
- трансляция передового опыта предприятий телекоммуникационной отрасли и внедрение его в профориентационную деятельность кафедры для повышения мотивации абитуриентов в выборе профессиональной деятельности, а студентов — в необходимости получения соответствующих компетенций.

Основной идеей совместного участия ведущих работодателей телекоммуникационного рынка, педагогов кафедры и студентов ПГУПС было активное погружение в проектную деятельность операторов связи. В целях достижения результативности данного формата были предложены активные формы взаимодействия для студентов: прохождение производственной практики и участие работодателей отрасли в представлении студентам актуальных тем для дипломных работ, что позволит получить дополнительные умения и практические навыки работы на современном оборудовании одного из ведущих российских операторов связи.

Материалы конференции могут использоваться кафедрой «Электрическая связь» в образовательном процессе в качестве дополнительных теоретических пособий и примеров решения реальных задач на практических занятиях по специальным дисциплинам с целью развития профессиональных навыков.

Практическая значимость совместного участия в конференциях данного типа в формате «работодатель — педагог — студент»:

- повышение качества реализации образовательной программы за счет актуальности тем;
- обеспечение открытости и доступности информации от работодателя напрямую к потенциальному работнику;
- повышение информированности педагогических работников;
- рост конкурентоспособности выпускника на рынке труда и престижа образовательной организации.

В заключение необходимо отметить, что в современном обществе образование, построенное на основе партнерского сотрудничества отраслевого вуза и работодателя, является ключевым примером успешного формирования не только высококвалифицированного специалиста, но и гармоничного члена трудового коллектива.

Тесное сотрудничество между образовательными учреждениями и профильными предприятиями отрасли с целью обеспечения студентов необходимыми

знаниями и профессиональными навыками повысит конкурентоспособность выпускников в современных условиях цифровизации общества и престижа образовательной организации.

Список источников

1. О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования: указ Президента РФ от 12.05.2023. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/news/71118>
2. Саидова А. В., Романова А. А. Основы преподавательского мастерства в современном инженерном образовании // Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты: материалы XVII Международной научно-технической конференции (Санкт-Петербург, 21–24 августа 2023 года). СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2024. С. 91–97. EDN IWYCEX.
3. Глейм А. В., Казакевич Е. В. Квантовые коммуникации: актуальные аспекты взаимодействия с вузами // Автоматика, связь, информатика. 2025. № 5. С. 34–36. DOI: 10.62994/AT.2025.5.5.006. EDN TTAOVE.
4. Казакевич Е. В. Аспекты взаимодействия операторов связи с вузами // Автоматика, связь, информатика. 2024. № 11. С. 30–31. DOI: 10.62994/AT.2024.11.11.004. EDN NCGMAZ.
5. Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту объектов железнодорожной электросвязи» (утв. приказом министра труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.04.2024 № 162н).
6. Представители операторов связи приняли участие в конференции, организованной компанией ТТК «ТрансТелеКом». URL: <https://company.ttk.ru/tpost/3hvn91j231-predstaviteli-operatorov-svyazi-prinyali/>

E. V. Kazakevich, I. I. Starikova

Collaboration between Employers and Universities in the Education System

Elena V. Kazakevich — PhD in Engineering, Associate Professor, Head of the Department “Electrical Communications”

Irina I. Starikova — Postgraduate student of the 1st year of study at the Department “Electrical Communications”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses a promising approach to the educational process. It presents options for partnership between a specialized university and employers, which will allow graduates to quickly adapt to the rapidly evolving technologies of the industry and the current needs of the labor market. The article proposes a program for implementing collaborative steps to enhance the competitiveness of graduates and the prestige of the educational institution.

Keywords: partnership cooperation, educational environment, communication specialists, and a practice-oriented approach

УДК 159.9

Н. Б. Казначеева, А. В. Денисова

Теоретические подходы к изучению самоотношения личности студентов вуза

Казначеева Наталья Борисовна — кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная психология»

Денисова Анастасия Витальевна — студент 2-го курса кафедры «Прикладная психология»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье представлен теоретический обзор отечественных исследований, посвященных проблеме самоотношения личности студентов вуза. Рассматриваются основные трактовки понятия самоотношения, его структура и функции в системе самосознания личности. Проанализированы современные исследования, отражающие особенности и динамику самоотношения студентов на различных этапах обучения, а также его связь с учебной деятельностью и профессиональным самоопределением. Показано, что самоотношение выступает значимым личностным ресурсом, влияющим на психологическое благополучие, адаптацию и развитие студентов в образовательной среде вуза.

Ключевые слова: самоотношение, самосознание, студенты, самоуважение, аутосимпатия, самоинтерес

В условиях социальной нестабильности, трансформации системы высшего образования и возрастания требований к личностным и профессиональным качествам будущих специалистов проблема самоотношения студентов приобретает особую актуальность. Самоотношение как эмоционально-ценностное отношение личности к самой себе выступает важным фактором психологической устойчивости, успешной адаптации к учебной деятельности и профессионального становления. Студенческий возраст является значимым этапом формирования самосознания, в рамках которого происходит переоценка жизненных целей, ценностей и образа собственного «я».

В отечественной психологии проблема самоотношения традиционно рассматривается в контексте исследований самосознания личности. В работах Н. И. Сарджвеладзе самоотношение определяется как отношение субъекта потребности к ситуации ее удовлетворения, направленное на самого себя [6]. Автор подчеркивает, что самоотношение представляет собой целостную систему, включающую когнитивный, эмоциональный и конативный компоненты, обеспечивающие регуляцию поведения и внутреннюю устойчивость личности. По мнению Н. И. Сарджвеладзе,

самоотношение формируется в процессе социального взаимодействия и выступает важным механизмом саморегуляции и психологической защиты.

Существенный вклад в разработку проблемы самоотношения внесли В. В. Столин и С. Р. Пантилеев. В своих работах авторы рассматривают самоотношение как структурный компонент самосознания, отражающий обобщенное эмоционально-ценностное отношение личности к собственному «я». По мнению С. Р. Пантилеева, самоотношение не может быть сведено к совокупности отдельных самооценок, поскольку оно является выражением значения «я» для личности и обладает относительной устойчивостью [9]. В то же время отдельные компоненты самоотношения могут изменяться в зависимости от жизненных ситуаций и социального контекста.

В структуре самоотношения С. Р. Пантилеев выделяет такие компоненты, как самоуважение, аутосимпатию, самоинтерес и ожидаемое отношение от других. Самоуважение отражает веру личности в собственные силы и возможности, ауто-симпатия – эмоциональное принятие себя, самоинтерес — интерес к собственным переживаниям и внутреннему миру, а ожидаемое отношение от других связано с представлениями о социальной оценке. Данные компоненты в совокупности формируют глобальное самоотношение личности.

Анализируя процесс формирования самосознания, И. И. Чеснокова рассматривает его как сложный и многоступенчатый процесс, включающий самопознание, эмоционально-ценностное отношение к себе и саморегуляцию. По мнению автора, обобщенные результаты самопознания фиксируются в самооценке, которая в дальнейшем включается в регуляцию поведения личности. В этом контексте самоотношение выступает интегративным образованием, объединяющим когнитивные представления личности о себе и эмоциональные переживания, связанные с оценкой собственного «я» [7].

Д. С. Ускова отмечает, что самоотношение лежит в основе формирования представления себя как личности и относится к основным компонентам самопознания личности, исходя из этого, его можно считать критерием формирования развития и объединяющим стержнем, формирующим личность [10].

Особый интерес в рамках изучения самоотношения представляет студенческий возраст как период интенсивного личностного и профессионального становления. В своем исследовании психологических особенностей самоотношения у студентов-психологов З. Э. Гантамирова, М. Т. Хасханова и Ю. С. Еремина отмечают, что позитивное самоотношение является важным условием успешной учебной и профессиональной деятельности. Авторы подчеркивают, что такие проявления негативного самоотношения, как самообвинение, самонепринятие и замкнутость, могут препятствовать усвоению учебного материала и снижать уровень психологического комфорта студентов [1].

По мнению данных авторов [2, 7, 8], позитивное самоотношение способствует личностному росту студентов, повышению уверенности в себе и формированию профессионально значимых качеств. В условиях возрастания уровня стресса и социальной неопределенности самоотношение выступает важным ресурсом психологической устойчивости, особенно для студентов психологических специальностей, будущая профессиональная деятельность которых связана с работой с людьми.

В ряде современных исследований рассматривается динамика самоотношения студентов в процессе обучения в вузе. Так, в исследовании, посвященном анализу изменений самоотношения студентов на разных курсах обучения, отражено, что показатели глобального самоотношения и его компонентов изменяются неравномерно. Авторы отмечают, что при переходе с первого на второй курс наблюдается повышение самоуважения и общего уровня самоотношения, что связывается с успешным завершением адаптационного периода и повышением уверенности студентов в собственных силах.

В то же время на третьем и четвертом курсах обучения фиксируется тенденция к снижению показателей самоуважения, аутосимпатии и самоинтереса. По мнению исследователей, данная динамика может быть обусловлена усложнением содержания учебной деятельности, ростом требований к профессиональной подготовке, а также переосмыслением профессиональной ориентации и ожиданий от будущей деятельности. Отмечается, что самоуважение остается наиболее устойчивым компонентом самоотношения на протяжении всего периода обучения, в то время как самоинтерес является наиболее вариативной составляющей [2, 8].

В исследовании Н.Б. Казначеевой и А.В. Денисовой особенностей и взаимосвязи самоотношения у девушек делается вывод о том, что период получения профессионального образования, тесно связанный с личностным и профессиональным самоопределением, самоотношение во многом определяет не только эффективность и результативность обучения, но и успешность дальнейшей профессиональной деятельности [4]. Е.С. Ермакова отмечает: чем студенты более склонны к одобрению себя, тем меньше они готовы идти на взаимные уступки в решении конфликта, а при выраженности самопонимания и самоинтереса растет и ожидание негативного или позитивного отношения к себе окружающих [3].

Рассматривая особенности позитивного самоотношения у студентов педагогического вуза, М.И. Каргин и В.В. Шаршакова отмечают, что студенческий возраст является ключевым этапом формирования представлений личности о себе и своем месте в профессиональной деятельности [5]. В своей работе авторы подчеркивают, что позитивное самоотношение влияет не только на личностное развитие студентов, но и на прочность их связей с социальной средой.

По результатам проведенного исследования установлено, что у студентов педагогического вуза более выражены показатели самоуверенности, саморуководства,

самопринятия и отраженного самоотношения по сравнению со студентами непедагогических направлений подготовки. Авторы отмечают, что данные особенности свидетельствуют о более сформированном позитивном отношении к себе и большей готовности к профессиональной самореализации. Вместе с тем наличие внутренней конфликтности у студентов педагогического вуза рассматривается как фактор, стимулирующий саморефлексию и личностный рост.

Таким образом, анализ современных отечественных исследований позволяет сделать вывод о том, что самоотношение личности студентов вуза является сложным и многомерным феноменом, включающим когнитивные, эмоциональные и поведенческие компоненты. Самоотношение формируется в процессе социального взаимодействия и учебной деятельности, претерпевая изменения на различных этапах обучения. Позитивное самоотношение выступает важным ресурсом психологического благополучия, адаптации и профессионального становления студентов, что подчеркивает необходимость его дальнейшего теоретического и эмпирического изучения.

Список источников

1. Гантамирова З. Э., Хасханова М. Т., Еремина Ю. С. Психологические особенности самоотношения у студентов-психологов // Журнал прикладных исследований. 2024. № 2. С. 118–123.
2. Самоотношение и ценностно-смысловые ориентации молодежи в период обучения в вузе / О. В. Голубь [и др.] // Мир науки. Педагогика и психология. 2024. Т. 12, № 1.
3. Ермакова Е. С. Совладающее поведение, самоотношение и личностные особенности юношей и девушек // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. 2022. № 2. С. 75–92.
4. Казначеева Н. Б., Денисова А. В. Самоотношение, самоактуализационные характеристики и жизнестойкость у девушек // Пространства адаптивного интеллекта. Материалы Международной научно-практической конференции. 2025. С. 211–215.
5. Каргин М. И., Шаршакова В. В. Особенности позитивного самоотношения у студентов педагогического вуза // Актуальные проблемы и перспективы развития современной психологии. 2022. № 1.
6. Кольшко А. М. Психология самоотношения: учеб. пособие. Гродно: Гродненский государственный университет, 2004. 102 с.
7. Кононова О. Б., Скворцова К. А. Самоотношение и жизнестойкость студентов транспортного вуза // Человеческий фактор: Социальный психолог. 2023. № 1 (45). С. 296–303.
8. Нсенгийумва И. Взаимосвязи компетенций учебной деятельности и самоотношения студентов: динамика в процессе обучения в вузе // Мир науки. Педагогика и психология. 2023. Т. 11, № 6.
9. Пантилеев С. Р. Самоотношение как эмоционально-оценочная система. М.: МГУ, 1991. 110 с.
10. Ускова Д. С., Беленкова Л. Ю. Позитивное самоотношение как психологический феномен // Научные исследования XXI века. 2023. № 3 (23). С. 210–215.

N. B. Kaznacheeva, A. V. Denisova

Theoretical Approaches to the Study of the Self-Attitude of University Students

Natalia B. Kaznacheeva — PhD in Psychology, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Applied Psychology”

Anastasia V. Denisova — 2nd year student of the Department “Applied Psychology”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article presents a theoretical review of domestic research on the problem of self-attitude in university students. It examines the main interpretations of the concept of self-attitude, its structure, and functions in the system of personality self-awareness. The article analyzes contemporary research that reflects the features and dynamics of self-attitude in students at different stages of education, as well as its relationship with academic activities and professional self-determination. It shows that self-attitude is a significant personal resource that affects the psychological well-being, adaptation, and development of students in the university educational environment.

Keywords: self-attitude, self-awareness, students, self-respect, autosympathy, self-interest

УДК 656.025.6

И. И. Камбулов, К. Е. Ковалев

Подготовка кадрового потенциала для организации международных транспортных коридоров в логистических системах

Камбулов Илья Игоревич — аспирант 1-го года обучения кафедры «Логистика и коммерческая работа»

Ковалев Константин Евгеньевич — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Логистика и коммерческая работа»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье приводится алгоритм формирования международных транспортных коридоров (МТК), на основе которого будут формироваться компетенции для молодых специалистов транспортной отрасли. На основе анализа примеров МТК «Север — Юг» и МТК «Запад — Восток» разработана блок-схема, включающая этапы от предварительного анализа и выбора маршрутов до заключения межгосударственных соглашений и анализа количественных и качественных показателей функционирования транспортного коридора для участников перевозочного

процесса. Алгоритм обосновывает необходимость учета различных факторов и набора параметров, которые следует принять во внимание при разработке МТК. Статья направлена на систематизацию процесса формирования МТК, которая позволит готовить новые инженерные кадры для обеспечения технологического лидерства в сфере международных логистических перевозок.

Ключевые слова: логистика, международные транспортные коридоры, транспортировка, алгоритм формирования, блок-схема

В условиях изменения глобальных цепочек поставок эффективность логистических систем является важным фактором устойчивости государств. Международные транспортные коридоры (МТК) обеспечивают связность рынков и интеграцию экономик отдельных стран в мировую систему. Развитие МТК закреплено в стратегических документах национального уровня, таких как «Транспортная стратегия Российской Федерации» [1]. Особое значение в этом контексте приобретают мультимодальные маршруты, такие как МТК «Север — Юг» и МТК «Запад — Восток», которые связывают нашу страну со странами Азии и Ближнего Востока [2].

Важным ресурсом для организации МТК является кадровый потенциал. Качество организации перевозок, время прохождения таможенных процедур и эффективность управления логистическими потоками зависят от квалификации специалистов, обладающих компетенциями в области международной логистики [3].

При этом наблюдается дисбаланс между темпами развития МТК и готовностью системы образования и переподготовки кадров обеспечить их квалифицированными специалистами. Существующие учебные программы часто не учитывают различия в таможенном законодательстве разных стран, языковые барьеры и особенности мультимодальных перевозок в различных регионах. В условиях растущей интеграции мировых рынков, таких как Евразийская экономическая зона, разработка универсального алгоритма формирования МТК становится актуальной задачей для исследователей в области логистических транспортных систем и необходимым модулем для образовательного процесса подготовки кадров для организации международных транспортных коридоров [4].

В статье разработан представленный в виде блок-схемы алгоритм формирования МТК, который включает в себя этапы от поиска маршрутов до окончательных соглашений. Алгоритм основан на изучении успешных примеров: МТК «Север — Юг» (соединяющий Индию, Иран, Россию и Европу) и МТК «Запад — Восток» (преимущественно в рамках Евразийского пространства, включая Китай, Россию и Европу). Функционирование этих МТК учитывает геополитические риски, экологические аспекты и интеграцию с существующими транспортными сетями.

МТК «Север — Юг» функционирует с 2000 года при поддержке ООН, соединяет порты Персидского залива с европейскими рынками через Иран и Россию.

Процесс формирования включал этапы геодезического анализа, строительного планирования и подписания межгосударственных протоколов. Аналогично МТК «Запад — Восток», развиваемый в рамках Евразийского континента, акцентирует внимание на железных и автомобильных дорогах от Атлантики до Тихого океана с фокусом на интеграцию с китайской инфраструктурой.

Этапы формирования МТК включают в себя:

- 1) предварительный анализ, состоящий в обобщении информации о географическом, техническом, технологическом, экономическом и экологическом состоянии транспортной инфраструктуры;
- 2) поиск альтернативных маршрутов по расстоянию и пропускной способности;
- 3) экономическая оценка инвестиций для формирования представления о затратах и возможных доходах от реализации проекта;
- 4) проведение переговоров для определения возможности учета интересов всех участников перевозочного процесса;
- 5) заключение договора на организацию перевозки;
- 6) мониторинг перевозочного процесса и адаптация целевых показателей к текущим условиям перевозочного процесса.

Перечисленные этапы формирования МТК требуют детализированного алгоритмического обеспечения для минимизации несоответствий, выявления скрытых противоречий и конфликтов интересов. Алгоритм формируется как последовательный процесс с разветвлениями, отражающими принятие решений. Центральным элементом является блок-схема, которая визуализирует все этапы и логику ветвления. Данная блок-схема разработана на основе системного анализа существующих МТК с акцентом на итеративность и учет альтернатив на каждом этапе.

Для МТК «Север — Юг» этапы подтверждены отчетами ООН, где политические переговоры оказались ключевым барьером до 2007 года [2]. В МТК «Запад — Восток» экономический анализ привел к отказу от некоторых маршрутов из-за экологических проблем, что отражено в разветвлениях блок-схемы. Ключевыми принципами алгоритма являются:

- модульность (каждый этап независим, но связан с предыдущими и последующими);
- учет рисков (разветвления позволяют оценивать риски и адаптировать маршрут);
- мультикритериальный анализ (интеграция количественных и качественных факторов);
- основа на европейских и азиатских примерах [3].

Алгоритм начинается с ввода данных (исходные пункты, цели) и заканчивается сформированным коридором или отказом от проекта [5].

На рисунке представлена блок-схема, иллюстрирующая алгоритм. Она включает все этапы формирования МТК с разветвлениями для принятия решений [4]:

- 1) географический и экологический анализ — сбор данных о рельефе, климате, экологии, оценка рисков;
- 2) экономический анализ — расчет затрат (строительство, эксплуатация), оценка выгод (уменьшение времени перевозки, рост торговли), моделирование ROI;
- 3) идентификация потенциальных маршрутов — использование ГИС и симуляций, выбор 3–5 альтернативных путей, учет существующих инфраструктур — железные дороги, порты;
- 4) интеграция с существующими сетями — оценка необходимости модернизации (новые мосты, тоннели), сравнение и интеграция с проложенными МТК;
- 5) политические и правовые переговоры — консультации с государствами (визы, таможня), учет геополитики (санкции, альянсы), подготовка соглашений;
- 6) заключение соглашений и запуск — подписание договоров, финансирование (международные организации, ООН, частные инвесторы), тестирование пилотных перевозок);
- 7) мониторинг и адаптация.

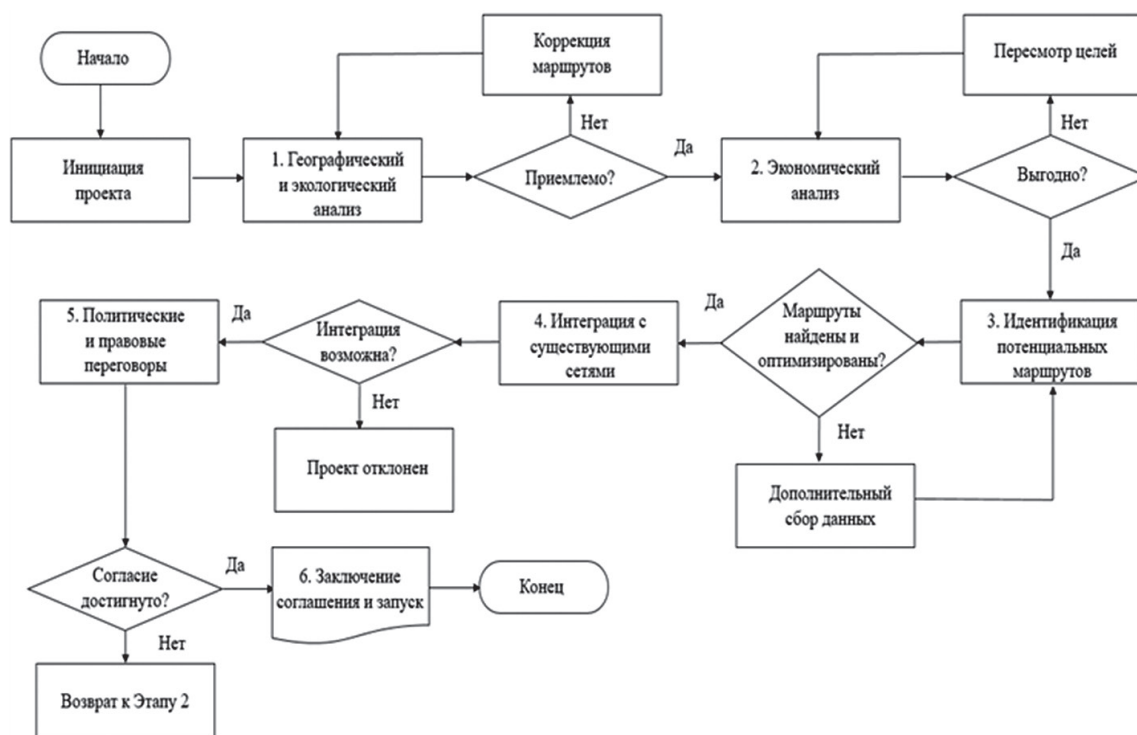


Рис. Блок-схема алгоритма формирования МТК

Рассмотрим более подробно этапы 3 и 4, так как они представляют наибольший интерес для формирования кадрового потенциала развития МТК.

Этап 3 включает сбор и анализ данных для определения оптимальных маршрутов с использованием инструментов ГИС (например, ArcGIS или QGIS) и имитационных моделей (например, AnyLogic или другие транспортные симуляторы). Цель — отобрать 3–5 альтернативных маршрутов с учетом существующих инфраструктур по заданным критериям таким образом, чтобы сократить возможные риски.

Этап 4 фокусируется на анализе потенциальных альтернативных маршрутов на основе реализации этапа 3 для поиска путей взаимодействия и наилучшего использования существующей инфраструктуры МТК.

Внедрение предлагаемого алгоритма формирования МТК в образовательный процесс позволит сформировать у студентов целостную картину перевозочного процесса на базе изучаемых дисциплин в рамках рассматриваемых этапов перевозочного процесса, включающего информационные, технические и технологические аспекты, а также сформировать основополагающие принципы взаимодействия между государственными, экономическими и образовательными институтами для прогнозирования необходимых потребностей в кадровом потенциале.

Список источников

1. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 27.11.2021 № 3363-п).
2. Ahunbaev A., Usmanov N., Zaboev A. International North-South Transport Corridor: Investments and Soft Infrastructure // Reports and Working Papers / ed. E. Vinokurov. Almaty, Moscow: Eurasian Development Bank, 2022. Vol. 22/2.
3. Development of the North-South Transport Corridor. United Nations Economic Commission for Europe. UNECE, 2022.
4. Осинцев Н. А., Рахмангулов А. Н. Устойчивое развитие цепей грузопотоков: монография. М.: Инфра-М, 2025. 303 с.
5. Методы определения коэффициентов важности критериев / А. Анохин [и др.] // Автоматика и телемеханика. 1997. № 8. С. 3–35.

I. I. Kamboulov, K. E. Kovalev

Algorithmization of the Formation of International Transport Corridors in Logistic Systems

Ilia I. Kamboulov — 1st year Postgraduate Student of the Department “Logistics and Commercial Work”

Konstantin E. Kovalev — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Logistics and Commercial Work”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article presents an algorithm for developing international transport corridors (ITCs), which will serve as a foundation for developing competencies for young specialists in the transport industry. Based on an analysis of the North-South and West-East ITCs, a flowchart has been developed, covering stages from preliminary analysis and route selection to the conclusion of intergovernmental agreements and analysis of quantitative and qualitative indicators of transport corridor performance for the transportation process participants. The algorithm substantiates the need to consider various factors and includes a set of parameters that must be considered when making decisions on ITC development. The article aims to systematize the ITC development process, which will enable the training of new engineering personnel to ensure technological leadership in international logistics.

Keywords: logistics, international transport corridors, transportation, formation algorithm, flowchart

УДК 378.147

О. П. Кизляк, Т. Г. Сергеева

К вопросу использования современных образовательных технологий: предпосылки, перспективы, риски

Кизляк Олег Петрович — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Железнодорожные станции и узлы»

Сергеева Татьяна Георгиевна — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Стремительный прогресс в области науки и информационных технологий открывает перед образовательной сферой новые горизонты. Инновационные разработки активно внедряются в учебный процесс. Это способствует формированию более гибкой, персонализированной модели обучения. Внедрение искусственного интеллекта в образовательную сферу — объективная реальность. Ключевая задача управления высшей школой сегодня заключается в поиске баланса между стремительным технологическим прогрессом и минимизацией сопутствующих угроз.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, стратегии развития образования, инновационные технологии в образовательной деятельности

Наблюдающееся в последнее время интенсивное развитие и внедрение современных информационных технологий предопределило множество направлений в части совершенствования технологий обучения в системе образования. Важным и значимым является сформулированность и обоснованность концепций и конкретных направлений работы, выработанных Правительством Российской Федерации. Так, в рамках задачи разработки проекта стратегии развития образования на период до 2036 года, сформулированной на заседании Государственного Совета Российской Федерации по вопросам подготовки кадров для экономики, состоявшемся в декабре 2025 года, были определены подзадачи, связанные с использованием информационных технологий и технологий искусственного интеллекта в рамках основных общеобразовательных программ.

Важно подчеркнуть, что повышенное внимание данному вопросу уделяется на всех уровнях управления, так как искусственный интеллект кардинально трансформирует саму природу познания и практического применения информации.

Уже в текущем году при участии работодателей планируется внесение изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Планируемые корректировки направлены на включение в программы обязательных компетенций в сфере искусственного интеллекта с учетом соблюдения требований безопасности и норм этики в профессиональной деятельности.

Чем же обусловлено такое пристальное внимание к данной технологии?

Следует обратиться к истории. Понятие «искусственный интеллект» как научное направление по моделированию видов человеческой деятельности, которые считаются интеллектуальными, было сформулировано еще в 50-е годы прошлого столетия американским специалистом в области информационных технологий Джоном Маккарти. Учитывая сложность и размерность решаемых задач, долгое время данное направление воспринималось как некая модель или совокупность моделей, наделенных свойствами когнитивности в интересах узкого круга ученых или специалистов. Появление в конце 2022 года генеративных сервисов, доступных массовому пользователю (ChatGPT, GigaChat, DeepSeek и др.), и их стремительное развитие сделало инструменты искусственного интеллекта обыденностью.

Действительно, генеративный искусственный интеллект в зависимости от полученной при обучении информации способен создавать изображения, тексты, видео и иные продукты, обладающие адаптивностью и вариативностью, перерабатывая информацию и создавая тем самым оригинальный контент.

Накопленный некоторыми отечественными вузами опыт убедительно свидетельствует о ряде важных преимуществ при внедрении искусственного интеллекта,

прежде всего открывающихся новых возможностях в части оптимизации учебного процесса с целью повышения качества образования. Для обучающихся — это возможности круглосуточной интерактивной поддержки, поиска и адаптации контента, помощи в переводе материалов на разные языки и др. Преподаватели получают инструментарий для генерирования текстов, ответов на вопросы, визуализации процессов и др.

В деятельности вуза это оптимизация аудиторного фонда, расчет нагрузки студентов и преподавателей, информирование с использованием чат-ботов абитуриентов, студентов и др. В целом специалисты делают вывод о том, что применение искусственного интеллекта в вузе представляет собой своего рода возможность использования потенциала «умного партнера». Вместе с тем существуют риски и сложности. Например, требуются системы многоуровневой верификации ответов для парирования недостоверности информации с обучением моделей ведущими экспертами. Отсутствуют стандарты и регламенты применения искусственного интеллекта в обучении. Также необходимо обеспечить доступ к цифровым технологиям, разработать и внедрить современные методы защиты информации.

Вместе с тем думается, что наиболее значимым, весомым риском является вероятное негативное влияние новых технологий на качество образования. Действительно, практически все специалисты едины во мнении: чрезмерное увлечение искусственным интеллектом может привести к утрате навыков анализа и оценки информации. Так, исследование одной из бизнес-школ в Швейцарии показало, что активное использование средств искусственного интеллекта среди молодежи (17–25 лет) оборачивается снижением их способности к критическому осмыслению информации [1].

С другой стороны, по данным отчета Future of Jobs 2025, аналитическое мышление — один из главных навыков, которые ищут работодатели сегодня [2]. Данное обстоятельство убедительно свидетельствует о том, что в современных условиях эффективны модели образования, при реализации которых не только закладываются базовые знания по основным дисциплинам, но и развиваются способности мыслить, искать решение и смотреть на любую проблему с разных сторон. Крайне важным является не допустить формирования клиповой, реактивной модели восприятия реальности с использованием популярных инструментов генеративного искусственного интеллекта для ответа на всякий возникающий вопрос. Другими словами, следовать по пути наименьшего сопротивления в образовании означает игнорировать реальность.

Спрос на сложные навыки растет. Согласно прогнозам, уже к 2030 году генеративный искусственный интеллект способен автоматизировать до 30 %

рабочих мест. Это означает, что чем больше повседневных задач будут выполнять алгоритмы, тем сильнее возрастет потребность в уникальных человеческих способностях: критическом мышлении, творческом подходе к анализу и интеллектуальной адаптивности. На наш взгляд, формирование востребованных компетенций специалистов современности возможно в среде дискуссий, в ходе решения ситуационных задач с применением проблемно-поисковых и эвристических образовательных технологий, основанных на индивидуальном мышлении.

При этом следует учитывать ряд особенностей поколения обучающихся в настоящее время. Как правило, это люди, рожденные после 2002 года. Его отличительные черты: фрагментарное (клиповое) восприятие информации, ориентация на поиск данных в сети вместо накопления своих системных знаний, приоритет виртуальной коммуникации и стремление к признанию в социальных сетях. Нередко цифровая среда для них оказывается комфортнее и привычнее, чем физическая реальность. Им сложнее воспринимать тексты документов, учебников и концентрировать внимание. Другими словами, эффективность существующих традиционных методов может существенно снижаться. При этом через видео, инфографику информация воспринимается обучающимися лучше. Современные студенты ориентированы исключительно на практическую пользу от получаемых знаний. Кроме того, им важно незамедлительно получать оценку того, что они делают.

Следовательно, в образовательный процесс требуется внедрять цифровой формат, активнее применять интерактивные методы, практические задания, творческие проекты, деловые игры. Думается, для наиболее успешных студентов можно разработать персонализированные учебные планы, апробировать и внедрить совместное обучение в небольших группах и др.

Поскольку в настоящее время важность развития компетенций в области искусственного интеллекта неуклонно возрастает, требуются учет вероятных рисков и переоценка возможностей искусственного интеллекта [3, 4]. Очевидно, следует применять модели, основывающиеся на технологии генеративного искусственного интеллекта, позволяющие осуществлять анализ и нахождение закономерности процессов.

Следует отметить, что контент, созданный генеративным искусственным интеллектом, не обладает глубиной и системностью. Обучающиеся не могут полноценно интегрировать его в свой багаж знаний. Знания остаются поверхностными и не складываются в единую систему.

Интеграция искусственного интеллекта в образование — объективная реальность, которую нельзя избежать. Несомненно, применение инновационных

технологий в образовательной деятельности позволит всем участникам образовательного процесса использовать новые возможности для повышения качества образования и организации эффективной работы всех участников. Вместе с тем следует считаться с рисками, которые несут современные технологии машинного обучения и нейронных сетей.

Список источников

1. Как ИИ применяется в высшем образовании в России // Простые технологии. URL: <https://blog.rt.ru/b2c/kak-ii-primenyaetsya-v-vysshem-obrazovanii-v-rossii.htm> (дата обращения: 29.01.2026).
2. Лидеров не сгенерируешь: чему высшее образование должно учить в эпоху ИИ // РБК. URL: <https://www.rbc.ru/education/08/12/2025/692f078e9a794784db67fad9> (дата обращения: 29.01.2026).
3. Марченко, М. А., Бессолицын А. С., Мокейчев Е. Ю. Технологии и инструменты искусственного интеллекта на железнодорожном транспорте // Актуальные вопросы инженерного предпринимательства в условиях Индустрии 4.0: сборник трудов студенческой научно-практической конференции с международным участием (Санкт-Петербург, 17 мая 2023 г.) / под ред. М. А. Дроздовой, О. Д. Покровской. М.: РИОР, 2023. С. 346–354.
4. Сергеева Т. Г., Волкова В. Ю. Трансформация модели обучения в эпоху искусственного интеллекта // Наука и образование транспорту. 2025. № 2. С. 268–269.

O. P. Kizlyak, T. G. Sergeeva

On the Issue of Using Modern Educational Technologies: Prerequisites, Prospects, Risks

Oleg P. Kizlyak — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Railway Stations and Junctions”

Tatiana G. Sergeeva — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Operational Work Management”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. Rapid advances in science and information technology are opening up new horizons for education. Innovative developments are being actively integrated into the educational process, fostering a more flexible, personalized learning model. The introduction of artificial intelligence into education is a reality. A key challenge for higher education management today is finding a balance between rapid technological progress and minimizing the associated threats.

Keywords: generative artificial intelligence, educational development strategies, innovative technologies in educational activities

УДК 378.656

К. К. Ким

Некоторые размышления и соображения по поводу преподавания фундаментальных наук студентам инженерных специальностей транспортных вузов

Ким Константин Константинович — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теоретические основы электротехники и энергетики», член Общественного совета РОСЖЕЛДОР

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы, возникающие при преподавании фундаментальных дисциплин в транспортных вузах России. Анализируются причины, приведшие к неудовлетворительному качеству подготовки выпускников инженерных специальностей. Предлагается и обосновывается ряд мер, направленных на улучшение сложившейся ситуации.

Ключевые слова: фундаментальная дисциплина, качество, абитуриент, система высшего технического образования, реформа

Отечественное высшее транспортное образование всегда отличалось высоким качеством подготовки инженера, которое признавалось во всем мире. По мнению академика В. А. Фока, если в XIX и XX веках лучшие инженеры и технологи выпускались в Бельгии и Германии, то пальма первенства в подготовке инженеров-транспортников по праву принадлежала России и в последующем — Советскому Союзу (имелся в виду Институт Корпуса инженеров путей сообщения и его преемник — Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта имени академика В. Н. Образцова) [1–3]. Однако в последнее время в сфере высшего транспортного образования сложилась непростая ситуация, которую можно охарактеризовать следующим образом.

Существенно ухудшилась физико-математическая подготовка выпускников средней школы. Причин тому можно назвать несколько. В частности, отказ от выпускных экзаменов по математике и физике в их традиционной форме в школе и от вступительных экзаменов в вузе и замена их единым государственным экзаменом. Нельзя отрицать, что с помощью вступительных экзаменов в вузе осуществлялся отбор абитуриентов, отсеивались те из них, кто не хотел или не был готов изучать инженерные науки. Напротив, тех абитуриентов, которые выбрали специальность сознательно и имели способности к изучению технических наук, вступительные

экзамены стимулировали к повышению стартового уровня физико-математической подготовки перед началом учебы в вузе [4].

Нужно констатировать: на фоне того, что у одной части российского социума в настоящее время преобладает ориентация на личное благосостояние в ущерб общественному, а остальная часть пребывает в социальной апатии, статус инженера (в рассмотрении не берутся специальности, характеризующиеся спекулятивным интересом у абитуриентов) значительно упал, поэтому на инженерные специальности и направления подготовки подают заявления далеко не талантливые и «продвинутые» абитуриенты, а те, кто имеет низкие баллы по ЕГЭ. И это при том, что успешное освоение в вузе компетенций фундаментальных и прикладных (инженерных) наук, которые с каждым годом усложняются, определяется хорошей начальной подготовкой, личными способностями абитуриента и, главное, его желанием обучаться. Положение усугубляется тем, что значительная часть абитуриентов выбирают свою будущую профессию наугад и подают документы в те вузы, где ниже проходной балл по ЕГЭ, можно получить отсрочку от обязанности защищать свою Родину и куда можно достать целевое направление.

Несмотря на агитационные кампании, проводимые транспортными вузами, выпускники школ плохо представляют себе специфику выбираемой специальности, не понимают, что от них потребуется в процессе учебы и последующей работы, а поэтому учатся без мотивации, желания и интереса. Правда, грядущая реформа системы высшего образования предполагает определенные изменения в подходе к решению указанной проблемы. Но учитывая «массу», которая обуславливает инерцию процесса системы образования такой крупной страны, как Россия, значимые позитивные результаты проявятся не скоро.

Коммерциализация высшего образования (это можно сказать и про состояние современного общества) и превращение его в сферу услуг для бизнеса, значительная часть которого имеет частный характер, создают у многих абитуриентов подсознательное понимание того, что если он оплачивает учебу, то образование ему «обязаны дать». Это ошибочное мнение. Всеобуча в России нет. Отличие высшей школы от средней формулируется коротко: в средней школе учат, а в вузе учатся. В вузе на первое место должны выходить инициатива студента, его желание познания в выбранной области. Если же специальность выбрана случайно, то и желания учиться у студента, скорее всего, не будет.

Говоря о сегодняшних проблемах, нельзя не упомянуть и о сокращении объема часов, отведенных для освоения фундаментальных дисциплин. Например, несмотря на все лозунги, провозглашаемые с высоких трибун, для освоения дисциплины «Физика», этой, можно сказать, «хребтовой» дисциплины для инженерных транспортных специальностей, в 2025 году отводилось всего 288 часов, из них на

лабораторные работы — 64 часа. В 2026 году общее количество часов уменьшилось до 252 за счет сокращения лабораторных работ (для специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»). Комментарии излишни!

Вызывает опасения позиция некоторых руководителей вузов, заключающаяся в том, что выпускник университета, придя на рабочее место, должен сразу включиться в производственный процесс, без всякого времени на адаптацию. В свете сказанного увеличивается количество учебного времени для специальных профессиональных дисциплин в ущерб фундаментальным. Можно согласиться с этим, но тогда подобные университеты необходимо перевести в разряд отраслевых институтов или втузов. Вспомним, что понятие «университет», а большинство транспортных вузов именуют себя таким образом, предполагает универсальность подготовки его выпускников, что, в свою очередь, связано с наличием багажа фундаментальных знаний, которые лежат в основе любой инженерной специальности. Также не следует забывать желание железнодорожной отрасли «ковать» потребных специалистов в своих недрах. Пока мы видим первую ласточку — корпоративный университет. Смогут ли транспортные вузы составить конкуренцию в этом вопросе, когда речь будет идти о подготовке узкопрофильных специалистов? Вопрос!

Определенный оптимизм вселяет решение Минобрнауки России об установлении «нижней планки» по контактному времени освоения дисциплины — не менее 50 % от общего количества часов, выделенных на нее в учебном плане. Что можно сказать по этому поводу? Оценку этому решению дадим, ответив на вопрос: часто ли мы видим студента, который тратит на самостоятельную подготовку (дома, в общежитии или библиотеке) столько же времени, сколько проводит в аудиториях?

Хотя к фундаментальным наукам (для будущих инженеров-транспортников) относят математику, физику, химию, преподавание остальных дисциплин (общетехнических и профессиональных) связано с постоянным использованием знаний, относящихся к фундаментальной тематике, поэтому можно говорить, что подразделение наук на фундаментальные и прикладные в учебном процессе весьма условно и все нерешенные вопросы в преподавании фундаментальных дисциплин, все огрехи и косяки отразятся на качестве выпускаемых инженеров. Можно говорить, что вузы будут выпускать инженеров со специальным профессиональным образованием без фундаментальных знаний.

Сокращение объема аудиторной нагрузки и трудности с финансированием вузов ведут за собой и сокращение (как теперь говорят, оптимизацию) численности профессорско-преподавательского состава. Преподаватель, занимающий полную ставку, каждый семестр работает со 120–150 студентами, и их количество на одного преподавателя в реальном исчислении, по представлениям Министерства образования, должно неуклонно возрастать. Видно, тамошние чиновники подзабыли спор между лисицей и львицей в басне Эзопа: «Но зато я рождаю льва!» [5].

Дело усугубляется тем, что при фиксированном общем количестве учебных часов выпускающие кафедры, являющиеся держателями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), с целью сохранения и увеличения своего штатного состава безапелляционно передают право проведения занятий по фундаментальным и общетехническим дисциплинам своим преподавателям, которые не являются специалистами в этих областях знания и не обладают соответствующими компетенциями.

Сюда необходимо добавить и чрезмерную бюрократизацию учебного процесса, стремление регламентировать соответствующим документом со многими согласованиями каждый шаг в вузовском учебном процессе, в результате чего у преподавателя остается все меньше времени и сил для свободного творчества и поиска.

К сожалению, есть пробелы и в профессорско-преподавательском составе, не всегда удается привлекать к обучению молодежи лучших специалистов. Основная первопричина известна: преподавательский труд стал непрестижным. Это повлекло за собой то, что зачастую в профессора выбиваются люди, которые не нашли себя в других областях человеческой деятельности, пронырливые индивидуумы, так называемые энергичные троечники.

Все перечисленные выше обстоятельства позволяют говорить о системном кризисе в сфере образования — как среднего, так и высшего. Способствует ли это качеству образования? Ответ очевиден.

Хотелось бы надеяться, что выправлению ситуации поможет начатая реформа, благие намерения не потонут в море бравурных речей, отчетов, показателей и т. п., а курс и объем изменений не будут зависеть от человеческого руководящего фактора. Возможно, руководство вузами, а может быть, и министерствами стоит поручить искусственному интеллекту?

На самом деле необходимо сохранять то хорошее, что еще осталось от высшей школы в ее традиционном, десятилетиями эволюционно формировавшемся виде, и восстановить то, что еще можно. По моему глубокому убеждению, совершенно необходимо вернуть в вузы вступительные экзамены. Только тщательная подготовка к испытаниям позволяет учащемуся сложить в голове приблизительно целостную картину изучаемой науки со всеми ее понятиями, законами и взаимосвязями. Да, быть может, лето с выпускными и вступительными экзаменами окажется для выпускника-абитуриента трудным, но этот труд не пропадет даром, он, несомненно, обеспечит более высокие стартовые позиции будущему первокурснику и сделает дальнейшее его обучение более качественным и продуктивным.

Чрезвычайно важным является, как отмечалось выше, живой контакт обучающегося с преподавателем. Такой контакт возможен только в аудитории. Сокращение аудиторных учебных часов (сейчас наблюдается некоторое улучшение этого

вопроса), увеличение численности учебных групп и рост нормативной нагрузки преподавателя ведут только к тому, что времени на живое общение с каждым студентом у педагога остается все меньше и меньше. Результат — поверхностные, отрывочные знания студента и усталость, раздражение преподавателя [6].

О роли практической подготовки будущего инженера лишний раз говорить нет надобности, об этом сказал Президент РФ. Ее необходимо строить с опорой на ось «учебные лаборатории — учебная и производственная практика». Лабораторные работы наиболее эффективны тогда, когда проводятся на реальных установках и оборудовании (а не на имитаторах), особенно на этапе формирования фундаментальных знаний и навыков. Понятно, это требует постоянного внимания к проблеме обновления лабораторной базы, поддержания ее на современном уровне, и без помощи основных заказчиков (государства и крупного бизнеса) в этом дорогостоящем деле не обойтись. Виртуальные лабораторные работы и компьютерный эксперимент дают хорошие результаты в последующем, когда студент уже имеет представление о реальном оборудовании и нормальных режимах его работы и необходимо смоделировать, например, некоторые нештатные ситуации или особые (предельные или аварийные) режимы работы оборудования.

Завершающим этапом практической подготовки должна быть обстоятельная производственная практика с оформлением студента на рабочее место, с выплатой (пусть небольшой) заработной платы и предъявлением к нему требований как к полноправному члену трудового коллектива. Такая форма организации производственной практики была принята в советском высшем образовании, она прививала студенту не только практические навыки и знание производства, но и коммуникабельность, приучала работать в команде. Студент осознавал и чувствовал личную ответственность и гордость за результат своего труда.

Для качественной подготовки специалиста необходимо как можно эффективнее использовать отведенное для учебы время. Существенный резерв в этом — часы самостоятельной работы студента. Сейчас эти часы используются студентами для обучения в лучшем случае процентов на двадцать. Время, предусмотренное учебным планом для самостоятельной подготовки, надлежит эффективнее использовать для работы над проектами, курсовыми и расчетно-графическими работами. Конечно, перегружать студента не следует, но выполнять по три курсовых проекта и работы в семестр он вполне сможет. С двумя-тремя расчетно-графическими работами по наиболее важным инженерным дисциплинам, не сомневаюсь, тоже справится. Утверждаю это ответственно, опираясь на собственный студенческий опыт.

Итак, сформулируем первый тезис, который, как мне кажется, отражает основу традиционной отечественной высшей школы и ошибки нынешней, реформируемой:

если стране действительно небезразлично качество образования, не нужно оберегать студента от учебных нагрузок, иначе он найдет нагрузку своему молодому организму в другом месте (в баре, ночном клубе, наркотиках, диссидентских кругах, различных экстремистских организациях). Одним словом, подтверждается народная мудрость: «У кого много работы, у того нет времени на глупости».

Второй тезис. Основываясь на бережном отношении к традициям высшей школы, постепенно и вдумчиво вводить в учебный процесс инновации, современные технологии преподавания.

Сейчас почти все лекционные аудитории оборудованы мультимедийными комплексами, использование которых при чтении лекций должно дополнять материал, излагаемый лектором. При этом, по моему глубокому убеждению, мультимедийное оборудование должно играть лишь вспомогательную роль. Например, к нему необходимо прибегать при объяснении конструкции и принципа действия машин и механизмов, при изложении классификации чего-либо или для облегчения визуального восприятия студентами динамики какого-либо процесса. Иными словами, его целесообразно использовать тогда, когда понятно донести до студента учебный материал в традиционной форме (на доске) затруднительно или невозможно. Ошибочной и крайне вредной является практика, когда лектор только озвучивает то, что вынесено на слайды; лекция должна рождаться на глазах у студентов, тогда она дает наибольший эффект.

Многие, наблюдая за студентами, подмечали, что они теперь редко пользуются бумажными учебниками и учебными пособиями, предпочитая электронные ресурсы, видимо, таково веяние времени. При собеседовании с преподавателем в поисках ответа на возникающие вопросы студент обращается к своему гаджету, выходит в интернет и попадает в бескрайнее море непроверенных источников информации. Запрещать это бессмысленно и глупо, поэтому лучше принудить его искать в сети такие интернет-источники, которые содержат достоверную информацию — электронные библиотечные системы, сайты дистанционного обучения. Последнее при надлежащей разумной организации дает практически неограниченные возможности для поиска наиболее эффективных форм и повышения качества преподавания. Свои положительные качества оно проявило в период эпидемии ковида. Без него систему образования ждал бы полный коллапс.

Для повышения качества инженерного образования необходимо также усиливать «внешнюю» работу вузов — связи с производством, проектными институтами, профориентационную работу в школах, колледжах и техникумах [7].

Подводя итог, невозможно не вспомнить пророческие слова основателя Советского государства В.И. Ленина: «Учиться, учиться и еще раз учиться», которые в настоящее время в свете решения проблемы сохранения и повышения качества

инженерного транспортного образования и доктрины непрерывного образования приобретают особое звучание и заключаются в кропотливой и вдумчивой работе на основе бережного отношения к традициям отечественной высшей школы и консолидации усилий средней школы, вузов и предприятий (так называемый бесшовный процесс обучения) при мощной поддержке и разумной политике государства в сфере образования.

Список источников

1. Fuhr C. The German Education System Since 1945. Bonn: Inter Nationes, 1997. 315 p.
2. Ледяев А. П., Морчиладзе И. Г., Соколов М. М., Кузнецов А. П. Трансформация инженерного образования. М.: ВИНТИ РАН, 2012. 448 с.
3. Ким К. К. Проблемы преподавания фундаментальных дисциплин в современном транспортном образовании // Высшая школа: традиции и инновации. Актуальные вопросы и задачи системы образования РФ / под ред. Е. В. Ляпунцовой, Ю. М. Белозеровой, И. И. Дроздовой. М.: Русайнс, 2019. С. 113–119.
4. Козырев В. А., Шубина Н. Л. Высшее образование России в зеркале Болонского процесса. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. 434 с.
5. Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. М.: Мысль, 1986. 571 с.
6. Капица П. Л. Эксперимент. Теория. Практика. М.: Наука, 1987. 496 с.
7. Монтень М. Опыты. Избранные произведения: в 3 т. / пер. с фр. Т. I. М.: Голос, 1992. 384 с.

К. К. Kim

Some Reflections and Considerations on Teaching Fundamental Sciences to Engineering Students in Transportation Universities

Konstantin K. Kim — Dr. Sci. in Engineering, Professor, Head of the Department “Theoretical Foundations of Electrical Engineering and Power Engineering”, Member of the Public Council of the Federal Agency for Railway Transport

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article examines the problems encountered in teaching fundamental disciplines in Russian transport universities. It analyzes the reasons that have led to the unsatisfactory quality of graduates in engineering specialties. A series of measures aimed at improving the current situation is proposed and substantiated.

Keywords: fundamental discipline, quality, applicant, higher technical education system, reform

УДК 378+62

И. П. Киселев, В. В. Фортунатов

За и против: инновации в подготовке специалистов в первом транспортном университете страны

Киселев Игорь Павлович — доктор исторических наук, почетный профессор, профессор кафедры «История и философия»

Фортунатов Владимир Валентинович — доктор исторических наук, профессор, профессор кафедры «История и философия»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены примеры отдельных нововведений в подготовку инженеров путей сообщения в старейшем транспортном вузе страны. Некоторые новшества не прижились, оказались нецелесообразными, для реализации других новаций не нашлось необходимого финансирования. Не будет преувеличением утверждать, что процесс реформирования, модернизации подготовки инженеров в общепольном для России учреждении, в Путейском институте, носил практически перманентный характер. Профессорско-преподавательский состав ИКИПС — ПИИПС — ЛИИЖТ — ПГУПС стремился развивать, повышать эффективность базовой матрицы подготовки специалистов, созданной еще под руководством А.А. Бетанкура. На современном этапе обращение к историческому опыту позволит избежать ошибок, выбрать оптимальные инструменты для решения сегодняшних задач.

Ключевые слова: модернизация, реформы, высшая школа, транспорт, инженеры путей сообщения, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

Очередной этап реформирования отечественной высшей школы заставляет обратиться к опыту Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, накопленному более чем за два столетия успешной подготовки инженеров.

С момента своего создания в 1809 году Институт Корпуса инженеров путей сообщения (ИКИПС)¹ постоянно находился в творческом поиске новых эффективных форм подготовки специалистов. В 1870-х годах обсуждалась и позже была реализована идея преобразования Института инженеров путей сообщения (ИИПС) в Академию инженерного дела. Суть новации заключалась в том, чтобы не тратить

¹ Позже: Институт инженеров путей сообщения, Академия инженерного дела, Институт инженеров путей сообщения Императора Александра I, Петроградский институт инженеров путей сообщения, Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта, Петербургский институт инженеров железнодорожного транспорта, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I.

время в специализированном инженерном вузе на общетеоретическую подготовку будущих специалистов и принимать в Институт на обучение лиц, окончивших полный курс других высших учебных заведений для последующей трехлетней подготовки инженеров.

В 1880 и 1881 годах не производился прием на I и II курсы ИИПС. Однако оказалось, что подготовка в других вузах Империи была недостаточной для формирования компетенций инженера путей сообщения. В 1887 году восстановлены пять курсов обучения в институте [1, с. 174–197]. Исключительно только система общетеоретической подготовки на первых двух курсах, созданная в ИИПС, давала возможность последующего специального обучения инженеров. Практика приема в ИИПС выпускников других вузов, прежде всего физико-математических факультетов университетов, для последующего 3–4-летнего инженерного обучения сохранилась, но не по диплому стороннего вуза, а по результатам вступительных испытаний.

В революционном 1905 году началось внедрение так называемой предметной системы, которая была предложена младшими преподавателями института во главе с Н. Н. Митинским и Т. Э. Фризендорфом. Деление студентов на курсы было отменено. Экзамены, упражнения и проекты стали сдаваться в определенной последовательности при установленном минимальном числе экзаменов и упражнений в течение года [1, с. 340–345].

С 1906/07 учебного года в течение первых двух семестров необходимо было получить минимум зачетов (по математике, теоретической механике, геодезии, начертательной геометрии и графическим работам). Максимальный срок обучения в институте определялся в 14 семестров.

После Октябрьской революции в институте вернулись к курсовой системе, поскольку при предметной срок обучения затягивался на 7–8 лет. Вернулись и к единому учебному плану со сроком обучения пять лет. «Основной курс института должен давать общую для всех студентов фундаментальную научную подготовку и, вместе с тем, энциклопедические знания в области всех объектов строительного искусства, техники и экономики путей сообщения», — отметила в 1919 году комиссия по реформе образования под председательством профессора Г. Д. Дубелира [2, с. 7]. В институте сочетались лекции для потоков и занятия в группах.

В начале 1920-х годов в вузах была предпринята попытка введения так называемого бригадно-лабораторного метода («пятинедельники», подекадное расписание, другие формы модульного обучения), которые не выдержали проверки временем из-за организационных сложностей, слабой методической базы, крайне недостаточного финансирования групповых занятий и индивидуальных консультаций со студентами.

В августе 1920 года в институте были созданы факультеты, которыми руководили факультетские собрания и деканы. На факультете сухопутных сообщений деканом был избран профессор С. Д. Карейша, водных сообщений — профессор Н. П. Пузыревский, инженерных сообщений — профессор Г. П. Передерий и воздушных сообщений — профессор Н. А. Рынин. На первых двух курсах, которые составляли Основной факультет, изучались общенаучные и общетехнические предметы. Возглавлял Основной факультет руководитель учебной части института.

Распределение студентов по специальным факультетам происходило на третьем курсе, и после завершения пятилетнего обучения выпускникам присваивались звания «Инженер железнодорожных сообщений», «Инженер водных сообщений», «Инженер шоссейных и городских сообщений», «Инженер воздушных сообщений» [3, с. 1–7]. Учреждение в институте факультетов означало важную реформу в организации обучения. Факультетские собрания и их президиумы разрабатывали учебные планы, программы, приглашали специалистов и преподавателей. Факультеты сохранялись почти сто лет, хотя в некоторых университетах в 1990-х годах их переименовали в институты.

В 1931–1933 годах институт пережил еще одну реформу, суть которой сводилась к большей специализации образования и объединению в одном учебном заведении подготовки техников и инженеров. Существовавший с 1930 года Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта имени тов. Я. Э. Рудзутака (ЛИИЖТ) был разделен на два самостоятельных учебных заведения [4, с. 209]: Ленинградский путейско-строительный учебный комбинат инженеров железнодорожного транспорта имени Ф. Э. Дзержинского (ЛПСУК) и Ленинградский электромеханический учебный комбинат инженеров железнодорожного транспорта имени тов. Я. Э. Рудзутака (ЛЭМУК). В учебных комбинатах была введена узкая специализация, а лаборатории и учебные кабинеты использовались для подготовки по родственным специальностям инженеров и техников.

Однако чрезмерное дробление специальностей себя не оправдало, в 1933 году комбинаты были объединены в институт с прежним названием — Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта имени тов. Я. Э. Рудзутака (ЛИИЖТ) с семью факультетами: путейским, инженерных сооружений, паровозным, вагонным, эксплуатации железных дорог, электромеханическим, СЦБ и связи. Возобновилась работа в Ленинграде двух железнодорожных техникумов [4, с. 213].

В постсоветский период в старейшем транспортном университете в рамках заявленной реформы отечественной высшей школы происходило осмысление и накопление собственного опыта на всех направлениях нововведений. В связи с появлением платного обучения в вузе с 1994 года функционирует факультет экономики и менеджмента, студенты которого первоначально обучались только за свой счет,

средства родителей или образовательных кредитов. На этом факультете в соответствии с Болонской системой (с 2003 года) готовят бакалавров, на других факультетах при поддержке главного работодателя выпускников ПГУПС, ОАО «Российские железные дороги», удалось для значительной части обучающихся сохранить специалитет — подготовку инженеров.

В ректорство В. И. Ковалева (1999–2013) была возрождена воспитательная работа со студентами, резко возросли доходы университета от научно-внедренческой деятельности, поднялся уровень компьютеризации, технического оснащения лабораторий. Возросший уровень оплаты труда профессорско-преподавательского состава способствовал приходу в вуз новых перспективных сотрудников. Университет экспериментировал. Так, от приема выпускников техникумов сразу в вуз без реальной работы техниками отказались. Недолго просуществовали и группы целевой интенсивной подготовки студентов (ЦИПС).

В 2020–2022 годах преподаватели и студенты в условиях эпидемии COVID-19 освоили систему дистанционного обучения. Университет стал участником программы «Приоритет-2030», создал свою «Передовую инженерную школу», активно включился в решение научных и инженерных задач создания высокоскоростных железнодорожных магистралей и подготовку специалистов для их проектирования, строительства и эксплуатации.

В процессе поиска и внедрения нового в ПГУПС Императора Александра I можно обнаружить много интересного за и против применительно к дискуссиям о ближайшем будущем высшей школы. Наиболее важным достоянием в историческом наследии является базовая матрица подготовки инженеров путей сообщения высшей квалификации, разработанная основоположником современного инженерного образования в России Августином Бетанкуром, развитая и усовершенствованная его последователями на протяжении двух столетий: фундаментальная научно-теоретическая подготовка; практическая деятельность; непрерывное самообразование, повышение квалификации, учет новейших достижений науки и передового инженерного опыта.

До революции студенты института получали так называемые производственные отпуска для работы на строительстве железных дорог, шоссе, других сооружений на штатных должностях. В советском ЛИИЖТ производственная практика опиралась на тесные связи с транспортными, строительными, промышленными предприятиями. В постсоветском ПГУПС возникли трудности с организацией производственной практики студентов, которые не так быстро, как хотелось бы, разрешаются в последние годы.

Научно-теоретическая подготовка и нацеленность на творческую практическую деятельность выпускников вузов путей сообщения сочетается с пониманием

необходимости самообразования, повышения квалификации, изучения зарубежного опыта, в чем велика роль отраслевых средств массовой информации. В 2026 году исполняется 200 лет со дня выхода первого номера старейшего транспортного периодического издания России «Журнала путей сообщений», сегодня журнал «Железнодорожный транспорт» — ведущее научно-техническое издание ОАО «Российские железные дороги». Создание журнала стало реализацией замысла и проекта А.А. Бетанкура, осуществленного через два года после его смерти. Реалии современного информационного пространства, в частности неизбежная цифровизация, требуют внесения серьезных корректив в процесс обмена и освоения передового научно-технического опыта.

При своем создании Институт Корпуса инженеров путей сообщения был первым учебным заведением, которое давало универсальную инженерную подготовку, а его выпускники стали восприниматься как эталон высококвалифицированных инженеров. На новом этапе развития старейший транспортный университет, опираясь на имеющийся опыт, взвешивая многочисленные за и против, успешно отвечает на вызовы времени.

Список источников

1. История Петербургского государственного университета путей сообщения: в 2 т., 3 кн. Т. 1. Ларионов А.М. История Института инженеров путей сообщения Императора Александра I за первое столетие существования, 1810–1910. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2009. 534 с.
2. Доклад комиссии по реформе преподавания в Петроградском институте инженеров путей сообщения. Литографированное издание. ЛИИЖТ, 1919. С.7.
3. Белявский Л.А. Материалы по истории Института инженеров путей сообщения за 1921–1928 гг. Научно-техническая библиотека ПГУПС, рукопись, 1958. 193 с.
4. История Петербургского государственного университета путей сообщения: в 2 т., 3 кн. Т. 2, кн. 1. 1911–1984 / под общ. ред. В.И. Ковалева, И.П. Киселева. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2009. 560 с.

I. P. Kiselev, V. V. Fortunatov

Pros and Cons: Experience of Innovation in Training Specialists in the First Transport University of the Country

Igor P. Kiselev — Professor of the Department “History and Philosophy”, Dr. Sci. in History, Honorary Professor

Vladimir V. Fortunatov — Professor of the Department “History and Philosophy”, Dr. Sci. in History, Professor

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article considers examples of individual innovations in the training of transport engineers at the country's oldest transport university. Some innovations did not take root, turned out to be practically impractical. The necessary funding was not found for the implementation of some innovations. It would not be an exaggeration to say that the process of reforming and modernizing the training of engineers in an institution that is generally useful for Russia, the Institute of Transport Engineering, was almost permanent. The academics of Institute – University sought to develop and improve the effectiveness of the basic training matrix created under the leadership of A.A. Betancourt. At the present stage, referring to historical experience will allow avoiding mistakes and choosing the best tools to solve today's problems.

Keywords: modernization, reforms, higher education, transport, railway engineers, St. Petersburg State University of Railways of Emperor Alexander I

УДК 625.1+378

И. П. Киселев, В. В. Фортунатов

Зарождение железнодорожного транспорта в России и система подготовки инженеров путей сообщения

Киселев Игорь Павлович — доктор исторических наук, почетный профессор, профессор кафедры «История и философия»

Фортунатов Владимир Валентинович — доктор исторических наук, профессор, профессор кафедры «История и философия»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены взаимосвязь становления профессионального образования инженеров-железнодорожников в России со строительством в стране первых железных дорог, историческое влияние на этот процесс императора Николая I, ключевая роль в подготовке первых инженеров-железнодорожников Института Корпуса инженеров путей сообщения, основанного императором Александром I, подготовку инженеров в котором заложил Августин Бетанкур.

Ключевые слова: железная дорога, железнодорожное строительство, русские инженеры-железнодорожники Н. О. Крафт, П. П. Мельников, российская инженерная школа, Августин Бетанкур, император Александр I, император Николай I, Царскосельская и Петербурго-Московская железные дороги

Россия была пятой в Европе и шестой в мире страной, построившей железную дорогу общего пользования — Царскосельскую, длиной 27 км, открытую 30 октября (11 ноября) 1837 года. Строительство с одобрения Николая I вело акционерное

общество по проекту австрийского инженера чешского происхождения Франца Антона фон Герстнера. И строительство, и эксплуатация дороги осуществлялись иностранными специалистами вплоть до приглашенного персонала локомотивных и поездных бригад. Оборудование и подвижной состав были закуплены за границей.

Построенная благодаря личному интересу, вниманию и участию императора Николая I Царскосельская железная дорога была экспериментальным инженерно-техническим транспортным объектом. Она принципиально отличалась от двух первых английских дорог общего пользования «Стоктон и Дарлингтон» и «Ливерпуль и Манчестер»¹, созданных исходя из потребностей хозяйственного и экономического развития конкретных регионов Англии в процессе индустриализации и промышленной революции. Царскосельская дорога сооружалась, не побоимся этого слова, как столичный аттракцион и после постройки Павловского музыкального вокзала (1838 год) стала популярным вокзалом² в значении этого слова в русском языке в конце XVIII – начале XIX века.

Однако историческое значение Царскосельской железной дороги, подтвердившей возможность строительства и эксплуатации новых транспортных путей в суровых природно-климатических условиях России, чрезвычайно велико и бесспорно выходит за рамки аттракциона.

Царскосельская железная дорога была иностранным предприятием, в основу создания которого были положены компетенции, практически неизвестные к тому времени российским специалистам. Но уже в начале 1840-х годов предложения по созданию первой магистральной железной дороги Санкт-Петербург — Москва, инженерно-технические и экономические решения по ее реализации исходили от российских инженеров путей сообщения — выпускников Института Корпуса инженеров путей сообщения (ИКИПС).

В России в конце 30-х — начале 40-х годов XIX века произошел эпохальный научный и технологический прорыв: приобщение инженерного корпуса к железным дорогам — квинтэссенции научно-технического прогресса в мире. В 1840-х годах проектирование и строительство одного из крупнейших транспортных сооружений XIX века — двухпутной Петербурго-Московской железной дороги протяженностью 644 км осуществили российские инженеры, что предопределили два фактора.

Объективный — создание в 1809 году в России императором Александром I Института Корпуса инженеров путей сообщения — первого гражданского высшего

¹ Первые железные дороги в Германии, Бельгии и Франции по целям строительства были близки к Царскосельской.

² Вокзал, сначала *фоксал* («Санкт-Петербургские ведомости» за 1777 год), заимствовано из англ. Vauxhall — название парка и места увеселений под Лондоном по фамилии владелицы Джейн Вокс (Jane Vaux, 1615) [1, с. 335]

инженерного учебного заведения. Его организацию осуществил выдающийся ученый, инженер, архитектор, строитель, педагог, европейское светило инженерной мысли Августин Бетанкур (1758–1824), заложивший основы системы инженерного образования в России.

К концу 1830-х годов из стен ИКИПС вышла плеяда инженеров путей сообщения высочайшего уровня, способных понять, принять и развить в российских условиях комплекс компетенций, знаний, умений, связанных с проектированием, строительством и эксплуатацией железной дороги. Они организовали (локализовали) выпуск в России самых передовых в мире технических средств железнодорожного транспорта, включая пассажирский и грузовой подвижной состав.

Субъективный фактор связан с миссией императора Николая I, заложившего основы железнодорожного транспорта в стране. Каковы были истоки интереса к инженерному делу, в том числе к железным дорогам, императора Николая I?

Великий князь Николай Павлович, как и все дети в царской семье, получил домашнее систематическое образование, первоначально ориентированное на гимназическое, а позже включавшее элементы университетского. Для занятий с великими князьями Николаем Павловичем и его младшим братом Михаилом Павловичем (1798–1849) приглашались преподаватели по разным предметам. Николай Павлович мало уделял внимания гуманитарным наукам, его интересовали военные дисциплины, фортификация, инженерное дело.

В январе 1818 года великий князь Николай Павлович принял обязанности генерал-инспектора армии по инженерной части и на протяжении нескольких лет серьезно занимался инженерным образованием и самообразованием под руководством выдающегося военного инженера генерала К. И. Оппермана (1766–1831)¹.

Что знал о новом виде транспорта великий князь, а затем император? Еще в допетровскую эпоху в России из произведений Себастьяна Мюнстера (Münster, 1488–1552), Георга Агриколы, (настоящая фамилия Rower, 1494–1555) было известно об использовании рельсовых путей в шахтах и рудниках Германии, Англии и других стран. На Александровском пушечном заводе в Петрозаводске с 1788 года действовала колеиная дорога с чугунными литыми рельсами [2]. В числе первых сведения о развитии нового транспорта в Англии изложил в своей книге коллежский советник Л. С. Ваксель в 1805 году [4]. В 1809 году горный инженер П. К. Фролов

¹ Некоторые историки называют Николая Павловича военным инженером. Он и сам так себя позиционировал и любил говорить: «Мы, инженеры» [3]. Зная в подробностях сложившуюся к середине XIX в. в России систему подготовки инженеров — и военных, и путей сообщения, и гражданских — с продолжительным, как минимум пятилетним, сроком обучения, учебными занятиями по теории и практике инженерных дисциплин и ежегодной продолжительной практикой непосредственно на строительных и других объектах, мы понимаем гиперболизм самооценки монарха. Тем не менее она важна для характеристики его отношения к себе и окружающей действительности.

построил чугунную колейную дорогу для перевозки руды между Змеиногорским рудником и Корбалихинским сереброплавильным заводом на Алтае [2].

Интерес к колейным — чугунным (железным) дорогам в России в просвещенных научных кругах, высшем свете и правительственных сферах возник во второй половине — конце 1820-х годов с информацией о первой железной дороге общего пользования «Стоктон и Дарлингтон» в Англии и усилился после 1830 года с открытием первой в мире дороги с паровой тягой «Манчестер и Ливерпуль».

С большой долей вероятности можно полагать, что предметное знакомство вел. кн. Николая Павловича с рельсовыми дорогами и паровозом произошло во время поездки в Англию в 1816 году. Этот факт приводит в своей книге инженер-технолог Я. В. Шотлендер (1905 год): «Паровоз “Blenkinsop”¹ работал до 1834 г., и это был первый паровоз, носивший правильную службу. В 1816 г. паровоз этот осматривал великий Князь Николай Павлович, впоследствии Император Николай I» [5, с. 5]. Авторам не удалось найти в других российских и советских источниках упоминания об этом событии, но они есть в английских исторических публикациях.

Путешествуя по Англии в 1816 году, вел. кн. Николай Павлович, помимо Лондона, посетил ряд крупных городов, осматривал достопримечательности, заводы, шахты, верфи. Его сопровождал известный инженер-механик Уильям Конгрив (Congreve, 1772–1828) [6].

Желая увидеть, как добывают уголь, великий князь 16 декабря 1816 года посетил шахты Улсенд (Wallsend) на севере Англии в районе Ньюкасла [6, 7]. В интернете найдены десятки публикаций с описанием осмотра Николаем Павловичем в Англии железной дороги и паровоза. Но эти сведения, как и у Я. В. Шотлендера, весьма кратки.

В фундаментальном труде по истории британских паровозов (издание 1899 года) отмечено: «...в 1816 г. великий князь Николай, впоследствии император России, осмотрел паровоз [Бленкинсопа, И. П.]» [8, р. 7]. Краток и историк Кен Буртон (Burton). В материале 2023 года он пишет: «В 1816 г. великий князь Николай (будущий император России) наблюдал за работой локомотива [Бленкинсопа, И. К.] и был впечатлен его работой: он тянул за собой до 30 угольных вагонов со скоростью около 3¼ мили в час» [9]².

Вел. кн. Николай Павлович получил в Англии уникальную на тот момент информацию о первых железных дорогах и паровозах. Видимо, она была содержательна

¹ Первый в истории коммерчески оправдавший себя паровоз был построен в 1811 г. на Миддлтонских угольных шахтах (Лидс) их владельцем Джоном Бленкинсопом и инженером Мэтью Мюрреем (Murray).

² В русскоязычном интернете немало повторяющихся слово в слово заметок о якобы имевшей место встрече в Англии великого князя Николая Павловича с основателем железных дорог Джорджем Стефенсоном и о том, что будущий государь будто бы исполнял обязанности кочегара. Подтверждений этому факту в англоязычном интернете и солидных печатных источниках авторами не найдено.

и произвела на будущего монарха сильное впечатление. Возможно, это послужило побудительным мотивом к продолжению знакомства Николая I с железнодорожным делом по мере развития железных дорог в Англии и прихода сведений о них в Россию. С конца 1830-х годов и до своей кончины Николай I имел личные контакты и получал разнообразную информацию о железных дорогах от первых российских инженеров-железнодорожников, выпускников Института Корпуса инженеров путей сообщения и зарубежных экспертов С. В. Кербедза, Н. О. Крафта, П. П. Мельникова, Франца А. фон Герстнера, Джорджа Уистлера и др. [10]

Созданный Александром I и организованный Августинем Бетанкуром Институт Корпуса инженеров путей сообщения подготовил первых ученых и инженеров-железнодорожников и стал первой инженерной школой, под эгидой императора Николая I заложившей научно-технические основы создания и развития железнодорожного транспорта России.

Список источников

1. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка: в 4 т. 4-е изд., стер. Т. 1. М.: Астрель, 2003. 588 с.
2. История железнодорожного транспорта России: в 3 т. Т. 1: 1836–1917 / под ред. Е. Я. Красковского, М. М. Уздина. СПб.; М., 1994. 335 с.
3. Скупов Б. А. Инженер на императорском троне России. 2015. URL: <https://ardexpert.ru/article/4541> (дата обращения: 20.02.2026).
4. Ваксель Л. С. Описание чугунной дороги (Iron Rail Way), учрежденной в графстве Суррей, в Англии в 1802 году, изобретенной для удобнейшего и легчайшего перевозу разных грузов и тяжестей лошадьми. СПб.: Медицинская типография, 1805. 25 с.
5. Шотлендер Я. В. История паровоза за сто лет. СПб., 1905. 416 с.
6. Лисица Н. Н. Миссия барона Пауля фон Николаи в Британии в 1816–1817 годах. «Довершить воспитание путешествиями...». URL: <https://monreposmuseum.ru/istoriya-semi-nikolai/missiya-barona-paulya-fon-nikolai-v-britanii-v-1816-1817-godah-dovershit-vospitanie-puteshestviyami/> (дата обращения: 20.02.2026).
7. The Grand Duke Nicholas at Wallsend. 2016. URL: <https://northeastlore.com/2016/06/06/the-grand-duke-nicholas-at-wallsend/> (дата обращения: 20.02.2026).
8. Sekon G. A. The Evolution of the Steam Locomotive (1803 to 1898). London: The Railway Publishing Co., LTD, 1899. 328 p.
9. Burton Ken. Local History: John Blenkinsop 1783–1831. South Leeds Life, 2023. URL: <https://southleedslife.com/local-history-john-blenkinsop-1783-1831/> (дата обращения: 20.02.2026).
10. Постройка и эксплуатация Николаевской железной дороги (1842–1851–1901 гг.): Краткий исторический очерк. Составлен управлением дороги. СПб.: Типография Эрлих, 1901. 65 с.

I. P. Kiselev, V. V. Fortunatov

The Origin of Railway transport in Russia and the System of Training Transport Engineers

Igor P. Kiselev — Dr. Sci. in History, Honorary Professor, Professor of the Department “History and Philosophy”

Vladimir V. Fortunatov — Dr. Sci. in History, Professor, Professor of the Department “History and Philosophy”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article examines the relationship between the formation of professional education of railway engineers in Russia and the construction of the first railways in the country, the historical influence of Emperor Nicholas I on this process, and the key role in the training of the first railway engineers of the Institute of the Corps of Railway Engineers, founded by Emperor Alexander I, in which Augustine Betancourt laid the foundation for the training of engineers.

Keywords: railway, railway construction, Russian railway engineers N. O. Kraft, P. P. Melnikov, Russian engineering school, Augustine Betancourt, Emperor Alexander I, Emperor Nicholas I, Tsarskoye Selo and St. Petersburg-Moscow Railways

УДК 347.214.2:656

С. В. Коланьков

Вопросы преподавания финансового моделирования инвестиционного проекта

Коланьков Сергей Вячеславович — доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Строительство дорог транспортного комплекса»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Изучена проблема преподавания экономических дисциплин на основе рассмотрения двух категорий – бизнес-планирования и финансового моделирования. Отмечены их отличия, указаны решаемые задачи при использовании финансовой модели проекта. Названы основные характеристики финансовой модели, а также виды информации, требующейся для выполнения расчетов. Приведен перечень главных показателей, используемых для оценки эффективности финансовой модели. Обращено внимание на основное правило учета НДС при выполнении расчетов. Приведены ссылки на основные

нормативные правовые акты. В исследовании применены методы логического анализа, экспертных оценок, обобщений и сравнений.

Ключевые слова: финансовая модель, бизнес-план, инвестиционный проект, показатели эффективности

Введение

При преподавании экономических дисциплин рассматриваются вопросы бизнес-планирования, но не уделяется должного внимания финансовому моделированию.

Финансовая модель — документ для прогнозирования доходов (притоков) и расходов (оттоков), связанных с осуществлением предпринимательской деятельности при реализации какого-либо инвестиционного проекта, распределенных во времени и позволяющих оценить показатели эффективности проекта, в том числе при анализе риска, исходящего от окружающей среды, как в инвестиционный, так и в операционный период.

Финансовая модель инвестиционного проекта может быть востребована при решении следующих задач:

1. На первом этапе (принятие решения о начале реализации проекта) — оценка эффективности инвестиций.
2. На втором этапе (осуществление архитектурно-строительного проектирования) — сравнение схем организации строительства.
3. На третьем этапе — осуществление контроля выполнения строительных, монтажных и прочих работ и затрат при создании проекта с точки зрения не превышения определенных в финансовой модели инвестиционных расходов инвестора.
4. На четвертом этапе — контроль деятельности менеджмента созданного проекта (предприятия) по обеспечению соответствия доходов (по принципу «не менее») и операционных расходов (по принципу «не более») их величине, определенной в финансовой модели, а также внесение необходимых изменений в финансовую модель исходя из изменений ситуации на рынке.

В отличие от бизнес-плана финансовая модель не содержит программы действий менеджмента (на третьем этапе — самого инвестора или контролируемого им технического заказчика) в течение определенного периода, а включает только систему финансово-экономических показателей, позволяющих оценить величину капитальных вложений и их распределение по шагам инвестиционного периода, величину выручки от реализации товаров, работ и услуг, постоянных и переменных операционных расходов, амортизации и налогов по годам операционного периода, а также остаточной стоимости проекта в конце расчетного периода.

Кроме указанного выше, состав показателей финансовой модели позволяет также решать следующие задачи:

- управлять риском осуществления инвестиционного проекта на всех этапах его реализации;
- получать исходную информацию для составления бизнес-планов и принятия решений по управлению проектом, заранее предсказывать возможность возникновения так называемых кассовых разрывов;
- выполнять анализ чувствительности проекта — определять, каким образом на эффективности проекта отражается изменение ключевых показателей: выручки от реализации продукции, операционных расходов и др.;
- в случае бюджетной поддержки проекта оценивать величину налоговых отчислений, порождаемых реализацией инвестиционного проекта, и тем самым рассчитывать срок окупаемости бюджетных инвестиций;
- обосновывать получение кредитов, в том числе показывать возвратность выдаваемых заемных средств.

В ходе проведения занятий следует указывать, что в результате решения всех названных задач можно избежать двух типичных ошибок начала предпринимательской деятельности: непонимания того, какое следует создавать предприятие и как оно будет работать, и искаженной оценки потенциальной доходности и рыночной стоимости бизнеса.

Основные методические положения разработки финансовой модели

В целях упрощения получения исходной информации, сокращения объема ее обработки, выполнения расчетов и итогового анализа вначале разрабатывается укрупненная детерминированная финансовая модель, а затем выполняется анализ чувствительности. При этом выполняется проверка финансовой модели по условиям альтернативного (взаимоисключающего) и невзаимовлияющего проекта.

Трактовка указанных терминов означает следующее.

Укрупненная модель предполагает, что для выполнения расчетов используются укрупненные показатели, а не подробная их детализация, что обычно применяется при оценке инновационных проектов. Укрупненная модель позволяет получить общее представление о финансовых показателях, позволяющих определить эффективность проекта в целом, а также бюджетный эффект проекта. Данное положение соответствует п. 2.4 Методических рекомендаций [1].

Детерминированность означает, что вся исходная (входная) информация задается в виде фиксированных значений и тем самым рассчитывается один, базовый, вариант финансовой модели. Можно отметить, что использование постоянных цен

предусмотрено п. 11.3 «Система цен» Методических рекомендаций [1]. Другими словами, в базовом (детерминированном) варианте не учитывается случайность или вариативность развития событий, то есть она рассчитывается в предположении о неизменности экономической ситуации в ходе реализации инвестиционного проекта.

Использование условий реализации проекта как альтернативного позволяет разрабатывать финансовую модель без какой-либо связи с другими (п. 12.2 [1]), в том числе уже реализованными, проектами. Например, исходя из внешних условий определено, что для реализации данного проекта имеются возможности для оформления (выделения) земельного участка, источники для подключения инженерных ресурсов, местные трудовые ресурсы, транспортные пути для завоза исходных материалов и вывоза готовой продукции.

Невзаимовлияющий проект не порождает дополнительные (системные) позитивные или негативные эффекты, проявляющиеся только во взаимодействии с иными, уже действующими предприятиями. В частности, привлечение рабочей силы не приведет к преодолению «критической точки» в сокращении безработицы, при достижении которой произойдет существенное повышение оплаты труда в регионе; выброс в атмосферу различных веществ, химическое соединение которых с выбросами иных предприятий, расположенных на данной территории, не приведет к появлению новых, более опасных загрязнителей и т. д.

При разработке финансовой модели учитываются:

- нормы налогового законодательства;
- типичная структура сметной стоимости и выручки от реализации продукции;
- риск деятельности и тип ставки дисконта;
- возможность использования нормативных и методических документов, утвержденных органами государственного управления. В них входят:
 - нормативы цены строительства [2];
 - нормы продолжительности строительства [3];
 - классификация основных средств, включаемых в амортизационные группы [4];
 - положения о льготах для малого и среднего предпринимательства [5, 6];
 - классификация видов экономической деятельности по классам профессионального риска [7];
 - контрактная система в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд [8];
 - методы начисления амортизации и возможность сокращения или увеличения срока амортизации, предусмотренные абзацем 2 п. 13 ст. 258 Налогового кодекса [9] и др.

Показатели эффективности финансовой модели

Для оценки эффективности финансовой модели инвестиционного проекта достаточно использовать три основных показателя: чистый дисконтированный доход (ЧДД, англ. NPV — net present value), внутренняя норма доходности (ВНД, англ. IRR — internal rate of return) и срок окупаемости ($T_{ок}$, англ. PP — payback period) [1]. Первые два показателя позволяют определить величину дохода инвестора при реализации инвестиционного проекта. В случае если для финансирования проекта предполагается привлечение бюджетных средств на возвратной основе, дополнительно определяется величина налоговых отчислений, которые порождаются при его реализации как в инвестиционный, так и в операционный периоды. Здесь важно учитывать установленные параметры возврата заемных средств, что, в частности, установлено в постановлении Правительства РФ [10] или в документах, относящихся к деятельности государственной корпорации развития «ВЭБ.РФ».

Основным принципом расчета показателей эффективности является следующее: притоки учитываются без НДС, оттоки — с НДС. Среди налогов, возвращаемых в течение инвестиционной фазы реализации проекта, может вызвать возражения учет налога на имущество для юридических лиц, исходя из следующего соображения: привлекаемые к строительству подрядные организации даже без выполнения этого объема работ все равно бы выплачивали налог на имущество. Целесообразность учета данного налога может быть объяснена тем, что без участия в строительстве рассматриваемого проекта, возможно, подрядным организациям пришлось бы либо продавать часть имущества, либо проводить его консервацию, что привело бы к сокращению объема выплат налога на имущество.

При преподавании рассмотренных вопросов необходимо также акцентировать внимание на дополнительных инструментах повышения эффективности проекта — возможность перехода создаваемого предприятия в категорию субъектов малого и среднего предпринимательства в случае обеспечения установленных в законодательстве критериев, использование институтов развития и проектного финансирования [5, 6, 10]. Следует уточнять, что часть притоков на инвестиционной и операционной фазах реализации проекта учитываются как оттоки в пользу учредителей предприятия.

Список источников

1. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция) / Министерство экон. РФ, Министерство фин. РФ, ГК по строительству, архитектуре, и жилищной политике; рук. авт. кол.: В. В. Коссов, В. Н. Лившиц, А. Г. Шахназаров. М.: Экономика, 2000. 421 с.

2. Приказы Минстроя России от 05 марта — 15 апреля 2025, № 129, 137 , ..., 229 «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства».
3. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.
4. О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы: постановление Правительства РФ от 01.01.2002 № 1 (с последующими изменениями).
5. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации: федер. закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ (ред. от 22.07.2024).
6. О предельных значениях дохода, полученного от осуществления предпринимательской деятельности, для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства: постановление Правительства РФ от 04.04.2016 № 265.
7. Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска: приказ Минтруда России от 30.12.2016 № 851н (ред. от 29.08.2024).
8. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: федер. закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ.
9. Налоговый кодекс Российской Федерации: федер. закон РФ от 31.07.1998 № 146-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).
10. Об утверждении Программы поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на основе проектного финансирования: постановление Правительства РФ от 11.10.2014 № 1044 (ред. от 30.12.2018).

S. V. Kolankov

Questions of Teaching Financial Modeling of an Investment Project

Sergei V. Kolankov — Dr. Sci. of Economics, Associate Professor, Professor of the Department “Road Construction of the Transport Complex”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The problem of teaching economic disciplines is considered on the basis of consideration of two categories – business planning and financial modeling, their differences are noted. The tasks to be solved using the financial model of the project are indicated. The main characteristics of the financial model are described, as well as the main types of information required to perform calculations. The list of the main indicators used to evaluate the effectiveness of the financial model is given. Attention is drawn to the basic rule of VAT accounting when performing calculations. References to the main regulatory legal acts are provided. The research uses methods of logical analysis, expert assessments, generalizations and comparisons.

Keywords: financial model, business plan, investment project, performance indicators

УДК 159.922.8

О. Б. Кононова

Личностные особенности и волевые качества студентов транспортного вуза

Кононова Ольга Борисовна — кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная психология»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, направленного на изучение личностных особенностей и волевых качеств студентов транспортного вуза. В исследовании использовались многофакторный опросник Р. Б. Кэттелла (16F/ Форма С) в адаптации А. Н. Капустиной, опросник «Волевые качества личности» М. В. Чумакова. Выборка представлена студентами Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I. Были выявлены значимые различия шкал методик исследования у работающих и неработающих студентов. Гипотеза исследования подтвердилась.

Ключевые слова: личностные особенности, волевые качества, студенты

Успешность профессионального обучения, профессионального становления личности, самореализации в профессиональной деятельности во многом зависит не только от уровня интеллектуального развития человека или от компетенций, сформированных в период обучения, но и от личностных особенностей, в частности от степени выраженности волевых качеств личности.

Личностные особенности представляют собой совокупность уникальных характеристик, которые определяют специфику поведения человека в различных видах его жизнедеятельности. Согласно Р. Кэттеллу, личность представляет собой совокупность устойчивых характеристик, которые позволяют прогнозировать поведение человека в различных ситуациях. Автор указывает на то, что черты личности являются стабильными тенденциями в поведении, проявляющимися в различных контекстах. При этом он признает, что прогнозирование человеческого поведения является сложной задачей. Для повышения точности предсказаний необходимо учитывать не только черты личности, но и эмоциональное состояние, социальные роли [2]. Изучению личностных черт студентов посвящено много современных психологических исследований [3, 5, 6, 8, 11].

Волевые качества образуют комплекс психологических характеристик личности, обеспечивающих способность индивида к осознанному управлению своим

поведением. Эти качества включают в себя механизмы преодоления внутренних и внешних препятствий, а также способность к целенаправленным усилиям, несмотря на возможные трудности, усталость или отвлекающие факторы. С точки зрения М. В. Чумакова, уровень развития волевой регуляции личности представляет собой комплекс аспектов волевого контроля. Автор выделял следующие волевые качества: ответственность, инициативность, решительность, самостоятельность, выдержка, настойчивость, энергичность, внимательность, целеустремленность [12]. В психологии изучению волевой сферы студентов посвящено много современных исследований [1, 4, 7, 9, 10].

Цель исследования: определить личностные особенности и волевые качества студентов транспортного вуза.

Гипотезы исследования: существуют различия между личностными особенностями и волевыми качествами работающих и неработающих студентов транспортного вуза.

Методы исследования: многофакторный опросник Р. Б. Кэттелла (16F/ Форма С) в адаптации А. Н. Капустиной [2]; опросник «Волевые качества личности» М. В. Чумакова [12].

Выборка представлена студентами Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I: 67 студентов в возрасте от 18 до 27 лет (средний возраст 20,0 лет). Из них 27 студентов работают, 40 студентов — нет. Сравнение показателей шкал исследования работающих и неработающих студентов было проведено с помощью t-критерия Стьюдента.

При сравнительном анализе результатов исследования (табл. 1) были обнаружены значимые различия между работающими и неработающими студентами по шкалам личностного опросника Кэттелла: «Смелость» (t-критерий = 2,68; уровень значимости различий $\leq 0,01$) и «Мечтательность» (t-критерий = -2,40; уровень значимости различий $\leq 0,05$).

ТАБЛИЦА 1. Результаты анализа значимых различий по «16-факторному опроснику Кэттелла» между работающими и неработающими студентами

Факторы	Работающие студенты		Неработающие студенты		t- критерий	Уровень значимости
	Среднее	Стандартное отклонение	Среднее	Стандартное отклонение		
Н – смелость	7,59	0,39	6,15	0,36	2,68	0,01
М – мечтательность	5,33	0,31	6,38	0,29	-2,40	0,05

У работающих студентов выявлен значительно более высокий уровень социальной активности и смелости, уверенности в коммуникативных навыках и готовности к новым формам социального взаимодействия. Неработающие студенты отличаются от работающих более высоким показателем по шкале «Мечтательность». Студенты, совмещающие учебу и работу, имеют более практичное мышление. А неработающие студенты более склонны к внутренним рефлексиям, абстрактному мышлению и, возможно, более интроспективному характеру восприятия окружающей действительности.

Сравнение выраженности волевых качеств личности (табл. 2) показало, что работающие студенты демонстрируют статистически значимо более высокие показатели по шкалам: «Самостоятельность» (t-критерий = 2,23; уровень значимости различий $\leq 0,05$), «Выдержка» (t-критерий = 2,25; уровень значимости различий $\leq 0,05$) и «Целеустремленность» (t-критерий = 2,26; уровень значимости различий $\leq 0,05$).

ТАБЛИЦА 2. Результаты анализа значимых различий по «Опроснику волевых качеств личности» между работающими и неработающими студентами

Шкалы	Работающие студенты		Неработающие студенты		t- критерий	Уровень значимости
	Среднее	Стандартное отклонение	Среднее	Стандартное отклонение		
Самостоятельность	14,96	0,76	12,40	0,79	2,23	0,05
Выдержка	18,52	0,90	15,93	0,73	2,25	0,05
Целеустремленность	17,81	0,88	14,85	0,90	2,26	0,05
Волевая регуляция	138,74	4,28	123,65	4,99	2,15	0,05

Эти результаты указывают на то, что работающие студенты обладают более выраженной способностью к автономному принятию решений, повышенной устойчивостью к стрессовым факторам и усиленной настойчивостью в достижении поставленных целей.

Кроме того, у работающих студентов выявлен значительно более высокий уровень выраженности индекса волевых качеств личности (t-критерий = 2,15; уровень значимости различий $\leq 0,05$), это говорит о том, что уровень волевой саморегуляции и самоконтроля у работающих студентов в целом значительно выше по сравнению с неработающими студентами.

Таким образом, в нашем исследовании были выявлены значимые различия шкал методик исследования у работающих и неработающих студентов. Работающие студенты более общительны, отзывчивы, дружелюбны, импульсивны, беззаботны с точки зрения некой опасности, любят быть на виду, проявляют себя как авантюристы. Выраженность данного фактора в группе работающих студентов может свидетельствовать о том, что они достаточно успешны в тех видах деятельности, где требуется выдерживать большие эмоциональные нагрузки.

Неработающие студенты, наоборот, более застенчивы, сдержаны, осторожны, скромны, склонны испытывать тревогу и страх перед будущим. Работающие студенты более практичны, спокойны и тверды. Они стремятся руководствоваться объективной реальностью, проявляют себя как надежные люди в практических вопросах. Неработающие студенты более мечтательны, поглощены своими идеями и абстрактными проблемами. Они непрактичны, легко отступают от реальности, более эмоциональны, легко приходят в восторг.

С точки зрения волевых качеств личности работающие студенты более независимы (они не полагаются на мнение группы), лучше контролируют свои эмоции и справляются с эмоциональными нагрузками. Они имеют более четкие цели, планируют свое время и сильно переживают, если не могут реализовать задуманное. Неработающие студенты больше зависят от мнения группы, им сложнее переносить нагрузки и сдерживать свои эмоции, они менее целеустремленные, меньше переживают из-за трудностей на пути достижения целей. В целом работающие студенты могут более успешно, осознанно и целенаправленно контролировать свое поведение на основе собственных решений.

Гипотеза исследования подтвердилась.

Можно предположить, что, с одной стороны, данные качества обусловили выбор студентов: совмещать учебу с работой или только учиться. Практический подход к жизни, социальная смелость, сформированные волевые качества личности могут подталкивать молодых людей к желанию работать, несмотря на большие учебные нагрузки. Точно так же непрактичность в жизненных вопросах, социальная робость, неготовность выдерживать нагрузки ради достижения цели делают идею совмещения учебы и работы для второй группы студентов непривлекательной и некомфортной.

С другой стороны, можно предположить, что данные особенности были развиты в течение жизни студентов под влиянием социальных факторов. Некоторые студенты были вынуждены идти работать, и сам этот факт привел к тем личностным изменениям, которые мы выявили в нашем исследовании. Совмещение работы и учебы, значительные нагрузки, преодоление трудностей могли

сделать студентов более самостоятельными, целеустремленными, социально смелыми.

Для обеих групп студентов можно рекомендовать дальнейшее развитие волевых качеств. Волевые качества необходимы в любой профессии для продуктивного профессионального становления и успешной реализации в будущем. Работающим студентам рекомендуется уделять больше внимания самоанализу и рефлексии. Абстрактное мышление позволяет глубже понимать сложные процессы и взаимосвязи. Неработающим студентам можно рекомендовать чаще проявляться в обществе, расширять круг социальных контактов и вовлекаться в разнообразные виды деятельности.

Список источников

1. Бахтина П. С. Исследование взаимосвязи процесса сепарации от родительской семьи с уровнем инфантилизма и волевыми качествами личности у студентов // Традиции и новации в гуманитарном знании: 8-й молодежный конвент УрФУ: материалы международной конференции (Екатеринбург, 28–30 марта 2024 г.). Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2024. С. 497–500.
2. Выбойщик И. В., Шакурова З. А. Личностный многофакторный опросник Р. Кэттелла: учебное пособие. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. 54 с.
3. Ермакова Е. С. Мотивация учебной деятельности и личностные характеристики студентов // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. 2024. № 2. С. 270–287. DOI 10.35231/18186653_2024_2_270
4. Кротов А. Е., Занин Л. В. Развитие волевых качеств студентов на занятиях ОФП в вузах России // Фундаментальные и прикладные исследования в науке и образовании: сборник статей Международной научно-практической конференции (Ижевск, 17 мая 2025 г.). Уфа: Омега Сайнс, 2025. С. 250–252.
5. Казначеева Н. Б., Бажанова Е. В. Совладающее поведение и личностные особенности у юношей // Карминские чтения. Актуальные проблемы психологии, философии, конфликтологии, культурологии, права и образования: материалы VI Национальной с международным участием научно-практической конференции, посвященной Анатолию Соломоновичу Кармину, а также 40-летию создания кафедры «Прикладная психология» (Санкт-Петербург, 17–18 ноября 2022 г.) / под ред. Е. Ф. Яценко, М. В. Иванова. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2023. С. 198–203. EDN ZXWBSO.
6. Синельникова Е. С. Перфекционизм, личностные особенности и эмоциональное выгорание у студентов транспортного вуза // V Бетанкуровский международный инженерный форум (Санкт-Петербург, 29 ноября — 08 декабря 2023 г.): сборник трудов: в 2 т. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2023. С. 162–166.

7. Исследование особенностей волевой саморегуляции студентов медицинского вуза / Е. А. Кудашова [и др.] // Обзор педагогических исследований. 2025. Т. 7, № 8. С. 101–107.
8. Прялухина А. В. Портрет современных студентов и преподавателей вуза: психологический контекст // Инновационные направления профессиональной подготовки в России и за рубежом. Ульяновск: Зебра, 2024. С. 76–88.
9. Солдаткина П. А. Волевые качества личности и самооценка студентов // Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации (Социальный инженер-2024): сборник по материалам Международной научной конференции молодых исследователей (Москва, 16–20 декабря 2024 г.). М.: Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2025. С. 299–301.
10. Урусова А. М., Атабиев Р. А. Стратегии регуляции эмоционально-волевой сферы как факторы стрессоустойчивости студентов // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 82-2. С. 309–312.
11. Церфус Д. Н., Слотина Т. В., Шлыков М. В. Мотивация, удовлетворенность учебной деятельностью и личностные характеристики юношей на начальном и завершающем этапах профессиональной подготовки в вузе // Вестник Санкт-Петербургского военного института войск национальной гвардии. 2024. № 3 (28). С. 104–115.
12. Чумаков М. В. Диагностика волевых особенностей личности // Вопросы психологии. 2006. № 1. С. 169–178.

O. B. Kononova

Personal Characteristics and Strong-Willed Qualities of Students of the Transport University

Ol'ga B. Kononova — PhD in Psychology, Associate Professor, Associate Professor at the Department “Applied Psychology”

St. Petersburg State University of Railways of Emperor Alexander I, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article presents the results of a study aimed at studying the personal characteristics and strong-willed qualities of students of a transport university. The study used R. B. Cattell's multifactorial questionnaire (16F/ Form C) adapted by A. N. Kapustina, the questionnaire “Volitional qualities of personality” by M. V. Chumakov. The sample was presented by students of the St. Petersburg State University of Railways of Emperor Alexander I. Significant differences in the scales of research methods among working and non-working students were revealed. The hypothesis of the study was confirmed.

Keywords: personality traits, strong-willed qualities, students

УДК 159.922.8

О. Б. Кононова

Погруженность в интернет-среду студентов транспортного вуза

Кононова Ольга Борисовна — кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная психология»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Цель исследования, результаты которого представлены в статье, — дать характеристику погруженности в интернет-среду студентов транспортного вуза. В исследовании использовался опросник Л. А. Регуш, Е. В. Алексеевой, О. Р. Веретиной, А. В. Орловой, Ю. С. Пежемской «Индекс погруженности в интернет-среду» [14], а также авторская анкета. Выборка представлена 30 студентами Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, обучающихся по направлению «Психология». Исследование позволило создать общий портрет студентов, обучающихся в транспортном вузе, с точки зрения их погруженности в интернет-среду и наметить направления для дальнейшей работы по изучению данного вопроса.

Ключевые слова: погруженность в интернет-среду, студенты

В современном мире технологии вышли на тот уровень развития, когда они стали диктовать обществу новые правила и законы взаимодействия, организации жизни людей, затрагивая такие сферы, как социализация и образование. Реальное и виртуальное пространства жизни обычного человека стали настолько близки, что можно говорить о появлении новой сферы существования индивидуума. В последние годы различные аспекты, связанные с включением человека в цифровую среду, становятся темой для многих научных психологических исследований.

Ежедневное использование искусственного интеллекта в повседневной жизни обычного человека также ведет к росту научного интереса к изучению этого вопроса. В науке и практике появляется все больше и больше новых категорий, связанных с данным явлением: интернет-зависимость [12, 15, 18], цифровая социализация [5, 7, 16], цифровизация [1, 19], киберсоциализация [9, 17, 20], цифровая компетентность [5, 7, 8], геймерство [3, 4, 11, 13], погруженность в интернет-среду [6, 10, 14] и т. д.

В целом можно сказать, что погружение в интернет-среду (включая возможности искусственного интеллекта) имеет значительное влияние на отдельного

человека и на общество в целом. При этом характер таких последствий может быть как отрицательным, так и положительным, хотя работ, указывающих на отрицательные стороны погруженности в интернет-среду, значительно больше. Научная среда, как и сообщества педагогов, специалистов, работающих с детьми и молодежью, а также сами родители обеспокоены бесконтрольностью и масштабом влияния интернет-среды на подрастающее поколение.

В данной статье мы бы хотели остановиться на обсуждении результатов опроса 30 студентов транспортного вуза о степени их погруженности в интернет-среду. Исследование носит характер пилотного. Перед нами стояла задача знакомства с новой для нас методикой исследования, разработки авторской анкеты, составления общего портрета современного студента, включенного в цифровое общество и взаимодействующего с интернет-средой в повседневной жизни.

Ниже представлены некоторые результаты нашего исследования.

Частота использования интернета

В ответе на вопрос «Как часто ты пользуешься интернетом?» все студенты выбрали два крайних варианта, свидетельствующих о максимально возможном количестве времени в интернете (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1. Ответы на вопрос «Как часто ты пользуешься интернетом?»

Я живу в интернете	Два-три раза в день
17%	83 %

Думается, что в данном случае большинство студентов выбрали оптимальный вариант, поскольку ответов с еще большим временем в интернете не было. Признаться же другим и самому себе в том, что ты буквально живешь интернетом, готовы далеко не все. Здравый смысл и собственный опыт подсказывает, что современный человек пользуется интернетом значительно чаще, чем два или три раза в день. Вполне возможно, что при этом он не считает, что «живет в интернете». Социальная желательность ответов опрошенных очевидна. При всем объеме интернета в нашей жизни в обществе остается ценностью независимость от интернет-ресурсов и компьютерных технологий.

Время пользования интернетом

Половина опрошенных студентов выбрала средний вариант ответа, а треть практически из него не выходит (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Ответы на вопрос «Сколько времени в день в среднем ты проводишь в интернете?»

3–5 часов	6–8 часов	Практически постоянно подключен к интернет-сети
20 %	50 %	30 %

Исследование, проведенное в 2024 году по заказу «Лаборатории Касперского» компанией Online Interviewer, показало, что количество времени в интернете растет с возрастом. Большинство младших школьников проводят онлайн не более двух часов в день, большинство старшеклассников — более трех часов ежедневно, а 20 % учеников старшей школы посвящают интернету все свое свободное время [2]. Наши результаты в целом совпадают с закономерностью, выявленной в исследовании «Лаборатории Касперского».

Длительность знакомства с интернетом

Большинство опрошенных студентов пользуются интернетом более 9 лет (табл. 3).

ТАБЛИЦА 3. Ответы на вопрос «Укажи свой стаж знакомства с интернетом»

4–6 лет	7–8 лет	Более 9 лет
7 %	20 %	73 %

Если считать, что средний возраст опрошенных студентов — 20 лет, то они познакомились с интернетом в 11 лет или раньше. Исследование «Лаборатории Касперского» показало, что год от года дети начинают пользоваться смартфоном или планшетом все раньше. В данном исследовании 44 % родителей указали, что их 15–17-летние дети (а это практически поколение опрошенных нами студентов) впервые получили доступ к цифровым устройствам до 7 лет. Кроме того, опрос показал, что собственный смартфон к моменту поступления в средние классы (11–14 лет) есть почти у 98 % детей. Большинство 11-летних детей пользуются смартфоном ежедневно. Таким образом, наше исследование выявило то же самое явление, что и «Лаборатория Касперского» [2].

Уверенность в использовании интернетом

Опрос показал, что все студенты умеют пользоваться интернетом и чувствуют себя в нем уверенно (табл. 4).

ТАБЛИЦА 4. Ответы на вопрос «Насколько уверенным пользователем интернета ты себя считаешь?»

Довольно уверенным	Уверенным	Очень уверенным
13 %	50 %	37 %

В опроснике «Индекс погруженности в интернет-среду» было предложено высказать мнение по ряду вопросов, связанных с использованием интернета. 56 % опрошенных каждый раз проводят в интернете больше времени, чем планировали. 43 % студентов используют интернет, чтобы уйти от проблем или избавиться от плохого настроения. 20 % думают об интернете, когда находятся вне сети. 10 % участников опроса испытывают подавленность или беспокойство, будучи офлайн. 7 % считают, что могут лишиться отношений с кем-либо или перестать ходить в школу из-за интернета.

Использование искусственного интеллекта в учебе и личном общении

Наш опрос показал, что среди его участников нет ни одного студента, который бы не использовал искусственный интеллект для учебных занятий. Различается лишь направление его использования (табл. 5). В свою очередь, исследование «Лаборатории Касперского» свидетельствует, что 63 % детей старше 10 лет используют искусственный интеллект для поиска информации, 60 % — при выполнении домашнего задания, 53 % просят чат-бот объяснить сложный материал [2].

ТАБЛИЦА 5. Ответы на вопрос «Насколько часто ты пользуешься искусственным интеллектом для подготовки к учебным занятиям?»

Вариант учебного задания	Используют искусственный интеллект
1. Доклад для практического занятия	50 %
2. Презентация для практического занятия	23 %
3. Курсовая работа	7 %
4. Отчет по практике	10 %
5. Эссе или творческое задание по предмету	33 %
6. Интерпретация результатов диагностики	17 %
7. Разработка тренинга или плана консультации	27 %
8. Подготовка к экзамену или зачету	37 %

В то же время большинство опрошенных студентов считают, что не стоит использовать искусственный интеллект для личного общения (табл. 6).

ТАБЛИЦА 6. Ответы на вопрос «Насколько часто ты пользуешься искусственным интеллектом для личного общения?»

Варианты ответа	Используют искусственный интеллект
1. С друзьями	13 %
2. С малознакомыми сверстниками	0 %
3. С семьей	17 %
4. С преподавателями и администрацией вуза	0 %
5. С работодателем	3 %

Выводы

Наше исследование показало, что опрошенные студенты активно пользуются интернетом (большинство из них проводит в интернете от 8 часов в день и больше). Знакомство с интернетом у большинства студентов произошло примерно в 11 лет. Все студенты считают себя уверенными пользователями. Большинство опрошенных каждый раз проводят в Сети больше времени, чем планировали, а также используют интернет, чтобы уйти от проблем или избавиться от плохого настроения. Небольшое число студентов думают об интернете, будучи офлайн. Малая часть студентов, находясь вне сети, испытывают подавленность или беспокойство.

Все студенты так или иначе используют искусственный интеллект при подготовке к учебным занятиям. Чаще всего опрошенные студенты применяют искусственный интеллект для подготовки к экзамену или зачету, при написании эссе или другого творческого задания, при подготовке презентации для практического занятия. В личном общении большинство студентов обращаются к искусственному интеллекту. Лишь малая часть опрошенных используют искусственный интеллект для общения с семьей и друзьями. Наши результаты в некоторых аспектах совпадают с результатами исследования «Лаборатории Касперского» 2024 года [2].

Исследование позволило создать общий портрет студентов-психологов, обучающихся в транспортном вузе, с точки зрения их погруженности в интернет-среду. Дальнейшую работу по изучению данного вопроса следует вести по следующим направлениям:

- поиск и подбор диагностических инструментов, позволяющих с разных сторон исследовать данный феномен;

- поиск путей снижения степени влияния социальной желательности при опросе респондентов;
- рост числа респондентов, работа с выборкой исследования;
- знакомство и анализ наиболее поздних и актуальных научных работ, изучающих близкие феномены.

Список источников

1. Бессарабова Ю. В., Решетников И. В., Харьковская Е. В. Учебная информация как средство формирования личностных качеств обучающихся в цифровом формате (на примере вуза) // Научно-методическое сопровождение профессионально-личностного развития участников образовательного процесса: сборник материалов международной научно-практической конференции (15–17 ноября 2021 года). Невинномысск: Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт, 2021. С. 26–33.
2. Взрослые и дети в интернете: цифровые привычки, риски и безопасность: аналитический отчет. URL: https://kids.kaspersky.ru/article/vzroslye_i_deti_v_internete_analiticheskiy_otchet_2024
3. Кононова О. Б., Федоров М. А. Доверие к технике и индивидуально-типологические особенности геймеров // Психологическое знание в контексте современности: теория и практика: сборник статей по материалам XIV Всероссийской научно-практической конференции (30 июля 2024 года). Йошкар-Ола: Межрегиональный открытый социальный институт, 2024. С. 46–54.
4. Кононова О. Б., Федоров М. А. Сообщество геймеров как социальная общность // Пространства адаптивного интеллекта: материалы международной научно-практической конференции (31 мая 2025 года). СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2025. С. 362–366.
5. Комарова А. В., Слотина Т. В., Захаров К. П. К вопросу изучения отношения к цифровым технологиям российских педагогов и старшеклассников // Социальная и педагогическая психология: актуальные проблемы образования и развития личности в современном мире: сборник научных статей к 90-летию рождения Я. Л. Коломинского (28 февраля 2024 года). Минск: Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, 2024. С. 157–162.
6. Особенности отношения к цифровым технологиям педагогов и старшеклассников города Санкт-Петербурга / А. В. Комарова [и др.] // Развитие личности в образовательном пространстве: материалы XXII Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной Году семьи (28 марта 2024 года). Бийск: Бийский филиал им. В. М. Шукшина Алтайского государственного педагогического университета, 2024. С. 497–502.
7. Комарова А. В., Слотина Т. В., Захаров К. П. Отношение к цифровым технологиям педагогов и старшеклассников // Социокультурные, психологические и педагогические координаты развития личности: материалы II Международной научно-практической

- конференции (Владимир, 28–29 ноября 2024 года). Симферополь: Ариал, 2024. С. 321–324.
8. Куренкова М. В. Цифровая компетентность подростков как компонент их цифровой идентичности // Новое в психолого-педагогических исследованиях. 2024. № 1 (72). С. 29–37.
 9. Линевич В. Л., Файзуллин А. Р. Актуальный аспект киберпсихологии: киберсоциализация — искусственный интеллект и трансформация личности в цифровом обществе // Современные исследования искусственного интеллекта: основные направления и результаты: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, приуроченной к первому выпуску магистрантов сетевой магистерской программы «Философия искусственного интеллекта» и посвященной 60-летию ученого секретаря Научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований (НСМИИ и КИ РАН) доктора философских наук А. Ю. Алексеева (22–23 мая 2025 года). Уфа: Уфимский университет науки и технологий, 2025. С. 65–71.
 10. Попкова Е. А. Влияние погруженности в интернет-среду на развитие временной перспективы студентов-психологов // Россия как самобытная цивилизация и открытое культурное пространство: сборник научных трудов XXXI Международной конференции (23–24 апреля 2025 года). СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2025. С. 372–374.
 11. Прялухина А. В. Удовлетворенность жизнью и смысложизненные ориентации студентов-геймеров транспортного вуза // VI Бетанкуровский международный инженерный форум: сборник трудов: 2 т. (25 ноября — 2 декабря 2024 года). СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2024. С. 113–117.
 12. Чувство одиночества и зависимость от виртуального общения студентов до и во время кризиса COVID-19 / А. В. Прялухина [и др.] // Человеческий капитал. 2021. № S5-3 (149). С. 162–170.
 13. Прялухина А. В. Эмоциональная направленность и толерантность к неопределенности студентов-геймеров // Психология XXI века: вызовы, поиски, векторы развития: сб. материалов V Всероссийского симпозиума (с международным участием), посвященного 145-летию уголовно-исполнительной системы и 90-летию Академии права и управления Федеральной службы исполнения наказаний (11–12 апреля 2024 года). Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2024. С. 572–577.
 14. Индекс погруженности в интернет-среду: стандартизация методики / Л. А. Регуш [и др.] // Психолого-педагогические исследования. 2021. Т. 13, № 3. С. 31–50. DOI: 10.17759/psyedu.2021130303
 15. Сафронов С. А. Индивидуальные особенности студенческой молодежи, склонной к интернет-зависимости // Состояние и перспективы развития современной науки и образования: сборник статей X Международной научно-практической конференции (5 июня 2025 года). Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая наука», 2025. С. 235–240.

16. Солдатова Г. У. Социально-когнитивная концепция цифровой социализации: новая экосистема и социальная эволюция психики // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2021. Т. 18, № 3. С. 431–450.
17. Соловьева С. А., Горшенина Н. В. Киберсоциализация студентов разнопрофильных вузов // Современные и информационные технологии в социальной сфере: материалы IV Всероссийской технической научно-практической конференции (25 апреля 2024 года). Чебоксары: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, 2024. С. 172–176.
18. Церфус Д. Н., Бохвалова П. А. Совладающее поведение, эмоциональный интеллект и устойчивость к источникам стресса у лиц подросткового и юношеского возраста // Человек и транспорт: психология, образование, эргономика: материалы национальной с международным участием научно-практической конференции (2 ноября 2023 года). СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2024. С. 149–155.
19. Шаповалова О. Н. Преимущества и риски цифровизации школьного образования глазами педагогов и родителей: аналитический обзор // Научное обозрение. Педагогические науки. 2022. № 1. С. 49–54.
20. Эркенова М. М., Тохчуков Р. Х. Цифровая среда как фактор киберсоциализации современной молодежи // Психология и педагогика: современные прикладные и фундаментальные исследования. Цифровые технологии в психологии: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (24 апреля 2025 года). Пятигорск: Пятигорский государственный университет, 2025. С. 132–138.

O. B. Kononova

Immersion in the Internet Environment of Students of a Transport University

Ol'ga B. Kononova — PhD in Psychological Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department “Applied Psychology”

St. Petersburg State University of Railways of Emperor Alexander I, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The purpose of the study, the results of which are presented in the article, is to characterize the immersion in the Internet environment of students of a transport university. The study used the questionnaire of L. A. Regush, E. V. Alekseeva, O. R. Veretina, A. V. Orlova, Yu. S. Pezhemskaya “Index of Immersion in the Internet Environment” [14], as well as the author’s questionnaire. The sample is represented by 30 students of the St. Petersburg State University of Railways of Emperor Alexander I, studying in the field of Psychology. The study made it possible to create a general portrait of students studying at a transport university in terms of their immersion in the Internet environment and to outline areas for further work on the study of this issue.

Keywords: immersion in the Internet environment, students

УДК 620.179.1

В. Н. Коншина, А. Ю. Петренко

Особенности преподавания лабораторного практикума по дисциплине «Технологии акустического контроля» при реализации магистерской программы «Приборы и методы контроля качества и диагностики» в ПГУПС

Коншина Вера Николаевна — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Петренко Артем Юрьевич — студент 2-го курса кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы преподавания дисциплины «Технологии акустического контроля» при подготовке магистров в ПГУПС с учетом требований профессионального стандарта, учебно-методической базы, опыта и подготовки обучающихся. Обоснован состав лабораторного практикума, позволяющий обеспечить освоение соответствующих компетенций.

Ключевые слова: подготовка в области неразрушающего контроля, технологии акустического контроля, ультразвуковой дефектоскоп, основные параметры контроля, измеряемые характеристики дефектов, образцы с моделями дефектов

Одним из важнейших факторов, определяющих достоверность результатов неразрушающего контроля (НК), является квалификация персонала, как выполняющего эту работу, так и разрабатывающего нормативную и технологическую документацию, в соответствии с которой проводится контроль.

Для реализации в ПГУПС магистерской программы по направлению 12.04.01 при формировании профессиональных компетенций используются обобщенная трудовая функция «Организация работ по контролю качества продукции в подразделении на этапах жизненного цикла» согласно профессиональному стандарту 40.010 «Специалист по техническому контролю качества» [1], а также индикаторы компетенции, формируемые при изучении дисциплины «Технологии акустического контроля» (ТАК), которые приведены в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1. Индикаторы компетенций при освоении дисциплины ТАК

№ п/п	Профессиональные компетенции	Индикаторы компетенций
1	ПК-1. Организация разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля	ПК-1.1.1. Знает: • документы по стандартизации; • методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; • требования к материалам, сырью, полуфабрикатам, комплектующим изделиям и готовой продукции; • требования к качеству изготавливаемой в организации продукции. ПК-1.1.6. Знает методы технического контроля качества. ПК-1.2.5. Умеет определять потребности в разработке новых методов и средств измерений и контроля. ПК-1.2.6. Умеет: • анализировать методы и средства измерений, контроля и испытаний с целью определения возможности и целесообразности их использования; • организовывать и производить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области измерений и технического контроля. ПК-1.3.1. Имеет навыки: • контроля качества продукции на производстве; • внедрения и актуализации документов по стандартизации в области технического контроля качества продукции; • составления обзоров новых методов и средств измерений, контроля и испытаний; • разработки предложений по внедрению новых методов и средств измерений, контроля и испытаний; • организации и проведения исследований в области разработки новых методов и средств измерений, контроля и испытаний; • разработки методических документов по использованию новых методов и средств измерений, контроля и испытаний; • внедрения новых методов, методик, средств измерений и технического контроля в производственные процессы на этапах жизненного цикла

Окончание табл. 1

№ п/п	Профессиональные компетенции	Индикаторы компетенций
2	ПК-2. Организация и проведение оценки соответствия, входного контроля, испытаний и приемки продукции	ПК-2.1.1. Знает: • документы по стандартизации; • методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; • требования к материалам, сырью, полуфабрикатам, комплектующим изделиям и готовой продукции; • требования к качеству изготавливаемой в организации продукции; • методики входного контроля, испытаний изготавливаемой продукции; • порядок приемочных и предъявительских испытаний продукции. ПК-2.2.1. Умеет производить подготовку и организовывать проведение входного контроля, организовывать контроль и испытания изготавливаемой продукции, организовывать и проводить приемочные и предъявительские испытания продукции. ПК-2.3.1. Имеет навыки: • организации входного контроля сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; • контроля и испытаний изготавливаемой продукции; • подготовки и проведения приемочных, предъявительских испытаний продукции
3	ПК-3. Организация работ по анализу претензий и рекламаций потребителей на выпускаемую продукцию в подразделении ПК-3	ПК-3.1.1. Знает: • документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества готовой продукции и ее приемки; • требования к качеству материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции. ПК-3.1.7. Знает правила и технологию проведения испытаний и приемки изготавливаемой в организации продукции
4	ПК-4. Функциональное руководство работниками бюро технического контроля	ПК-4.1.1. Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции

Методы акустического контроля являются наиболее востребованными при оценке качества продукции, в том числе и железнодорожного назначения [2, 3]. Естественно, что их освоение базируется на учебном плане подготовки бакалавров по направлению 12.03.01. К сожалению, отсутствие набора на программу бакалавриата по направлению 12.03.01 в ПГУПС в 2021–2023 годах и востребованность магистерской программы по направлению 12.04.01 привели к разнообразию контингента обучающихся, анализ подготовки и опыта работы которых в области акустического (ультразвукового) контроля для набора последних трех лет приведен в табл. 2.

ТАБЛИЦА 2. Сведения о контингенте обучающихся по направлению 12.04.01

Категории обучающихся	Год набора / всего обучающихся			Итого, %
	2023 / 23	2024 / 21	2025 / 20	
окончившие обучение по программе бакалавриата по направлению 12.03.01 (или ранее по программе специалитета) и работающие в области НК	4	6	1	17
окончившие обучение по программе бакалавриата по направлению 12.03.01 и не работающие в области НК	7	4	0	17
имеющие высшее образование и опыт работы в области НК	5	5	9	30
имеющие высшее образование и не работающие в области НК	7	6	10	36

Таким образом, всех обучающихся по направлению 12.04.01 в ПГУПС можно разделить на четыре группы:

- окончившие программу бакалавриата по направлению 12.03.01 и работающие в области НК;
- окончившие программу бакалавриата по направлению 12.03.01 и не работающие в области НК;
- имеющие высшее образование и опыт работы в области НК;
- имеющие высшее образование и не работающие в области НК.

Магистрантов, окончивших программу бакалавриата по направлению 12.03.01, можно еще дополнительно разделить на выпускников ПГУПС и прошедших обучение в других вузах, что также отражается на их умениях и навыках. Из табл. 2 видно, что в последние годы количество обучающихся по программе 12.04.01

в ПГУПС без профильной подготовки и без опыта работы в области НК повышается. Естественно, что при проведении вступительных испытаний в магистратуру абитуриенты продемонстрировали достаточный уровень подготовки для освоения ее программы. Но овладение компетенциями, предусматривающими конкретные умения и навыки, для ряда обучающихся (второй и, например, четвертой групп) является затруднительным из-за недостаточно систематизированного их предварительного освоения. А для обучающихся из третьей группы практический опыт часто сопровождается отсутствием достаточных знаний.

То есть предварительные умения и навыки, связанные с настройкой ультразвукового дефектоскопа, определением измеряемых характеристик дефектов, эталонированием основных параметров и проведением контроля вряд ли будут получены без руководства опытного наставника и соответствующего оборудования. И если последняя задача (проведение контроля) еще может быть решена в рамках построения индивидуальных траекторий обучения для конкретных магистрантов путем использования различных объектов контроля (варьирования материала, типа, размера, требований к качеству), то остальные перечисленные умения и навыки приходится осваивать или изучать дополнительно в процессе обучения. При этом нет возможности организовать трудоемкие дополнительные занятия не только из-за загруженности преподавателей и лабораторий, но и в силу специфики контингента обучающихся в магистратуре (наличие высшего образования и соответствующая организация учебного процесса в ПГУПС позволяет им быть востребованными на рынке труда еще в процессе обучения).

Таким образом, основной вызов, с которым приходится иметь дело при изучении дисциплины ТАК, — это, с одной стороны, дополнять недостаточные умения и навыки, что позволит эффективно освоить компетенции, указанные в табл. 1, с другой — избежать повторения уже известных элементов и операций акустического контроля. Поскольку наибольшие проблемы возникают именно при проведении лабораторных работ, далее сосредоточимся именно на них.

В соответствии с действующими учебными планами дисциплина ТАК осваивается в течение трех семестров, при этом два последних посвящены изучению технологий акустического контроля различных объектов: сварных соединений, неметаллических объектов, листов и т. д. Поэтому именно в первом семестре необходимо освоить те элементы процедуры акустического контроля, которые связаны с эталонированием основных параметров, определением измеряемых характеристик и общими представлениями о технологии акустического контроля. Эти умения и навыки также необходимы специалистам в области акустического контроля при подтверждении их квалификации путем сертификации по ГОСТ Р ИСО 9712 [4].

На кафедре «Наземные транспортно-технологические комплексы» имеется большое количество лабораторных стендов для проведения лабораторных работ, например, по дисциплине «Методы акустического контроля». Часть из них (лабораторные стенды № 8, 11, 13, 14, 16, 28, 38, 43) могут быть задействованы и в дисциплине ТАК, так как специфика стендов состоит в возможности решения различных задач при применении стандартного оборудования (ультразвуковой дефектоскоп, пьезоэлектрические преобразователи с различными углами разной частоты, меры и настроечные образцы) в сочетании с уникальными нестандартными образцами с моделями дефектов.

Указанные выше стенды для проведения лабораторных работ позволяют решить следующие группы задач:

- физические явления, лежащие в основе выявления и регистрации несплошности (измерение индикатрисы обратного рассеяния и характеристик дифрагированных волн);
- методы акустического контроля (определение измеряемых характеристик дефектов);
- общие положения технологии ультразвукового контроля (выбор и эталонирование основных параметров, проведение контроля, оценка качества, определение формы дефектов, классификация сварных швов по дефектности по результатам ультразвукового контроля).

Таким образом, лабораторный практикум первого семестра по дисциплине ТАК состоит из пяти лабораторных работ, приведенных в табл. 3.

ТАБЛИЦА 3. Лабораторный практикум по дисциплине ТАК

Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (номер стенда)
1. Измерение индикатрисы обратного рассеяния дефекта	1. Измерение огибающей амплитуды эхосигналов (№ 28). 2. Измерение диаграммы направленности ПЭП, используемых в п. 1 (№ 14). 3. Расчет индикатрисы рассеяния моделей отражателей по результатам измерений огибающих и диаграммы направленности с учетом формул акустического тракта (№ 11)
2. Измерение характеристик дифрагированных волн	№ 17

Окончание табл. 3

Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (номер стенда)
3. Измеряемые характеристики дефектов при контроле эхо-, зеркально-теневым, эхозеркальным методами	1. Измерение координат отражателей при контроле эхометодом (№ 11, № 24). 2. Измерение максимальных амплитуд эхосигналов и эквивалентной площади дефектов по АРД-диаграмме (№ 24). 3. Измерение коэффициента выявляемости и эквивалентной площади дефектов по SKH-диаграммам (№ 11). 4. Измерение условных размеров дефектов при контроле эхометодом (№ 16). 5. Измерение коэффициента выявляемости и условной протяженности дефектов при контроле ЗТМ (№ 13) 6. Измерение коэффициента формы дефектов при контроле эхозеркальным методом (№ 8)
4. Классификация сварных швов по дефектности по результатам ультразвукового контроля	1. Выбор основных параметров контроля, параметров сканирования, составление технологической карты контроля (№ 43). 2. УЗК сварного шва с определением измеряемых характеристик выявленных дефектов (№ 38, № 43). 3. Оценка качества и классификация (№ 38, № 43)
5. Способы определения формы несплошностей	1. Дельта-метод (№ 8). 2. Эхозеркальный метод (МУ к ЛР № 8). 3. По соотношению условных размеров, измеренных относительным способом (№ 38)

Анализ табл. 3 показывает, что, несмотря на использование в лабораторном практикуме первого семестра по дисциплине ТАК применяемых при подготовке бакалавров лабораторных стендов (за исключением № 17), соответствующая постановка задач лабораторного практикума не повторяет уже существующие лабораторные работы, а предполагает проведение дополнительных измерений и исследований, а также их новой интерпретации. Наличие уникальных лабораторных стендов не позволяет проводить лабораторные работы фронтальным способом (когда вся подгруппа выполняет одну и ту же лабораторную работу) и приводит к необходимости создания индивидуального графика для каждой бригады (2–3 обучающихся). При формировании бригад учитываются не только

личные предпочтения обучающихся, но и их принадлежность к одной из перечисленных в табл. 2 групп, что позволяет при обучении дополнительно использовать технологию «перевернутый класс» [5].

Такая организация проведения лабораторных работ по дисциплине ТАК в первом семестре дает возможность:

- выровнять уровень подготовки обучающихся, независимо от их образования, опыта работы и т. д.;
- выстроить более индивидуальный подход к обучающимся;
- использовать современные образовательные технологии;
- эффективно и с соблюдением графика обучения освоить все предусмотренные образовательной программой компетенции.

Список источников

1. Дымкин Г. Я., Коншина В. Н., Николаев С. В. Учет требований профессиональных стандартов при подготовке персонала по неразрушающему контролю // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2023. Т. 1. С. 115–117.
2. О чувствительности вихретокового контроля деталей железнодорожного подвижного состава / Г. Я. Дымкин [и др.] // Дефектоскопия. 2019. № 8. С. 47–53.
3. Дымкин Г. Я., Рукавчук Ю. П., Этинген И. З. Новый стандарт по неразрушающему контролю рельсов в пути // Путь и путевое хозяйство. 2020. № 10. С. 35–36.
4. Коншина В. Н., Давыдкин А. В. Модульная концепция подготовки и сертификации персонала по неразрушающему контролю для железнодорожного транспорта // III Бетанкуровский международный инженерный форум: сборник трудов. СПб.: ПГУПС, 2021. С. 199–201.
5. Современные образовательные технологии: учеб. пособие / Л. Л. Рыбцова [и др.]; под общ. ред. Л. Л. Рыбцовой. Екатеринбург: Изд-во Уральского федерального университета, 2014. 92 с.

V.N. Konshina, A.Yu. Petrenko

Features of Teaching Laboratory Practical Training in the Discipline “Acoustic Control Technologies” in the Implementation of the Master’s Program “Devices and Methods of Quality Control and Diagnostics” at PSTU

Vera N. Konshina — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department of “Land Transport and Technological Complexes”

Artem Yu. Petrenko — 2nd year Student of the Department of “Land Transport and Technological Complexes”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article examines the teaching of the course “Acoustic Control Technologies” in the master’s program at PSTU, taking into account the requirements of the professional standard, the educational and methodological framework, and the experience and training of students. The composition of the laboratory practical training, which ensures the acquisition of relevant competencies, is substantiated.

Keywords: training in non-destructive testing, acoustic testing technology, ultrasonic flaw detector, basic testing parameters, measurable characteristics of defects, samples with defect models

УДК 665.725

Ю. В. Коровяковская, Р. А. Плясецкий

Социальный лифт ООО «Газпромтранс»: производственная практика для студентов ФГБОУ ВО ПГУПС

Коровяковская Юлия Владимировна — кандидат технических наук, доцент кафедры «Логистика и коммерческая работа»

Плясецкий Роман Александрович — магистрант 1-го года обучения кафедры «Теоретические основы электротехники и энергетики», инженер 1-й категории отдела оборудования управления материально-технического снабжения и комплектации ООО «Газпромтранс»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Настоящая статья посвящена всестороннему анализу стратегии формирования и совершенствования кадрового потенциала для железнодорожной сферы, реализуемой ООО «Газпромтранс» — ключевым транспортно-логистическим оператором ПАО «Газпром». Детально исследуются эффективные методы взаимодействия компании с образовательными учреждениями, охватывающие все уровни подготовки — от среднего специального до университетского транспортного образования. Пристальное внимание уделяется функционированию механизмов социального лифта, включающих организацию целевой подготовки для удаленных филиалов, содействие в трудоустройстве выпускников, развитие системы корпоративного наставничества и формирование пула кадрового резерва. Демонстрируется, что подобное синергетическое партнерство между бизнес-структурой и образовательной системой не только эффективно решает внутренние потребности компании в квалифицированных кадрах, но и активно содействует становлению нового

поколения высококлассных специалистов для отечественного транспортного комплекса, гарантируя преемственность знаний и практическую ориентированность учебного процесса.

Ключевые слова: образование, производственная практика, кадровый резерв, наставничество, трудоустройство, транспортировка, логистика, железнодорожный транспорт

ООО «Газпромтранс» занимает лидирующие позиции среди логистических операторов России, выступая в качестве эксклюзивного грузоотправителя для ПАО «Газпром». ПАО «Газпром» и его дочерние компании не просто спонсируют университеты, а интегрированы в образовательный процесс. Они помогают переработать программы, устанавливают в лабораториях реальное оборудование и тренажеры, отправляют студентов на практику, а своих специалистов — читать лекции. По инициативе компании появились 27 профильных кафедр и новые курсы, которых раньше не было.

«Газпром» выбрал 18 ключевых университетов, чтобы обеспечить направление сотрудников именно туда, где они нужны, и работать с ними как с партнерами. Все эти университеты расположены в крупных исследовательских центрах и также проводят исследования по заказу компании. Результаты этих изысканий уже принесли ощутимую пользу, оптимизировав технологические процессы, в частности в сфере эксплуатации компрессорных станций и подземных газохранилищ. В настоящее время компания также принимает участие в проекте по формированию инновационного научно-технического центра морской робототехники на базе Санкт-Петербургского государственного морского технического университета [1].

Адаптация молодых специалистов

Привлечение талантливой молодежи, уже прошедшей обучение в наших университетах-партнерах, представляет собой, безусловно, стратегически важный шаг. Однако для того, чтобы новые сотрудники могли как можно быстрее интегрироваться в рабочий процесс, эффективно применить свои академические знания на практике и в полной мере реализовать свой потенциал, компании необходимо уделить повышенное внимание их адаптации.

Чтобы эффективно интегрировать молодых специалистов в рабочий процесс, компания внедрила комплексные программы адаптации и наставничества. В течение первого года работы каждый новый сотрудник получает поддержку опытного наставника, что способствует его быстрой акклиматизации в корпоративной среде и глубокому освоению профессиональных задач. Такой подход значительно сокращает период адаптации и ускоряет достижение высокой производительности.

Система корпоративного обучения

Первоначальные программы адаптации и развития, хоть и являются лишь отправной точкой, играют ключевую роль в формировании обширной и непрерывной системы корпоративного обучения в компании. ПАО «Газпром» не только нанимает сотрудников, но и самостоятельно готовит нужных специалистов. Для этого в компании создана целая система обучения.

Главное звено — корпоративный институт «Газпрома». Он предлагает более 400 программ обучения и переподготовки в различных областях, однако его роль не ограничивается проведением обычных курсов. Во-первых, институт сотрудничает с вузами, готовя студентов для работы на конкретных должностях. Дочерние компании отбирают будущих сотрудников с помощью конкурсов, тестов и собеседований. Во-вторых, они выделяют гранты: талантливые сотрудники могут учиться в лучших университетах России и за рубежом. В-третьих, они запускают собственные магистерские программы. Например, для финансистов это «Экономическая стратегия глобальной энергетической компании», а для руководителей дочерних предприятий — «Стратегический менеджмент в глобальной энергетической компании».

С момента своего основания в 1995 году институт провел колоссальное количество обучающих мероприятий — около 5700 семинаров, благодаря которым более 110 000 руководителей и специалистов успешно прошли повышение квалификации или профессиональную переподготовку. Ежегодно более 70 000 слушателей расширяют свои компетенции в таких сферах, как экономика, менеджмент, передовые технологии и право. Высокое качество образовательных услуг подтверждается соответствием строгим международным стандартам ISO 9001, что обеспечивается за счет привлечения высокопрофессионального преподавательского состава (включая сотрудников ведущих вузов, экспертов и консультантов ПАО «Газпром») и наличия современной образовательной, методической и материально-технической базы, соответствующей мировым стандартам [2].

Фундаментальные принципы развития персонала, заложенные корпоративным институтом, служат надежной опорой для всестороннего роста сотрудников и успешно адаптируются в дочерних структурах холдинга. Компании активно используют как централизованную систему обучения, так и создают собственные специализированные программы, нацеленные на решение конкретных операционных и региональных вызовов. Так, ООО «Газпромтранс» представило свой опыт в сфере наставничества на столичном конкурсе лучших практик в рамках национального проекта «Производительность труда», акцентируя внимание на взаимодействии с образовательными учреждениями для решения кадровых вопросов.

Региональная подготовка специалистов

Политика ООО «Газпромтранс» в области формирования кадрового резерва основана на локализации подготовки специалистов. Такой подход направлен на преодоление дефицита кадров в географически сложных и удаленных регионах деятельности компании. Вместо того чтобы просто заполнять вакансии, организация фокусируется на подготовке сотрудников, которые уже интегрированы в местную производственную и социальную среду. Это обеспечивает стабильную работу подразделений и дает дополнительный импульс социально-экономическому развитию территорий. Яркий пример — ямальский филиал. В связи с географическими особенностями и востребованностью профессий, не предполагающих посменную работу, существует острая необходимость в обучении персонала на месте.

В связи с этим в 2023 году ООО «Газпромтранс» заключило соглашение с Ямальским многопрофильным колледжем. Была разработана уникальная программа «Управление перевозками и транспортная логистика», ориентированная на нужды отрасли. Выпускники получили квалификацию техника, а также востребованные рабочие профессии составителя поездов и грузополучателя.

Взаимодействие с высшими учебными заведениями является одним из ключевых направлений развития для ООО «Газпромтранс». Компания подтвердила свою ведущую роль в формировании кадрового резерва транспортной отрасли, приняв участие в ежегодной церемонии распределения выпускников Иркутского государственного университета путей сообщения. На этом значимом событии присутствовали 600 студентов, в том числе 170 целевых специалистов, а также представители ключевых игроков индустрии.

Партнерство с ведущими вузами

Несмотря на успешное сотрудничество с колледжами, например с Ямальским, в подготовке квалифицированных рабочих и техников, для обеспечения компании инженерами, руководителями и специалистами, способными к стратегическому мышлению, критически важным является взаимодействие с университетами. ООО «Газпромтранс» целенаправленно выстраивает прочные и долгосрочные партнерства с ведущими транспортными вузами страны, рассматривая их как основной источник интеллектуальных ресурсов. Это сотрудничество приносит взаимную выгоду: компания получает высококласных выпускников, подготовленных с учетом ее специфических потребностей, а вузы, в свою очередь, имеют доступ к реальным отраслевым задачам, современному оборудованию и гарантированному трудоустройству для своих студентов. Ежегодные распределения, подобные тому, что состоялось в Иркутском госуниверситете путей сообщения, являются ярким подтверждением эффективности этой модели [5].

С целью дальнейшего укрепления партнерских отношений между ООО «Газпромтранс» и Петербургским государственным университетом путей сообщения Императора Александра I 2 декабря 2025 года было подписано соглашение о сотрудничестве. Основные направления этого взаимодействия включают подготовку высококвалифицированных специалистов, реализацию совместных исследовательских проектов и углубление практической кооперации между образовательным учреждением и промышленным предприятием.

Подписание соглашения состоялось между руководителями организаций в рамках VII Бетанкуровского международного инженерного форума, посвященного празднованию дня рождения университета. В рамках достигнутых договоренностей стороны планируют совместную работу по широкому спектру направлений — от подготовки кадров и организации производственных практик до проведения исследований, профориентации, организации образовательных мероприятий и создания учебных материалов [3].

Заключение стратегического партнерства с Петербургским государственным университетом путей сообщения стало знаковым событием, укрепившим многолетние связи и открывшим новые перспективы для передовых совместных исследований и разработок. Однако подлинная ценность внешнего образовательного взаимодействия проявляется лишь тогда, когда организация способна эффективно интегрировать, адаптировать и приумножать полученные знания и компетенции. Для достижения этой цели ООО «Газпромтранс» разработало и постоянно совершенствует собственную систему внутреннего обучения.

Производственная практика студентов

Центральное место в подготовке будущих кадров занимает производственная практика студентов, являющаяся неотъемлемой частью учебных планов как специалитета, так и бакалавриата. Как правило, летняя практика длится от четырех до восьми недель, в течение которых студенты погружаются в реальную производственную среду под руководством опытных наставников на различных объектах компании: железнодорожных станциях, локомотивных депо, центрах управления перевозками, терминалах. Производственная практика — это возможность применить накопленные теоретические знания для решения практических задач: от планирования грузопотоков до анализа эксплуатационных показателей с использованием современных автоматизированных технологий.

Практическая подготовка на производстве позволяет всесторонне оценить стажеров, выявляя профессиональные и так называемые гибкие навыки: умение работать в команде, проявлять ответственность, принимать корпоративную культуру. Таким образом, успешное прохождение практики на объектах

ООО «Газпромтранс» служит отправной точкой для последующего трудоустройства и выступает своего рода социальным лифтом, соединяющим университетскую подготовку с реальными рабочими местами в компании.

Учитывая основные направления деятельности компании (грузовые перевозки для нефтегазовых предприятий России, предоставление подвижного состава, маневровые работы с использованием собственного локомотивного парка, транспортно-экспедиционное обслуживание, таможенное оформление грузов, а также обеспечение железнодорожного сообщения на полуострове Ямал), студенты таких специальностей, как «Эксплуатация железных дорог» (специализации «Магистральный транспорт», «Транспортный бизнес и логистика», «Грузовая и коммерческая работа»), а также направления подготовки «Менеджмент» (профиль «Логистика») могут проходить производственную практику и стажировки в компании.

ООО «Газпромтранс» создало уникальную экосистему для непрерывного профессионального развития, позволяющую каждому сотруднику максимально реализовать свой потенциал. Ключевым элементом этой системы является корпоративный университет, функционирующий как полноценный центр подготовки высококвалифицированных специалистов. Здесь доступно более 30 образовательных программ, охватывающих все этапы карьерного пути — от адаптации новых сотрудников до обучения топ-менеджеров.

В ООО «Газпромтранс» выстроена система карьерного роста, в которой персонал рассматривается как основной ресурс для получения конкурентных преимуществ. Средняя продолжительность работы сотрудника на одной должности составляет три-четыре года, после чего открываются новые вакансии. Для технических специалистов возможен путь от инженера до руководителя, в том числе до заместителя директора. Сама система карьерного роста гибкая: она позволяет как продвигаться по управленческой иерархии (вертикальный рост), так и углублять профессиональные знания без смены должности (горизонтальный рост). Компания поддерживает обе траектории.

Заключение

Кадровая и образовательная политика ООО «Газпромтранс» соответствует общей логике ПАО «Газпром» и основана на многоступенчатой непрерывной модели. Первый этап — раннее привлечение будущих специалистов к сотрудничеству с учебными заведениями на разных уровнях: от школ до университетов. Затем студенты погружаются в производственный процесс посредством стажировок, совместных исследовательских проектов и участия в разработке специализированных образовательных программ. После трудоустройства компания проводит программы

адаптации и наставничества, чтобы обеспечить плавный переход к работе. Кроме того, в ООО «Газпромтранс» действует корпоративная система обучения на базе корпоративного университета ПАО «Газпром» и собственных программ. Все это дает сотрудникам возможность непрерывного профессионального и карьерного роста [6].

Такая модель позволяет решать как общие для холдинга кадровые задачи, так и локальные проблемы, возникающие в конкретных регионах. Ярким тому примером служат проекты на Ямале. В результате получается не линейная цепочка «образование — работа», а замкнутая система, объединяющая бизнес, образование и персонал. В рамках этой системы компания является не только заказчиком кадров, но и активным участником образовательного процесса, создавая условия для профессионального роста своих сотрудников. Это долгосрочные инвестиции в человеческий капитал, которые не только обеспечивают текущую производительность и технологическую независимость, но и закладывают основу для будущего лидерства компании в сфере транспортной логистики в России.

Список источников

1. «Газпром» развивает взаимодействие с российскими вузами. URL: <https://www.gazprom.ru/press/news/2023/august/article566759/> (дата обращения: 25.01.2026).
2. «Газпром университет». URL: <https://institute.gazprom.ru/about/> (дата обращения: 25.01.2026).
3. ООО «Газпромтранс». URL: <https://trans.gazprom.ru/> (дата обращения: 25.01.2026).
4. «Газпромтранс» привлекает молодые кадры с помощью наставничества. URL: <https://konkurs.stratagency.moscow/events/gazpromtrans-privlekaet-molodye-kadry-s-pomoshchyu-nastavnichestva> (дата обращения: 25.01.2026).
5. ООО «Газпромтранс» гарантированно трудоустроит 170 выпускников ИрГУПС. URL: <https://www.irk.ru/news/20230414/diploma/> (дата обращения: 25.01.2026).
6. Работа с кадровым резервом: кардинальная трансформация в «Газпромтрансе». URL: https://up-pro.ru/library/personnel_management/reserve/rabota-s-kadrovym-rezervom/ (дата обращения: 25.01.2026).

Yu. V. Korovyakovskaya, R. A. Plyasetskiy

Gazpromtrans LLC “Social Elevator”: Industrial Practice for Students of FGBOU VO PGUPS

Yuliya V. Korovyakovskaya — PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department “Logistics and Commercial Work”

Roman A. Plyasetskiy — 1st year Master's Student of the Department "Theoretical Foundations of Electrical Engineering and Power Engineering", Engineer of the First Category of the Equipment Department of the Logistics and Equipment Department of Gazpromtrans LLC

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article is devoted to a comprehensive analysis of the strategy for the formation and improvement of human resources for the railway sector, implemented by Gazpromtrans LLC, a key transport and logistics operator of Gazprom PJSC. The effective methods of the company's interaction with educational institutions, covering all levels of training, from secondary specialized to university transport education, are being studied in detail. Close attention is paid to the functioning of the "social elevator" mechanisms, including the organization of targeted training for remote branches, assistance in the employment of graduates, the development of a corporate mentoring system and the formation of a pool of personnel reserve. It is demonstrated that such a synergetic partnership between the business structure and the educational system not only effectively solves the company's internal needs for qualified personnel, but also actively promotes the formation of a new generation of highly qualified specialists for the domestic transport complex, ensuring the continuity of knowledge and practical orientation of the educational process.

Keywords: education, internship, talent pool, mentoring, employment, transportation, logistics, rail transport

УДК 796.82

В. А. Куванов, М. М. Громов

Индивидуализация тренировочного процесса боевых самбистов высокой квалификации в ПГУПС Императора Александра I

Куванов Виктор Анатольевич¹ — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «Физическая культура»

Громов Михаил Михайлович² — старший преподаватель кафедры «Физическая культура и спорт»

¹ *Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия*

² *Балтийский государственный технический университет «Военмех», Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. В работе изучены теоретические аспекты и практический опыт тренеров по организации предсоревновательной подготовки боевых самбистов высокой квалификации. Разработана методика на основе учета

индивидуальных показателей физической, технико-тактической и психологической подготовленности. Экспериментально обоснована эффективность разработанной методики и даны практические рекомендации по подготовке боевых самбистов высокой квалификации к главным соревнованиям года.

Ключевые слова: спортивная борьба, боевое самбо, индивидуальная подготовка, борцы высокой квалификации

Введение

В период подготовки к главным соревнованиям года перед боевыми самбистами стоит первостепенная задача — достижение оптимальной спортивной формы. Это не просто физическая подготовка, но и комплексный подход, включающий в себя разработку индивидуальных тренировочных программ, которые помогают спортсменам полностью раскрыть свой потенциал [1–6].

Предмет нашего исследования — методика индивидуальной подготовки боевых самбистов высокой квалификации к главным соревнованиям года. Его цель — повысить эффективность этой подготовки на основе учета индивидуальных показателей физической, технико-тактической и психологической подготовленности.

Гипотезой нашего исследования послужило предположение о том, что учет индивидуальных показателей отдельных компонентов подготовленности будет способствовать повышению эффективности предсоревновательной подготовки боевых самбистов высокой квалификации.

Методы исследования: анализ научно-методической литературы, опрос в виде анкетирования, педагогические наблюдения, педагогический эксперимент, контрольные упражнения, математико-статистическая обработка результатов исследования.

Исследование проводилось на базе КШВСМ Санкт-Петербурга и спортивного клуба ПГУПС Императора Александра I, в котором приняли участие спортсмены высокой квалификации в возрасте от 20 до 25 лет. Для его проведения были сформированы экспериментальная (ЭГ) ($n = 8$) и контрольная (КГ) ($n = 8$) группы, относительно однородные по составу участников. Отбор боевых самбистов высокой квалификации происходил на основе изучения данных текущего педагогического контроля и анализа соревновательной деятельности. Все спортсмены имеют квалификацию МС. При этом спортивный стаж исследуемых боевых самбистов составляет не менее 8 лет. В процессе эксперимента спортсмены из контрольной группы тренировались по традиционной программе. Боевые самбисты из экспериментальной группы занимались с включением в тренировочный процесс разработанной методики подготовки к главным соревнованиям года, основанной на индивидуализации тренировочного процесса.

Результаты и их обсуждение

С учетом исходных данных, полученных в результате педагогического контроля за исходным уровнем физической, технико-тактической и психологической подготовленности боевых самбистов высокой квалификации в тренировочный процесс экспериментальной группы была внедрена разработанная методика, основанная на принципе индивидуальности.

После проведения педагогического эксперимента исследование показателей было проведено повторно. Для этого были применены методы спортивно-педагогического и психологического тестирования, а также метод педагогических наблюдений.

Рассмотрим итоговые показатели специальной физической подготовленности боевых самбистов высокой квалификации после проведения педагогического эксперимента (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1. Статистический анализ итоговых показателей специальной физической подготовленности боевых самбистов из контрольной и экспериментальной групп после педагогического эксперимента ($n = 16$)

Контрольное упражнение	Экспериментальная группа ($n = 8$)		Контрольная группа ($n = 8$)		Стат. вывод
	$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ	
Челночный бег 10×10 м с высокого старта (с)	$23,7 \pm 0,27$	0,54	$23,5 \pm 0,32$	0,67	$P > 0,05$ $t = 1,2$
Удары по боксерскому мешку за 8 с	$33,4 \pm 1,15$	3,45	$33,2 \pm 2,64$	8,32	$P > 0,05$ $t = 1,1$
Суммарная сила ударов по динамометрическому мешку за 8 с (Н)	$93\,214 \pm 14,0$	27,8	$92\,928 \pm 12,3$	36,52	$P > 0,05$ $t = 0,9$
Толчок набивного мяча из боевой стойки ведущей рукой весом 4 кг (м)	$6,8 \pm 0,25$	0,75	$6,7 \pm 0,27$	0,85	$P > 0,05$ $t = 1,4$

Данные, представленные в табл. 1, указывают на то, что спортсмены из обеих групп сохранили высокие показатели специальной физической подготовки в течение предсоревновательного этапа. Следовательно, боевые самбисты из обеих групп перед началом соревновательного периода имеют оптимальные показатели физической подготовленности. Важно отметить, что после проведения педагогического эксперимента по показателям специальной физической подготовленности

боевых самбистов высокой квалификации из контрольной и экспериментальной групп нет значительных отличий в исследуемых показателях. Различия статистически недостоверны по критерию студента, $P < 0,05$.

Теперь проанализируем показатели психологической подготовленности боевых самбистов из контрольной и экспериментальной групп в конце предсоревновательного этапа (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Статистический анализ итоговых показателей психологической подготовленности боевых самбистов из контрольной и экспериментальной групп после педагогического эксперимента ($n = 16$)

Контрольное упражнение	Экспериментальная группа ($n = 8$)		Контрольная группа ($n = 8$)		Стат. вывод
	$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ	
Ситуативная тревожность (балл)	$34,9 \pm 2,5$	7,5	$39,2 \pm 4,5$	13,5	$P < 0,05$ $U = 19$
Личностная тревожность (балл)	$40,5 \pm 1,3$	3,9	$45,4 \pm 2,3$	6,9	$P < 0,05$ $U = 12$
Вегетативное состояние (балл)	$1,1 \pm 0,03$	0,9	$1,3 \pm 0,05$	0,15	$P < 0,05$ $U = 8$

Данные, представленные в табл. 2, говорят о том, что спортсмены из экспериментальной группы в конце предсоревновательного этапа достигли более оптимальных показателей психологической готовности к главным соревнованиям года. Спортсмены из контрольной группы также улучшили исследуемые показатели психологической подготовленности. Статистический анализ по критерию Манна — Уитни указывает на наличие статистически значимых различий между группами во всех психологических тестах, доверительная вероятность (P) меньше значения 0,05. Это указывает на эффективность применения разработанной методики подготовки спортсменов к главным соревнованиям года в экспериментальной группе.

Теперь проанализируем показатели технико-тактической подготовки боевых самбистов высокой квалификации из исследуемых групп после проведения педагогического эксперимента (табл. 3).

Показатели технико-тактической подготовленности у боевых самбистов из исследуемых групп после проведения педагогического эксперимента более высокие в обеих группах, однако в экспериментальной выше, чем в контрольной. Рассмотрим эти данные подробнее.

ТАБЛИЦА 3. Статистический анализ показателей технико-тактической подготовленности боевых самбистов из контрольной и экспериментальной групп после педагогического эксперимента ($n = 16$)

Контрольное упражнение	Экспериментальная группа ($n = 8$)		Контрольная группа ($n = 8$)		Стат. вывод
	$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ	
Коэффициент эффективности атаки	$0,63 \pm 0,006$	0,014	$0,58 \pm 0,011$	0,024	$P < 0,05$ $t = 3,4$
Коэффициент эффективности защиты	$0,66 \pm 0,015$	0,032	$0,59 \pm 0,011$	0,024	$P < 0,05$ $t = 3,7$
Коэффициент эффективности подготовительных действий	$0,63 \pm 0,006$	0,014	$0,58 \pm 0,011$	0,24	$P < 0,05$ $t = 3,3$
Коэффициент эффективности ситуативных действий	$0,66 \pm 0,015$	0,032	$0,59 \pm 0,011$	0,022	$P < 0,05$ $t = 3,6$

Индексы эффективности атакующих действий в ЭГ достигли $0,63 \pm 0,006$ единицы, в то время как в КГ показатели составили $0,58 \pm 0,011$ единицы. Применение t -критерия Стьюдента выявило значимые различия между этими группами с результатом 3,4, что указывает на статистическую достоверность.

Индексы эффективности оборонительных действий в ЭГ были $0,66 \pm 0,015$ единицы, в то время как в КГ они составили $0,59 \pm 0,011$ единицы. Использование t -критерия Стьюдента также показало значимые различия с результатом 3,7, подтверждающим их статистическую достоверность.

Индексы эффективности подготовительных действий в ЭГ достигли $0,63 \pm 0,006$ единицы, в то время как в КГ они составили $0,58 \pm 0,011$ единицы. Применение t -критерия Стьюдента выявило значимые различия с результатом 3,3, подтверждающим их статистическую достоверность.

Индексы эффективности ситуативных действий в ЭГ достигли $0,66 \pm 0,015$ единицы, в то время как в КГ они составили $0,59 \pm 0,011$ единицы. Применение t -критерия Стьюдента выявило значимые различия с результатом 3,6, подтверждающим их статистическую достоверность.

Таким образом, после педагогического эксперимента высококвалифицированные боевые самбисты высокой квалификации из экспериментальной группы показали более высокие показатели технико-тактической подготовленности.

Заключение

Подготовка высококвалифицированных боевых самбистов к главным соревнованиям года является одной из главных задач тренировочного процесса в боевом самбо на этапе высшего спортивного мастерства. От эффективности организации предсоревновательного этапа спортивной тренировки во многом зависит победа спортсменов на соревнованиях.

Для оптимизации тренировочного процесса разработана методика, которая была апробирована в экспериментальной группе. Она основывается на принципе индивидуальности и учитывает все важные аспекты подготовки спортсменов на предсоревновательном этапе. В разработанную методику включены средства физической, психологической и технико-тактической подготовок. Их распределение было предусмотрено на всем соревновательном этапе в течение 3 микроциклов. В 1-м микроцикле акцент был сделан на оптимальных показателях физической подготовленности. В 2-м микроцикле особое внимание уделялось технико-тактической подготовке спортсменов высокой квалификации. Во время 3-го микроцикла в фокусе была психологическая подготовка.

В течение всего предсоревновательного этапа применялись средства восстановления, чтобы избежать истощения и переутомления высококвалифицированных спортсменов перед главными соревнованиями года. В методике было предусмотрено постепенное сокращение нагрузки за счет уменьшения времени отдельно взятого тренировочного занятия и регулирование их интенсивности.

На эффективность разработанной методики указывают результаты, полученные после проведения педагогического эксперимента. Спортсмены из экспериментальной группы вышли на главные соревнования года с оптимальными показателями физической подготовленности. Оценка технико-тактической и психологической подготовленности боевых самбистов демонстрирует статистические достоверные различия между контрольной и экспериментальной группами — $P < 0,05$. Это говорит об адекватности средств и методов, которые были включены в разработанную методику. Они позволили подвести боевых самбистов высокой квалификации из экспериментальной группы к главным соревнованиям года на пике спортивной формы.

Список источников

1. Авакян А.Г., Левицкий А.Г., Апойко Р.Н. Анализ соревновательной деятельности участников чемпионата России по дзюдо 2023 года // Наука и технологии в сфере физической культуры и спорта: сб. статей научно-практической конференции научно-педагогических работников Национального государственного университета

- физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта. СПб.: НГУ им. П. Ф. Лесгафта, 2024. С. 52–59.
2. Авакян А. Г., Левицкий А. Г. Влияние занятий самбо на адаптационный потенциал школьников 11–13 лет // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2023. № 5 (219). С. 7–10.
 3. Неробеев Н. Ю., Авакян А. Г., Тараканов Б. И. Парадокс двухдневной процедуры взвешивания участников соревнований по спортивной борьбе // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2023. № 9 (223). С. 305–308.
 4. Особенности сердечного ритма квалифицированных борцов при возрастающей физической нагрузке / А. Б. Петров [и др.] // Теория и практика физической культуры. 2022. № 4. С. 26–29.
 5. Совершенствование системы контроля и оценки спортивно-технических показателей женщин — борцов высокой квалификации / Б. И. Тараканов [и др.] // Теория и практика физической культуры. 2020. № 9. С. 3–5.
 6. Корреляционный анализ как метод определения информативности спортивно-технических показателей соревновательной деятельности женщин-борцов / Б. И. Тараканов [и др.] // Научно-педагогические школы университета. 2020. № 5. С. 177–190.

V.A. Kuvanov, M.M. Gromov

Individualization of the Training Process of High-Qualification Combat Sambo Wrestlers at the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University

Viktor A. Kuvanov¹ — PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Physical Culture”

Michail M. Gromov² — Senior Lecturer of the Department “Physical Culture and Sports”

¹ *Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia*

² *Baltik State Technical University “Voenmeh”, Saint Petersburg, Russia*

Abstract. The paper examines the theoretical aspects and practical experience of coaches in organizing the pre-competition training of highly qualified combat sambo wrestlers. It develops a methodology for the pre-competition training of highly qualified combat sambo wrestlers based on individual indicators of physical, technical, tactical, and psychological preparedness. The effectiveness of the developed methodology is experimentally substantiated, and practical recommendations are provided for the preparation of highly qualified combat sambo wrestlers for the main competitions of the year.

Keywords: sports wrestling, combat sambo, individual training, highly qualified wrestlers

УДК 378:519.25

Р. С. Кударов

Скрытый академический долг в транспортной отрасли

Кударов Руслан Серикович — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Высшая математика»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье вводится понятие скрытого академического долга, понимаемого как разрыв между формально подтвержденной квалификацией выпускника учебного заведения и реальным уровнем освоения компетенций, заложенных в федеральных образовательных стандартах. Актуальность темы обусловлена высокой ценой ошибки на транспорте из-за человеческого фактора, где недостаток практических навыков и профессиональных знаний напрямую ведет к авариям и катастрофам. Приводятся диаграммы успеваемости студентов бакалавриата и специалитета ПГУПС (2024/25 и 2025/26 учебных годов). Уделяется внимание высокой доле студентов, обучающихся неравномерными темпами. Предлагаются пути повышения качества высшего образования.

Ключевые слова: скрытый академический долг, успеваемость студентов, качество образования, подготовка кадров, анализ образовательных данных

Введение

Транспортную отрасль отличают высокие требования к организации процессов перевозок. Используемые технологии и технические средства должны гарантировать надежность и безопасность производственных операций. Тем не менее в условиях растущей автоматизации и цифровизации человек остается центральным звеном, обеспечивающим успешность функционирования транспортного комплекса. Гарантами правильности принимаемых решений и выполняемых специалистами действий являются их профессиональные навыки.

Известно, что формирование базовых способностей работника происходит во время его обучения в учебном заведении. При этом принято считать, что получение диплома является подтверждением квалификации специалиста. В дипломе содержится информация о том, какое учебное заведение окончил выпускник, какую специализацию освоил и какие оценки по дисциплинам он получил. Однако ни в одном дипломе нельзя увидеть динамику учебных достижений. Современная сложность транспортных университетов состоит в том, что стремления современного студента нередко расходятся с целями образовательной программы. К последствиям недостаточной увлеченности выбранными профессиями относятся невысокие показатели

посещаемости и успеваемости. Сегодняшний студент не видит ничего необычного в том, что у него возникает академическая задолженность с первых же экзаменационных испытаний, и не торопится ликвидировать накопившиеся долги.

Учащийся, упуская возможность своевременного обучения, остается в плену иллюзии, что оценка нужна ради оценки. Получая отметки в последний момент, на пороге отчисления, вместе с деловыми компетенциями он приобретает и другие (непрофессиональные) навыки и привычки. Думая, что посещение аудиторных занятий и плановое прохождение контролей является необязательным, студент причащает себя как будущего специалиста к ошибочному мировоззрению: чем меньше знаешь, тем легче принимать решение.

Анализ доли скрытого академического долга у студентов

Систематические отклонения от запланированного учебного курса могут не оказать существенного влияния на итоговую государственную аттестацию студента, но после трудоустройства могут стать причиной неправильных действий, приводящих к возникновению опасных ситуаций. В настоящей статье этот феномен назван скрытым академическим долгом. Для иллюстрации масштабов отклонений студентов вуза от учебного плана далее в работе анализируются диаграммы успеваемости обучающихся бакалавриата и специалитета ПГУПС (очная форма обучения).

На рис. 1 представлена диаграмма долей успевающих студентов в 2024/25 учебном году (по состоянию на 31 января и 31 мая 2025 года). Более половины студентов первых четырех курсов завершают зимнюю сессию с академическими долгами. Среди пятикурсников доля должников в зимнюю сессию ниже, но все же остается на высоком уровне — 40 %.

Сравнительный анализ академических задолженностей за зимнюю сессию в двух срезах (31 января и 31 мая) показывает, что за весенний семестр происходят следующие изменения:

- доля успевающих студентов 1–3-х курсов увеличивается на 15–20 % (доля должников снижается до 40 %);
- доля успевающих студентов 4-го курса (в том числе выпускной курс бакалавриата) увеличивается на 26 % (доля должников — менее 30 %);
- доля успевающих студентов 5-го курса увеличивается до 97 %.

На рис. 2 представлена диаграмма долей успевающих студентов в 2024/25 и 2025/26 учебных годах (по состоянию на 31 января). Сравнительный анализ показывает заметное увеличение долей успевающих студентов: по 1-му курсу увеличение произошло на 10 %; по 2-му — на 4 %; по 4-му — на 6 %; по 5-му — на 8 %.

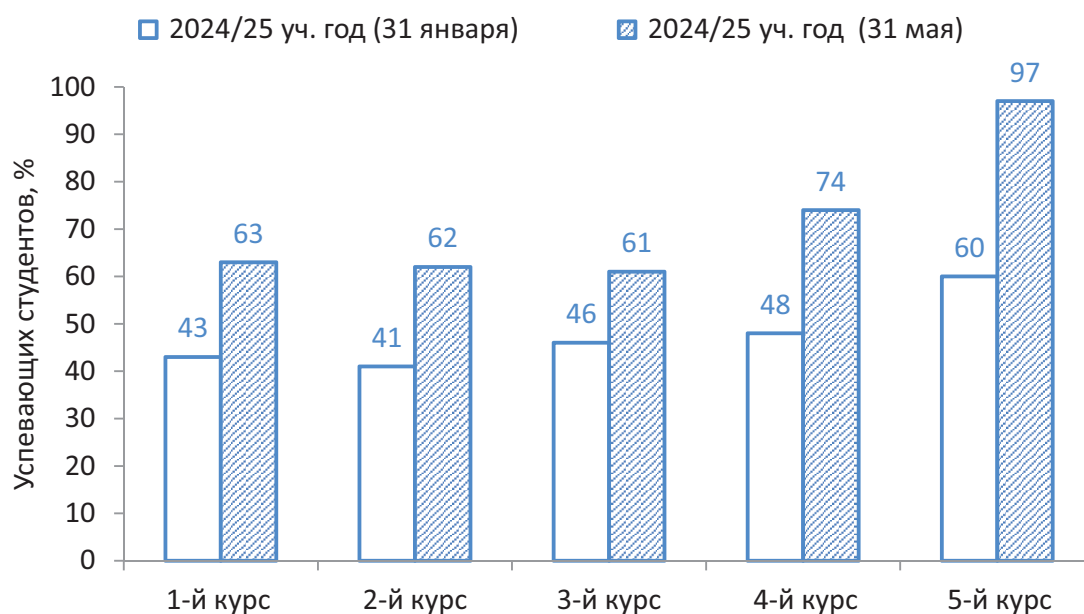


Рис. 1. Диаграмма долей успевающих студентов в 2024/25 учебном году (по состоянию на 31 января и 31 мая 2025 года)

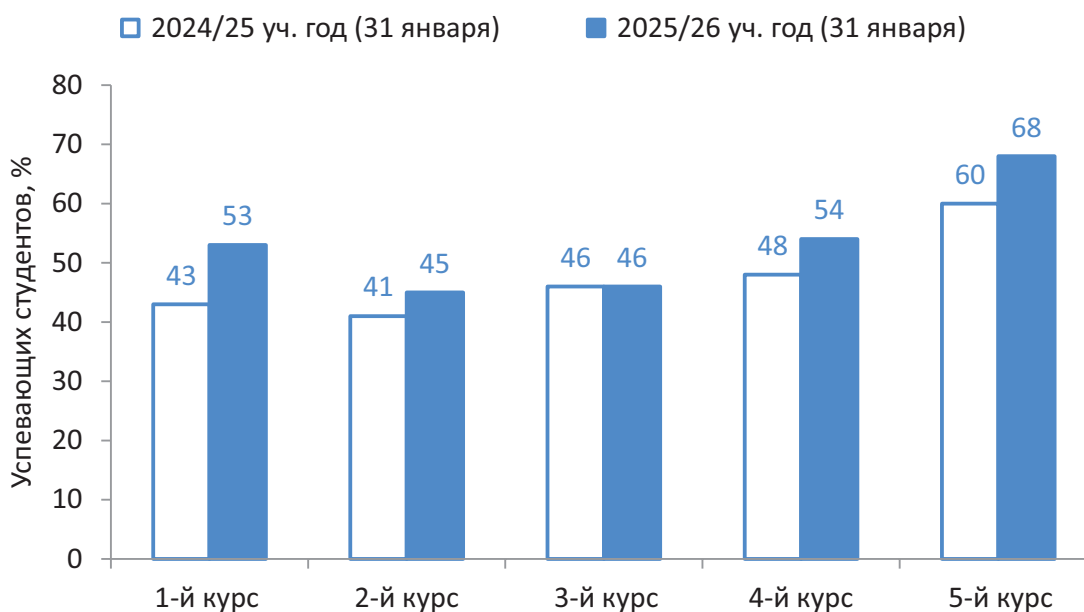


Рис. 2. Диаграмма долей успевающих студентов (различные учебные годы)

За два последних года наблюдается существенный прирост не только относительной, но и абсолютной величины успеваемости на первых двух курсах обучения (рис. 3): число успевающих первокурсников увеличилось на 283 (+43 %); второкурсников — на 119 (+25 %).

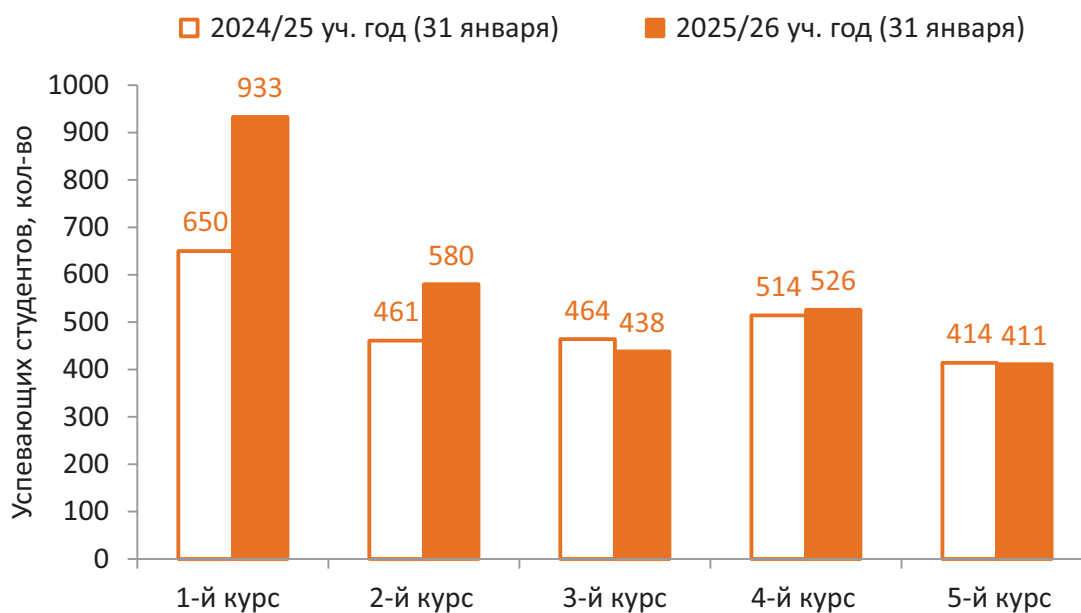


Рис. 3. Диаграмма количества успевающих студентов (различные учебные годы)

Выводы

Проведенный в настоящей статье анализ успеваемости студентов показывает положительную динамику в ПГУПС за последние два года. Особый эффект виден в результатах сдачи зимней экзаменационной сессии студентами первых двух курсов обучения. Вместе с тем в зимнюю промежуточную аттестацию 2025/26 учебного года доля неуспевающих студентов 1–4-х курсов до сих пор весьма высока и составляет 46–55 %; для 5-го курса доля задолженности — 32 %.

Основной вывод состоит в том, что в университете около половины студентов являются должниками. В 2024/25 учебном году 53 % студентов 1–5-х курсов (бакалавриата и специалитета) завершили зимнюю сессию с академическими долгами. В 2025/26 учебном году зимняя сессия выявила 48 % должников.

Большие масштабы академического долга оказывают влияние на качество высшего образования. Затруднено преподавание многосеместровых дисциплин и дисциплин старшего курса. Преподаватели вынуждены подстраивать учебный материал и методику изложения предмета под отстающих студентов, поскольку в каждой новой теме используются знания предыдущих разделов. Беспечное существование должников отражается на мотивации к обучению других студентов: в таком окружении нет необходимости учиться в полную силу.

Сложно говорить о высоком качестве образования тех 30 % обучающихся, которые в последнем учебном семестре, незадолго до выхода на итоговую государственную аттестацию, занимались ликвидацией долгов.

Высокий уровень академической задолженности студентов вуза свидетельствует о необходимости дальнейшего повышения качества обучения. Какие меры повышения качества высшего образования могут быть предложены [1–6]:

- система прогнозирования и мониторинга успеваемости;
- модернизация содержания рабочих программ фундаментальных дисциплин в части освоения современных технологий и передовых решений;
- использование интегративного обучения и междисциплинарных разделов в рабочих программах дисциплин;
- стимулирование посещаемости и своевременного обучения через балльно-рейтинговую систему;
- мотивирование студентов привлечением их к олимпиадам, конкурсам, грантам, научным работам.

Общее направление предлагаемых мер связано с минимизацией скрытого академического долга в транспортной отрасли и устранением препятствий, вызванных недостаточной подготовкой студентов, неспособностью самостоятельно осмысливать аспекты современного приложения знаний и мультидисциплинарные связи, которые заложены в идее высшего образования.

Список источников

1. Антилогова Л. Н., Маврина И. А., Мурзина Н. П. Междисциплинарность как категория и принцип современного педагогического образования // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2023. Т. 17, № 3. С. 94–104. DOI: 10.57015/issn1998-5320.2023.17.3.10
2. Бермус А. Г. Трансформация высшего образования в России с позиций мир-системного анализа: современные тенденции // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2025. Т. 23, № 1. С. 102–120. DOI: 10.55959/LPEJ-25-05
3. Дрондин А. Л. Качество высшего образования в условиях цифровой трансформации // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 2 (63). С. 353–357. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.63.590
4. Иванова С. В., Азархин А. В. Проблемы высшего образования в период трансформации общества и пути их решения // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2025. № 6. С. 164–176. DOI: 10.24412/2304-120X-2025-11111
5. Лабунский С. А. Инновационные подходы к управлению образованием в высшей школе в условиях цифровой трансформации // KANT. 2025. № 4 (57). С. 325–330. EDN: TLCUWH. DOI: 10.24923/2222-243X.2025-57.53
6. Саидова Ф. Б. Проблемы качества высшего образования в контексте трансформации образования // Педагогические науки. 2014. № 1 (64). С. 7–9.

R. S. Kudarov

Hidden Academic Debt in the Transportation Industry

Ruslan S. Kudarov — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Higher Mathematics”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article introduces the concept of “hidden academic debt”, understood as a gap between the formally confirmed qualifications of a graduate of an educational institution and the actual level of mastering the competencies laid down in federal educational standards. The relevance of the topic is due to the high cost of human error in transport, where a lack of practical skills and relevant knowledge directly leads to accidents and catastrophes. The diagrams of the academic performance of students of PGUPS (2024–2025 and 2025–2026 academic years) are presented. Attention is paid to the high proportion of students enrolled in uneven pace. Ways to improve the quality of higher education are proposed.

Keywords: hidden academic debt, student performance, quality of education, staff training, educational data analysis

УДК 37

А. В. Кузнецов, Д. Г. Володченко

Интеграция программного обеспечения в рабочие программы инженерно-технических дисциплин

Кузнецов Анатолий Всеволодович — кандидат технических наук, декан факультета «Промышленное и гражданское строительство»

Володченко Дина Геннадьевна — доцент кафедры «Архитектурно-строительное проектирование»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Рассмотрены вопросы внедрения цифровых технологий в рабочие программы при подготовке инженерных кадров в системе высшего образования и выделены основные этапы, необходимые для перехода на современный уровень технологического уклада.

Ключевые слова: информационное моделирование, цифровизация, технологии, профессиональный стандарт

В настоящее время мы наблюдаем стремительный переход от пятого к шестому технологическому укладу. Чередование технологических циклов в инновационном развитии нашей страны связано с применением новейших технологий, где важную роль играет цифровизация [1].

В строительной сфере получает активное развитие использование трехмерной цифровой информационной модели для объектов капитального строительства. Эта модель служит основным компонентом для разработки тех или иных проектных решений в смежных разделах проектной документации. При этом на рынке труда наблюдается острая потребность в специалистах, способных грамотно решать различные инженерные задачи с использованием технологий информационного моделирования [2].

Одна из проблем заключается в интенсивной перенастройке, которая предполагает, что специалисты строительной области должны в равной степени обладать как профессиональными, так и цифровыми компетенциями на всех стадиях жизненного цикла здания — от проекта до его возведения и последующей эксплуатации.

Существуют известные сложности бюрократического характера, когда высшие учебные заведения стремятся к подготовке таких специалистов. Это, как правило, выражается в актуализации учебных планов, дополнении новыми дисциплинами, создании новых образовательных программ на регулярной основе, несмотря на многократно возросшую скорость развития технологий по сравнению с предыдущими десятилетиями [3].

Утвержденный в 2020 году профессиональный стандарт 16.151 «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве» декларирует основную цель такого вида профессиональной деятельности, как создание, использование и сопровождение информационной модели ОКС на всех этапах его жизненного цикла. Именно на базе него разрабатываются рабочие программы дисциплин, вводимых в учебные планы.

Другим источником информации о необходимых навыках выпускников служит взаимодействие с представителями производства (проектных и строительных организаций) — будущими работодателями, ведь именно им, как никому другому, известно, какой специалист им понадобится в перспективе.

Время является самым дорогим невосполняемым ресурсом. Помимо философской стороны вопроса, есть и вполне практическое ограничение — количество часов в учебном плане, отводимое на изучение тех или иных дисциплин. Очевидно, что приходится варьировать между ними. Но как принять решение, чем пожертвовать?

Ответ лежит в практической области: мы не можем отменить то, чем придется пользоваться в профессиональной деятельности.

Стандартная рабочая программа, как всем известно, обычно делится на модули, представляющие собой последовательность тематик. Для успешного освоения многие темы требуют значительных временных и энергетических затрат в предположении, что они пригодятся в профессиональной деятельности. Совмещение теоретических знаний с возможностями современных программных комплексов позволяет не только более успешно осваивать саму дисциплину (как правило, визуализация процессов более чем наглядна), но и помогает освоению концепции информационного моделирования.

Возможность рассматривать за короткий промежуток времени большое количество вариантов исходных данных позволит сделать студенту обобщающие выводы.

Вот только некоторые предметы, где было бы полезно применять современное программное обеспечение внутри самой дисциплины:

- инженерная графика;
- сопротивление материалов и строительная механика;
- архитектурно-строительное проектирование;
- строительные конструкции;
- организация и управление строительством;
- информационное моделирование.

Здесь, помимо теоретических знаний по предмету, возможно практическое освоение современных инструментов, причем за счет самостоятельной работы обучающихся. У любого качественного производителя программного обеспечения есть обширнейшая база знаний и, как правило, достаточное количество обучающего материала и комплементарная техническая поддержка. Нет необходимости учить нажимать на кнопки — с этим справится справка по программе. А вот научить составлять исходные данные, формулировать задачу и анализировать адекватность полученного результата можно и нужно. Невозможно объять необъятное, и смысл повторять уже выполненную работу, осваивать новые программы по курсам или видеороликам, чтобы потом это транслировать на занятиях, мягко говоря, небольшой. Зато взаимный обмен знаниями между преподавателем и обучающимися позволит повысить качество образования.

Гораздо важнее дать представление об общих принципах проектирования при помощи программного обеспечения, о решаемых задачах и способах анализа полученных материалов. Потому что выпускник, которого научили только нажимать кнопки, потом выдает: «Я не знаю, что получилось, машина так посчитала». Это самый страшный инженер. При всех преимуществах и удобстве компьютерных технологий главный инструмент — человеческий мозг.

Для успешной реализации в профессии не вызывает сомнения полезность так называемых *soft skills* — навыков взаимодействия, работы в команде, управления

своим эмоциональным состоянием и мотивацией. И здесь снова, кроме введения дополнительных дисциплин, есть возможность получения новых умений внутри инженерных дисциплин просто за счет смены форматов (проектная деятельность, междисциплинарные проекты, необходимость вести проекты работы в средах общих данных и т. п.).

Выводы

По результатам анализа текущей ситуации в технических вузах для ответа на вызовы, возникшие в связи с активным переходом на цифровые рельсы, можно выделить ряд подходов, которые в комплексе могут быть эффективны:

1. Внесение своевременных изменений в существующие рабочие программы строительных дисциплин в части инструментов, применяемых для решения инженерных задач (машинные вычисления вместо ручных, компьютерная графика и трехмерное параметрическое моделирование).
2. Усиление междисциплинарного взаимодействия.
3. Привлечение студентов к проектной работе совместно с архитектурно-строительными организациями.
4. Развитие soft skills и эмоционального интеллекта.

Список источников

1. Кирсанова Е. Г. Шестой технологический уклад через призму научно-технической революции: что нужно российской нации сейчас? // Вестник российской нации. 2020. № 2 (72). С. 33–43.
2. Клиничаян А. В., Назарова А. М. Преимущества применения информационного моделирования зданий в современном проектировании и строительстве // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. 2023. № 12 (78). С. 62–65.
3. Муминова С. Р. Информационная модель здания как новый инструмент в строительном производстве // Вестник МГСУ. 2011. № 6. С. 298–301.

A. V. Kuznetsov, D. G. Volodchenko

Integration of Software into Working Programs of Engineering Disciplines

Anatoliy V. Kuznetsov — PhD in Engineering, Dean of the Faculty “Industrial and Civil Engineering”

Dina G. Volodchenko — Associate Professor of the Department “Architectural and Construction Design”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses the implementation of digital technologies in work programs for training engineering personnel in the higher education system and highlights the main stages necessary for transition to the modern level of technological structure.

Keywords: information modeling, digitalization, technologies

УДК 37

А. В. Кузнецов, Э. Ю. Чистяков

Трансформация высшего образования на примере универсальной модели реорганизационных мероприятий факультета

Кузнецов Анатолий Всеволодович — кандидат технических наук, декан факультета «Промышленное и гражданское строительство»

Чистяков Эдуард Юрьевич — старший преподаватель кафедры «Строительные материалы и технологии»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Разработана модель системы менеджмента качества факультета, обеспечивающая повышение результативности образовательного процесса при соблюдении требований общевузовской СМК. Определены ключевые точки контроля качества в образовательных процессах факультета. Сформулированы рекомендации по интеграции локальных процессов факультета в общевузовскую систему менеджмента качества.

Ключевые слова: качество высшего образования, трансформация, структурные подразделения

Введение

Усиление требований к качеству высшего образования и рост конкуренции на рынке образовательных услуг являются ключевыми факторами для устойчивого развития университета. Инструментом обеспечения такого развития может стать система менеджмента качества (СМК). Внедрение СМК [1], помимо формулирования целей и задач, необходимых для грамотного управления производственными процессами, позволяет также гарантировать соответствие образовательных программ

требованиям ФГОС и ожиданиям стейкхолдеров, оптимизировать внутренние процессы университета, повысить удовлетворенность обучающихся и других заинтересованных сторон, обеспечить конкурентоспособность университета на региональном и федеральном уровнях.

На уровне факультета СМК особенно важна, поскольку именно здесь реализуются основные образовательные процессы, формируется качество подготовки выпускников. Актуальность исследования обусловлена необходимостью:

- адаптации общеузовской СМК к специфике работы факультета;
- выявления узких мест в управлении качеством образовательного процесса;
- разработки практических механизмов повышения результативности СМК

на уровне подразделения.

Однако существующие модели СМК университетов зачастую носят универсальный характер и не учитывают специфику отдельных факультетов. Поэтому возникают противоречия:

- между требованиями нормативных документов к построению СМК и реальными потребностями факультета в гибких, адаптивных механизмах управления качеством;
- между необходимостью стандартизации процессов и потребностью в индивидуализации подходов.

Проблема исследования заключается в поиске баланса между централизованными требованиями СМК университета и локальными особенностями работы факультета.

Как работает СМК

Система менеджмента качества высшего образовательного учреждения представляет собой комплекс организационных структур, процессов, методик и документов, направленных на обеспечение и повышение качества образования, научных исследований, воспитательной работы и других видов деятельности.

На уровне факультета система менеджмента качества адаптируется к специфике его работы, учитывая профиль подготовки, структуру и особенности реализации образовательных программ, в первую очередь с учетом активного внедрения информационно-коммуникационных и цифровых технологий в проектно-педагогическую [1–3], научно-образовательную и воспитательную деятельность.

Рассмотрим основные карты процессов, характерные для работы факультета [4–6]. Помимо основных образовательных, научных и воспитательных процессов, она включает в себя и вспомогательные функции, в частности кадровую работу, взаимодействие с внешней средой, аккредитацию и оценку качества образования,

взаимодействие с работодателями и мониторинг трудоустройства выпускников, управление инфраструктурой и ресурсами. В нашем случае каждый из процессов рассматривается достаточно сегментированно.

Например, в образовательной сфере данный процесс включал в себя разработку новых магистерских программ, а также ежегодную актуализацию образовательных программ, реализующихся на кафедрах. При разработке магистерских программ кафедрами были определены владельцы процесса — заведующие кафедрами, определены вход и выход, необходимые управляющие воздействия и необходимые ресурсы. Примерная блок-схема показана на рис. 1.

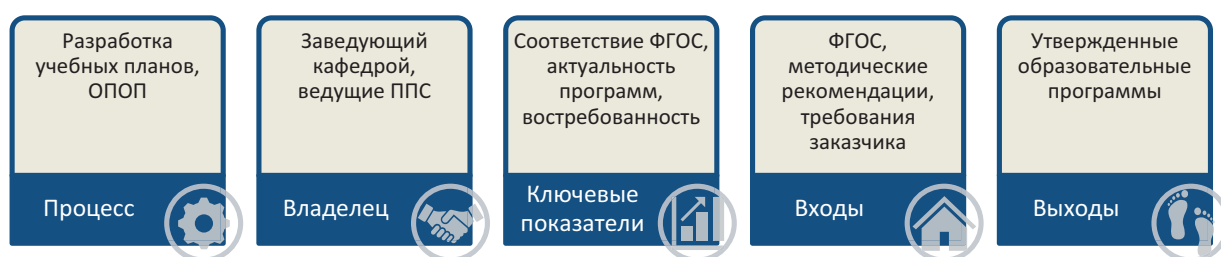


Рис. 1. Структура карты процессов. Образовательный процесс

В целях достижения показателей результативности были определены и некоторые количественные и качественные параметры, позволяющие выполнить их оценку. К их числу относились уровень выполнения плана приема студентов; средний балл ЕГЭ поступающих; процент выпускников, трудоустроенных по специальности; количество публикаций преподавателей; удовлетворенность среди ППС, студентов и работодателей качеством образовательных услуг.

В научно-исследовательской работе такой подход включал в себя объем выполненных НИР, целевых заказчиков и стратегию развития факультета, включая участие в стратегических проектах отдельных кафедр (рис. 2). В воспитательной работе — государственный заказ, при котором обучающиеся решают социально значимые задачи в рамках своей специальности (рис. 3).

Этот педагогический подход получил название «обучение служением»¹ и был интегрирован в образовательный процесс для отдельных кафедр факультета.

¹ Реализация программы «Обучение служением» осуществляется согласно поручению Президента России от 29.01.2023 № Пр-173ГС (п. 8. «О включении в образовательные программы высшего образования курса (модуля) «Обучение служением» Ассоциацией волонтерских центров, Высшей школой экономики при поддержке Министерства науки и высшего образования совместно с Росмолодежью и Минтруда России»). Программа «Обучение служением» способствует достижению п. 16 указа Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

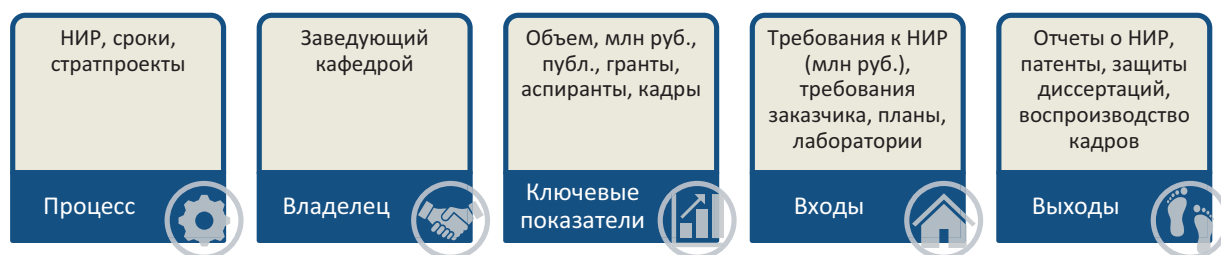


Рис. 2. Структура карты процессов. Научный процесс

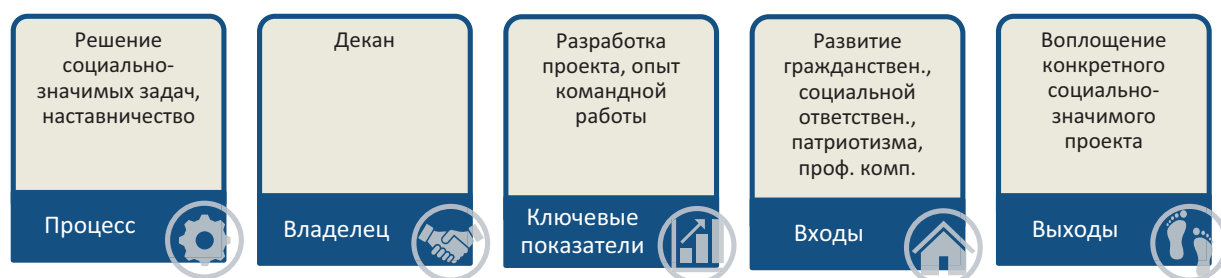


Рис. 3. Структура карты процессов. Воспитательный процесс

Для адаптации предлагаемых процессов к реальным условиям в части образовательной и воспитательной деятельности рекомендуется произвести идентификацию всех ключевых процессов факультета, опираясь на ГОСТ Р ИСО 9001 и локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ПГУПС.

Цели такой идентификации — четко определить владельца каждого процесса с учетом иерархии и компетенции работников, а в части воспитательной работы — выяснить границы полномочий каждого лица, зоны ответственности и степень функционального взаимодействия.

При реализации поставленных целей и задач необходимо продумать и определить выбор показателей, которые наиболее точно отражают результативность процессов и соответствуют целям СМК факультета (университета).

Для четкого представления конечного результата целесообразно использовать визуализацию. Рекомендуется использовать графические инструменты (BPMN, Aris Express, Microsoft Visio и др.) или таблицы для наглядного представления карты процессов.

Для контроля предлагаемых процессов необходимо предусмотреть регулярный аудит и обновление, включающие периодическое просматривание карты процессов, чтобы учитывать изменения в образовательной среде и требованиях стандартов.

Для более детальной разработки карты процессов рекомендуется обратиться к внутренним документам ПГУПС, регламентирующим СМК, а также провести

интервью с ключевыми работниками факультета, индустриальными партнерами, заказчиками и т. д. для уточнения деталей.

Заключение

В ходе исследования функционирования системы менеджмента качества факультета ФГБОУ ВО ПГУПС [6] были последовательно решены ключевые задачи, позволившие сформировать целостное представление о ее структуре, механизмах работы и потенциале совершенствования. Для этого были проанализированы нормативные документы (ГОСТ Р ИСО 9001:2015, локальные нормативные акты ПГУПС), подтверждающие обязательность процессного подхода к управлению качеством.

Выбрана концептуальная модель СМК на основе цикла PDCA («Планируй — Делай — Проверь — Действуй»), адаптированная к специфике транспортного университета.

Аналитическая база включала в себя разработку карты процессов факультета с четким распределением зон ответственности (декан, заведующие кафедрами, руководители ОПОП и т. д.). Были определены ключевые показатели результативности для каждого процесса (успеваемость, трудоустройство выпускников, научная активность, удовлетворенность стейкхолдеров). Проведен анализ входных и выходных данных процессов, выявлены точки взаимодействия между ними. На основе анкетирования и статистики подтверждены взаимосвязи:

- между актуализацией образовательных программ и качеством подготовки;
- между научной работой преподавателей и конкурентоспособностью выпускников;
- между обратной связью от работодателей и актуальностью образовательных программ.

В рамках практического применения были разработаны два варианта рекомендаций:

- для конкретного факультета: с расчетами затрат, сроками внедрения и контрольными точками;
- универсальные, пригодные для тиражирования на другие факультеты ПГУПС.

Предложены инструменты цифровизации мониторинга (электронные чек-листы, дашборды показателей), оценены риски изменений и способы их минимизации (обучение персонала, поэтапное внедрение).

Таким образом, практическая значимость проводимого исследования позволяет:

- повысить прозрачность и управляемость процессов факультета;
- сократить число несоответствий требованиям стандартов;

- усилить взаимодействие с работодателями и адаптировать программы под запросы отрасли, оптимизировать распределение ресурсов за счет фокус-анализа ключевых показателей.

Предложенная модель СМК сочетает требования стандартов, специфику ПГУПС и актуальные тренды высшего образования. Ее внедрение будет способствовать устойчивому развитию факультета, повышению конкурентоспособности выпускников и укреплению позиций университета на рынке образовательных услуг.

Рекомендации по внедрению

1. Утвердить карту процессов и показатели результативности на уровне деканата.
2. Провести тренинг для владельцев процессов по работе с новыми формами отчетности.
3. Запустить пилотный проект по цифровизации мониторинга на одном из направлений подготовки.
4. Организовать ежеквартальные внутренние аудиты в течение первого года с оценкой динамики ключевых индикаторов после их внедрения.
5. Включить показатели СМК в систему мотивации преподавателей и административного персонала.

Перспективы развития

1. Расширение панели показателей за счет данных о карьерном росте выпускников (5–10 лет после выпуска).
2. Разработка методик оценки «мягких» навыков (soft skills) в рамках образовательных программ.
3. Участие в межвузовских бенчмаркинг-исследованиях качества подготовки специалистов транспортного профиля.

Список источников

1. Руднев И. Ю. Педагогический менеджмент проектирования электронных образовательных ресурсов в условиях информационной среды вуза. М.: Московский педагогический государственный университет, 2023. 196 с.
2. ГОСТ Р 72244-2025. Образовательные организации. Системы менеджмента образовательных организаций. Требования и руководство по применению. М.: Стандартинформ, 2025. 58 с.

3. Жемчугова О. В. Применение риск-ориентированного подхода в системах менеджмента качества организаций: дисс. ... канд. экон. наук. 2020. 133 с.
4. Риск-ориентированный подход в управлении качеством / В. Е. Магер [и др.] // Системный анализ в проектировании и управлении: сб. науч. трудов XXI Международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 29–30 июня 2017 года): в 2 т. СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. Т. 2. С. 330–338.
5. Черненко А. В. Применение риск-ориентированного подхода при построении системы менеджмента качества // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 8 (50), ч. 1. С. 92–96. DOI: 10.18454/IRJ.2016.50.165
6. СМК РД 09.28-2023. Положение о факультете федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» и выборах декана факультета: руководящий документ // Система менеджмента качества. СПб., 2023. 25 с.

A. V. Kuznetsov, E. Yu. Chistyakov

Transformation of Higher Education, on the Example of a Universal Model of Faculty Reorganization Activities

Anatoly V. Kuznetsov — PhD in Engineering, Dean of the Faculty “Industrial and Civil Engineering”

Eduard Yu. Chistyakov — Senior Lecturer at the Department “Building Materials and Technologies”

Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. A model of the faculty’s quality management system has been developed, which ensures an increase in the effectiveness of the educational process while meeting the requirements of the university-wide quality management system. Key “quality control points” have been identified in the faculty’s educational processes. Recommendations have been formulated for integrating the faculty’s local processes into the university’s overall quality management system.

Keywords: quality of higher education, transformation, and structural divisions

УДК 378.100.000

О. А. Медведь

Цифровая грамотность и ИКТ-компетенции преподавателей как основа повышения качества образовательного процесса

Медведь Оксана Анатольевна — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Логистика и коммерческая работа»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассматривается актуальность цифровой грамотности и ИКТ-компетенций преподавателей высшей школы как ключевого условия повышения качества образования в рамках государственных программ цифровой трансформации. Проводится анализ компонентов индекса цифровой грамотности россиян в динамике за 2020–2025 годы. Особое внимание уделяется цифровой грамотности преподавателей вузов и выявлению зон роста. Обосновывается необходимость формирования индивидуальных стратегий развития педагогов и системного мониторинга со стороны руководства вузов.

Ключевые слова: цифровая грамотность, ИКТ-компетенции, цифровая трансформация образования, качество образовательного процесса

Задача подготовки кадров для цифровой экономики, сформулированная еще в 2017 году, к 2026-му обросла новыми смыслами и неожиданными противоречиями. Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» завершен, национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» набирает обороты, а стратегические документы правительства [1–3] рисуют образ вуза будущего: интерактивные форматы, дополненная реальность, вебинары, искусственный интеллект в помощь преподавателю. Одним из ограничений выступает недостаточная обеспеченность высококвалифицированными кадрами в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и нехватка компетенций для полноценного выполнения задач стратегического направления [3].

Поэтому в качестве основной задачи учебного заведения выдвигаются организация экосистемы образовательной среды, способствующей развитию личности обучающегося, и приобретение им необходимых компетенций для становления гражданина и профессионала. Решение поставленной задачи напрямую зависит от профессиональной компетенции, в том числе в области ИКТ, а также цифровой грамотности педагогических кадров. В связи с этим остро встают вопросы: можем

ли мы требовать от педагога того, чему его никогда системно не учили? готовы ли преподаватели и научные сотрудники к цифровой трансформации науки и высшего образования и умеют ли эффективно использовать ИКТ в образовательном и исследовательском процессе? можно ли измерить цифровую грамотность тестами, если реальность требует от педагога не столько знаний, сколько гибкости, готовности к риску и способности непрерывно учиться?

Формально ответы на эти вопросы уже есть. Аналитический центр НАФИ с 2018 года ведет замеры цифровой грамотности россиян, определяя ее как систему знаний, навыков и установок, позволяющих эффективно решать личные и профессиональные задачи в цифровой среде [4]. Методология исследования включает в себя пять компонентов:

- информационную грамотность;
- коммуникативную грамотность;
- создание цифрового контента;
- цифровую безопасность;
- навыки решения проблем в цифровой среде.

Казалось бы, все прозрачно. Но давайте посмотрим на динамику последних лет и попробуем увидеть за сухими цифрами живую противоречивую реальность. В таблице представлены значения компонентов индекса цифровой грамотности россиян в процентных пунктах с 2020 по 2025 год.

ТАБЛИЦА. Компоненты индекса цифровой грамотности в процентных пунктах

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Индекс цифровой грамотности	58	64	71	71	71	72
Информационная грамотность	59	67	74	73	72	71
Коммуникативная грамотность	62	67	72	72	73	71
Создание цифрового контента	53	59	67	68	70	68
Цифровая безопасность	60	65	69	70	70	70
Навыки решения проблем в цифровой среде	58	65	72	72	72	72

В 2020 году уровень цифровой грамотности россиян начал резко расти в связи с вынужденной необходимостью дистанционной работы, заставив даже скептиков осваивать Zoom и Teams. При этом образовательные учреждения всех уровней

оказались на передовой этого вынужденного эксперимента. Но дальше произошло то, что экономисты называют эффектом плато: с 2022 по 2024 год индекс цифровой грамотности замер на отметке 71 п. п., словно уперся в невидимый барьер. Плато — это не стагнация, а маскировка глубинных процессов. За формальным замиранием среднего показателя цифровой грамотности скрывалась поляризация: массовый пользователь освоил цифровую базу и остановился, а наиболее продвинутые группы населения, включая преподавателей и студентов, начали уходить в отрыв. Рост индекса до 72 п. п. в 2025 году — это заслуга не «среднего россиянина», а именно этих активных групп. И рост этот связан именно с углублением компетенций в области работы с большими данными, искусственным интеллектом и гибридными форматами коммуникации, востребованными в новых экономических реалиях. Проводимые исследования подтверждают, что цифровая грамотность остается фундаментом развития профессиональных ИКТ-компетенций. Однако сегодня этого фундамента уже недостаточно — требуется надстройка в виде специализированных цифровых навыков.

Структура информационно-коммуникационной компетентности педагога, описанная в [5], включает три аспекта:

1. Наличие достаточного уровня функциональной грамотности в сфере информационно-коммуникационных технологий (технический аспект).
2. Эффективное обоснованное применение ИКТ в деятельности для решения профессиональных, социальных и личностных задач (этический аспект).
3. Понимание новой образовательной парадигмы (когнитивный аспект).

И вот здесь кроется главный предмет для дискуссии: преподаватели блестяще справляются с первым аспектом, неплохо — со вторым, но проваливаются в третьем. Они умеют пользоваться, но не всегда понимают, зачем и как это меняет саму суть образования.

Преподаватели вузов по результатам исследования демонстрируют высокий индекс цифровой грамотности по сравнению с другими социальными группами и значительно выше среднероссийского (см. рисунок). Казалось бы, можно торжествовать: педагоги не только догнали, но и перегнали «цифровых аборигенов»! Но не будем спешить с выводами.

За этим «чемпионством» скрывается тревожная асимметрия. Свои высокие баллы преподаватели набирают за счет информационной и компьютерной грамотности, что включает в себя отлаженный механизм поиска информации, работу как с текстовыми, так и с электронными документами, а также с базовым программным обеспечением. Но в сфере отношения к технологическим инновациям (освоение новых гаджетов, приложений, а главное, понимание их образовательного потенциала) обучающиеся уверенно обходят своих наставников.

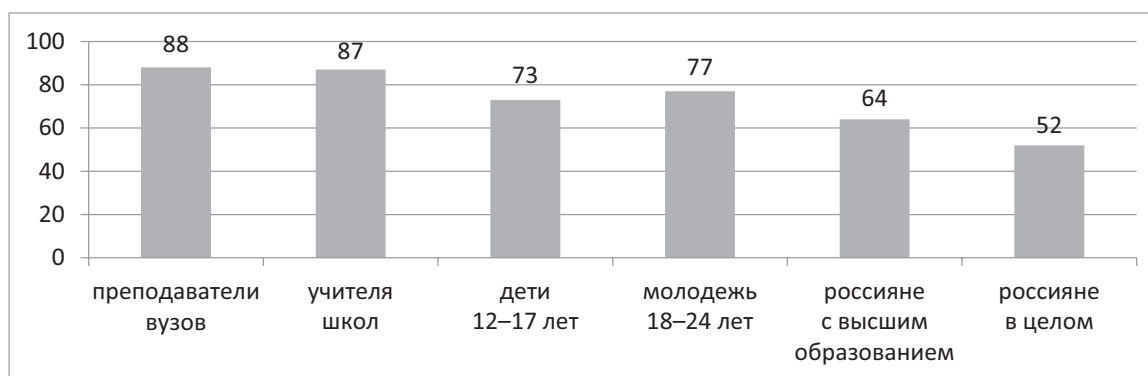


Рис. Индекс цифровой грамотности различных социальных групп

И здесь мы подходим к самому острому вопросу: кто же на самом деле «цифровой» в современном вузе? Тот, кто грамотно составляет презентацию, или тот, кто первым пробует новый нейросетевой инструмент и интегрирует его в учебный процесс? Преподаватель, который знает, как защитить персональные данные, или студент, который интуитивно находит нестандартные способы решения задач с помощью ИИ? Парадокс 2026 года заключается в том, что формальные показатели цифровой грамотности перестали отражать реальную готовность к инновациям. Мы получили поколение «грамотных консерваторов» — педагогов, которые отлично сдают тесты, но с трудом принимают новое, и поколение «неграмотных новаторов» — студентов, которые не всегда знают правила безопасного поведения в Сети, но свободно экспериментируют с технологиями.

Несмотря на такой высокий показатель индекса цифровой грамотности, нельзя не принимать во внимание, что в онлайн-исследованиях чаще всего принимают участие люди с высокой степенью гражданской ответственности, обладающие высокими компетенциями, то есть наиболее активные, мотивированные и продвинутые респонденты. В реальности же до сих пор не все преподаватели владеют даже базовым уровнем цифровой грамотности, не говоря уже о продвинутом, который требуется для реализации цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования. Особенно это касается преподавателей в возрасте старше 60, которые работают в системе высшего образования 30 и более лет и составляют около трети педагогических коллективов многих вузов. Для этой категории сотрудников переход к работе в логике экономики данных и использование ИИ-инструментов представляют собой серьезный вызов, требующий не просто обучения, а системной психолого-педагогической и методической поддержки.

Для преодоления сложившейся ситуации преподавателям высшей школы необходимо перейти от эпизодического повышения квалификации к выстраиванию индивидуальных стратегий развития. Использование современных методик

самооценки и диагностики цифровых компетенций должно стать регулярной практикой, позволяющей отслеживать собственный прогресс и своевременно выявлять зоны роста, особенно в области освоения технологических инноваций.

Руководителям высших учебных заведений в 2026 году необходимо осознать, что мягкие призывы к цифровизации больше не работают. Требуется системный подход, включающий:

1. **Непрерывный мониторинг** актуального уровня цифровой грамотности и ИКТ-компетентности преподавателей и учебно-вспомогательного персонала.

2. **Создание гибкой системы мотивации**, поощряющей не формальное использование цифровых инструментов, а их творческое и эффективное применение, ведущее к измеримому росту качества образования.

3. **Адресную поддержку** сотрудников с различным уровнем ИКТ-компетенций. Тотальное повышение квалификации себя исчерпало. Курсы «для всех» не работают, потому что проблемы у всех разные: кому-то нужен ликбез по включению компьютера, а кто-то готов осваивать нейросети.

4. **Формирование внутривузовской культуры**, где освоение новых цифровых решений, включая инструменты ИИ, воспринимается не как факультативная нагрузка, а как неотъемлемая часть профессиональной деятельности.

Такие меры позволят не только диагностировать текущую ситуацию, но и эффективно внедрять механизмы повышения цифровой грамотности, транслируя эту компетентность от преподавателей к обучающимся. В итоге это станет залогом повышения качества образования и конкурентоспособности вуза в эпоху, когда данные становятся новой нефтью, а цифровые компетенции — твердой валютой профессиональной состоятельности.

Список источников

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р.
2. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства». URL: <http://government.ru/rugovclassifier/923/about/>
3. Стратегическое направление в области цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования до 2030 года, утв. распоряжением Правительства РФ от 05.07.2015 № 1805-р.
4. Аналитический центр НАФИ. URL: <https://nafi.ru/search/?q=цифровая+грамотность>
5. Медведь О. А. ИКТ-компетенции преподавателей как основа повышения качества образовательного процесса // Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта: история и современность (к 100-летию со дня образования Санкт-Петербургского техникума железнодорожного транспорта): сборник материалов международной науч.-практ. конф. ФГБОУ ВО ПГУПС. СПб.: Реноме, 2019. С. 55–59.

O.A. Medved'

Digital Literacy and ICT Competencies of Teachers as a Basis for Improving the Quality of the Educational Process

Oksana A. Medved' — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department "Logistics and Commercial Work"

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article examines the relevance of digital literacy and ICT competencies of higher education teachers as a key condition for improving the quality of education within the framework of state digital transformation programs. The analysis of the components of the digital literacy index of Russians in dynamics for 2020–2025 is carried out. Special attention is paid to the digital literacy of university teachers and the identification of growth areas. The necessity of forming individual development strategies for teachers and systemic monitoring by university administrators is substantiated.

Keywords: digital literacy, ICT competencies, digital transformation of education, quality of the educational process

УДК 621.37(091)

Ю.Я. Меремсон, П.Н. Ерлыков

История, тенденции и перспективы развития высшей школы транспортной связи в транспортном вузе

Меремсон Юрий Яковлевич — кандидат технических наук, доцент кафедры «Электрическая связь», старший научный сотрудник

Ерлыков Петр Николаевич — старший преподаватель кафедры «Электрическая связь»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Статья приурочена к 95-летию со дня создания кафедры «Дальняя связь» в нашем университете. В статье описана история создания научных коллективов кафедры. Показаны трудности, с которыми столкнулась кафедра в постперестроечный период. Описаны научные и образовательные вызовы, с которыми сталкивается кафедра в эпоху импортозамещения.

Ключевые слова: транспортная связь, волоконно-оптические линии связи, интернет вещей, технологии квантовой связи, информационная безопасность

Рассмотрим вопросы, обозначенные в названии статьи, на примере Петербургского университета путей сообщения Императора Александра I. Вопросы зарождения высшей школы транспортной связи были освещены в литературе [1–4].

В Ленинградском электротехническом институте (ЛЭТИ) с 1925 по 1930 год проводилась подготовка инженеров по специальностям «Транспортная связь» и «Сигнализация, централизация и блокировка» (в среднем по 15–20 человек в год). На кафедрах работали специалисты по связи Д. С. Пашенцев, В. И. Коваленков, В. Н. Листов, которые впоследствии стали профессорами ЛИИЖТа.

В 1930 году на железных дорогах страны в хозяйстве сигнализации и связи трудились около 200 инженеров, что было совершенно недостаточно для развивающегося железнодорожного транспорта.

С 1 августа 1930 года в ЛИИЖТе была создана специализация для подготовки инженеров по СЦБ и связи, были организованы соответствующие кафедры. Кафедры связи возглавляли Д. С. Пашенцев («Телеграфия»), В. И. Коваленков («Телефония»), В. Н. Листов («Радиотехника»). На кафедрах были организованы учебные лаборатории, развернута большая научная и методическая работа по созданию учебных планов, программ и учебников. В частности, В. Н. Листов написал учебники «Курс многочастотной связи» (1932) и «Основы радиотехники» (1933). В 1930–1937 годах факультет подготовил 430 специалистов, что позволило увеличить корпус инженеров СЦБ и связи в 3 раза.

16 июня 1937 года по приказу НКПС № 123/Ц был организован Ленинградский электротехнический институт инженеров сигнализации и связи НКПС (ЛЭТИИСС), в который были переведены кафедры факультета СЦБ и связи ЛИИЖТа. В новом институте были организованы два факультета: СЦБ и связи. Деканом факультета связи был назначен Владимир Николаевич Листов. В составе этого факультета появилась кафедра «Дальняя связь», которую возглавил В. Н. Листов. Кафедру «Радиотехника» Владимир Николаевич передал своему заместителю Павлу Николаевичу Рамлау, выходцу из Нижегородской радиолaborатории, как и сам Владимир Николаевич. Всего на факультете работали 4 кафедры связи: «Телеграфия», «Телефония», «Радиотехника» и «Дальняя связь». Появились заочное отделение и аспирантура.

В 1938 году в ЛЭТИИССе был подготовлен первый выпуск 200 инженеров СЦБ и связи, а всего до 1941 года было выпущено 756 специалистов.

В довоенный период (1937–1941) кафедры факультета связи выполняли ряд научно-исследовательских работ, в том числе «Теория передачи по линиям связи» (руководитель — В. И. Коваленков), «Разработка теории электрических фильтров для аппаратуры дальней связи» (руководитель — В. Н. Листов), «Расчет сопротивления излучения антенн» (руководитель — П. Н. Рамлау).

В канун войны ЛЭТИИСС насчитывал 112 преподавателей и 1050 студентов.

В первые дни военных действий ушли добровольцами на фронт 560 студентов, аспирантов, преподавателей, рабочих и служащих, то есть почти половина состава института. Оставшиеся в городе 740 студентов и преподавателей самоотверженно работали на строительстве оборонительных сооружений вокруг Ленинграда, участвовали в отрядах МПВО, студентки дежурили в госпиталях.

В подвалах учебного корпуса продолжались занятия студентов, особенно пятого курса, и в январе 1942 года состоялась защита дипломных проектов 96 выпускников.

На кафедрах «Телеграфия», «Телефония» и «Радиотехника» в течение осени и зимы 1941 года проводилось обучение бойцов Ленинградского фронта работе на телеграфных аппаратах Морзе и Бодо, а также радиотелеграфированию.

В самые тяжелые месяцы блокады (ноябрь — декабрь 1941 года, январь — февраль 1942 года) институт не переставал работать. 17 февраля 1942 года ЛЭТИИСС был эвакуирован из Ленинграда в Алма-Ату в составе 327 человек. Переезд осуществлялся около 2 месяцев. В Алма-Ату прибыли только 165 человек, в том числе 40 преподавателей, 100 студентов, 25 служащих. Прибывший небольшой коллектив немедленно включился в работу по приведению в порядок выделенных помещений и созданию лабораторий для обеспечения учебных занятий.

В институте был организован один факультет (декан факультета СЦБ и связи — В. Н. Листов).

За время пребывания в эвакуации ЛЭТИИСС подготовил 270 инженеров, которые в основном были направлены на восстановление железных дорог. Многие из них стали крупнейшими специалистами в руководстве службами СЦБ и связи, дорог, Центральной станции связи и ЦШ МПС.

Летом 1945 года ЛЭТИИСС возвратился в Ленинград и уже с 17 сентября начал учебные занятия. В 1945–1954 годах было подготовлено 2500 инженеров. На кафедрах ЛЭТИИССа (с 1950 года — ЛЭТИИЖТ) были созданы научно-технические школы, которые возглавлялись такими видными учеными, как профессора В. И. Коваленков, В. Н. Листов, В. А. Новиков, Д. С. Пашенцев, П. Н. Рамлау.

В 1954 году постановлением правительства ЛЭТИИЖТ был объединен с ЛИИЖТом, войдя в его состав как Электротехнический факультет.

К моменту объединения ЛЭТИИЖТ имел 128 преподавателей, 260 рабочих и служащих и 1450 студентов.

По предложению доктора технических наук, профессора В. Н. Листова была создана укрупненная кафедра «Электрическая связь», которая объединила ранее существовавшие кафедры «Телеграфия», «Телефония», «Дальняя связь» и «Электрические линии и сети». Заведующим был назначен заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1959), профессор В. Н. Листов.

Функционально новая кафедра состояла из трех отделений, которым была поручена организация учебного процесса по соответствующим дисциплинам:

- отделение многоканальной связи (в настоящее время руководитель — доцент В. П. Глушко);
- отделение телефонии и телеграфии (в настоящее время руководитель — доцент А. К. Лебединский);
- отделение электрических линий и сетей (в настоящее время руководитель — профессор А. К. Канаев).

В доперестроечный период (до 1990 года) кафедра развивалась ударными темпами. Здесь работали выдающиеся ученые. Помимо В. Н. Листова, учебным процессом руководили пять профессоров:

1. Волков Владимир Михайлович (1921–1995), заслуженный деятель науки и техники РСФСР, профессор, почетный железнодорожник, ветеран Великой Отечественной войны и обороны Ленинграда, проректор ЛИИЖТа по учебной работе.

2. Тюрин Виктор Леонидович (1913–1993) — почетный железнодорожник, доктор технических наук, участник Великой Отечественной войны, декан факультета повышения квалификации инженерно-технических работников.

3. Дюффур Сергей Львович (1907–1993) — почетный железнодорожник, доктор технических наук, профессор. В годы Великой Отечественной войны обеспечивал связь на прифронтовых участках Октябрьской железной дороги. Награжден медалью «За оборону Ленинграда».

4. Новиков Василий Александрович (1904–1980) — почетный железнодорожник, профессор. Окончил в 1925 году МВТУ имени Э. Баумана. В 1930–1940 годах под его руководством были построены телефонные магистрали Москва — Хабаровск, Москва — Свердловск, Москва — Куйбышев и другие.

5. Брейдо Альберт Ицхакович (1927–1996) — почетный железнодорожник, доктор технических наук, профессор, участник обороны Ленинграда. Создатель научной школы по разработке и внедрению менеджмента в хозяйстве сигнализации и связи, организовал систему повышения квалификации руководителей дорожных дирекций связи в новых экономических условиях.

6. Кудряшов Владимир Александрович (1927–2018) — кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Электрическая связь» (1992–2008), автор 110 научных трудов, в том числе 5 учебников для вузов. С 1975 по 1995 год являлся членом научно-методического совета по специальности «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте».

В период с 1955 по 1995 год сотрудниками кафедры были изданы 40 учебников для вузов, 10 учебников для техникумов и 8 монографий. Научные исследования на кафедре выполнялись в рамках планов по НИР ЦШ МПС при участии ВНИИЖТа

(впоследствии НИИАС), ГТСС и Ленметрополитена. Систематически организовывались курсы повышения квалификации инженерного персонала и руководящих работников главка МПС.

В постперестроечный период коллектив кафедры столкнулся с массой трудностей по организации учебного процесса. Разрыв творческих связей с организациями МПС преодолевался с большим трудом. Однако к концу 1990-х годов показатели кафедры «Электрическая связь» по выпуску специалистов и объемам научно-исследовательских работ были восстановлены.

Объединение отдельных научных коллективов в одну кафедру, в том числе объединение кафедр «Электрическая связь» и «Радиотехника», способствовало развитию научных исследований. Кафедра «Радиотехника» вошла в состав кафедры «Электрическая связь» как отделение беспроводных телекоммуникаций. Коллектив отделения последние годы занимался разработкой каналов передачи информации, в первую очередь радиоканала, для создания систем управления движением поездов.

С 2011 года выпускная специальность кафедры, согласно федеральным образовательным стандартам, называется «Системы обеспечения движения поездов». Таким образом, стало возможным сохранить специализации кафедры «Телекоммуникационные системы железнодорожного транспорта» и «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте» как необходимые для безопасного движения железнодорожного транспорта [5].

В эти годы была создана лаборатория волоконно-оптических линий связи, так как к этому времени волоконно-оптические линии связи стали самым оптимальным каналом связи для передачи данных, а радиоканал стал использоваться как последняя миля. Чуть позже была создана лаборатория интернета вещей.

Во время пандемии COVID-19 кафедра столкнулась с проблемами дистанционной организации учебного процесса. Обучение осуществлялось полностью через систему СДО. Коллектив кафедры создавал систему дистанционного тестирования по каждой дисциплине учебного плана.

В последние годы были введены профессиональные стандарты, которые в дополнение к образовательным формируют современные требования к компетенциям инженеров — выпускников высшего образования. Согласно последним требованиям, необходимо ввести в образовательный процесс кафедры компетенции, касающиеся технологий квантовой связи [6].

Кроме требований профессионального и образовательного стандартов, необходимо учитывать требования времени, необходимость импортозамещения в области транспортной связи. В первую очередь должны быть освещены вопросы информационной безопасности.

Эксплуатация высокоскоростной магистрали (ВСМ) и связанной с ней инфраструктуры требует высококвалифицированных специалистов, в том числе в области телекоммуникаций. Требования к таким специалистам сформулированы в [7].

Начиная с 2024 года изменились правила целевого набора в вузы России. Теперь все абитуриенты, претендующие на целевые места, должны регистрироваться на сайте «Работа России» [8]. Это привело к тому, что региональные центры связи (предприятия железной дороги) теперь не являются главными целевыми работодателями. Проектные организации и предприятия, нуждающиеся в специалистах в области телекоммуникаций, также становятся игроками в распределении целевых мест.

Идут годы, кафедра сталкивается с новыми вызовами и продолжает готовить выпускников-инженеров, работающих на благо нашей страны. Удастся ли преодолеть все вызовы или нет, покажет будущее.

Список источников

1. Меремсон Ю. Я., Ерлыков П. Н., Иванов В. Г. Непререкаемый авторитет // СПБНТОРЭС: труды ежегодной НТК. 2022. № 77. С. 317–318.
2. Меремсон Ю. Я., Ерлыков П. Н. Поездная радиосвязь — 75 лет развития // V Бетанкуровский международный инженерный форум. СПб., 2025. С. 38–42.
3. Кудряшов В. А. Из плеяды основоположников (к столетию со дня рождения В. Н. Листова) // Железнодорожный транспорт. 2000. № 9. С. 76–77.
4. Красковский А. Е. Влияние научных трудов В. Н. Листова на развитие радиотехники // Владимир Николаевич Листов: ученый, педагог, человек: сб. статей и воспоминаний / сост. В. А. Кудряшов, А. Е. Красковский; под ред. В. А. Кудряшова. СПб.: Выбор, 2002. 136 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт — специальность 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», утв. приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 № 217.
6. Профессиональный стандарт 17.018 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту объектов железнодорожной электросвязи», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 01.04.2024 № 162н.
7. Стратегия научно-технологического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга).
8. Правила приема в ФГБОУ ВО ПГУПС по программам специалитета, бакалавриата и магистратуры в 2024 году (с изм. от 1 мая 2024 года).

Yu. Ya. Meremson, P. N. Erlykov

History, Trends and Development Prospects of the Higher School of Transport Communications in a Transport University

Yuri Ya. Meremson — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department “Electrical Communications”, Senior Researcher

Peter N. Yerlykov — Senior Lecturer at the Department “Electrical Communications”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article is dedicated to the 95th anniversary of the creation of the department “Long-distance communication” at our university. The article describes the history of the creation of scientific groups of the department. The difficulties faced by the department during the post-perestroika period are shown. Scientific and educational challenges faced by the department during era of import substitution are described.

Keywords: transport communication, fiber-optic communication lines, The Internet of Things, quantum communication technologies, information security

УДК 656.211

Г. И. Никифорова, Д. В. Никифорова

Развитие организации доступной среды в условиях мегаполиса

Никифорова Гузель Ислямовна — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой»

Никифорова Дина Владиславовна — студент 2-го курса кафедры «Управление эксплуатационной работой»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы развития дисциплины «Организация доступной среды» в современных условиях мегаполиса. В работе проанализированы область основных и сопутствующих задач, решаемых при развитии дисциплины, и ее практическое применение. Представлено и раскрыто понятие маломобильной категории пассажиров. В статье проанализированы государственные стандарты для обеспечения пассажирских перевозок маломобильных категорий граждан. Выявлены недостатки в системе критериев

доступности. В связи с этим в статье предложен показатель доступности объектов транспортной инфраструктуры и способ его расчета.

Ключевые слова: маломобильные группы населения, показатель доступности объекта транспортной инфраструктуры, пассажирское сообщение

Формирование комфортной городской среды является приоритетным направлением развития и необходимостью в современных условиях. Транспортная доступность социально и культурно значимых объектов городской среды для маломобильных групп населения приобретает все бóльшую значимость в силу действия нескольких факторов. К ним относятся следующие:

- рост численности маломобильных групп населения приводит к необходимости принятия эффективных организационных и технологических решений;
- расширение городской застройки увеличивает протяженность и продолжительность в пути до пункта назначения в крупных городах;
- увеличение зоны платной парковки в центрах мегаполисов экономически стимулирует пассажиров к использованию общественного транспорта;
- создание необходимых условий в пути для маломобильных групп населения, как правило, увеличивает качество транспортных услуг и для других категорий пассажиров.

Дисциплина «Организация доступной среды на транспорте» в транспортных вузах позволяет освоить знания и навыки, связанные с обслуживанием маломобильных групп населения (далее — МГН) [1]. Однако перечисленные выше факторы приводят к необходимости развития дисциплины в учебном процессе и переноса полученных результатов в область практической деятельности. Описываемая дисциплина тесно связана с рядом других, которые изучают пассажирское сообщение, работу вокзалов и вокзальных комплексов, пассажирских станций и т. д. Так, например, широко обсуждаемая концепция «сухие ноги» [2], развивающаяся в работе пересадочных пунктов, напрямую относится к организации доступной среды. Этот принцип активно реализуется в Москве при соединении в транспортном сообщении железнодорожного магистрального и городского транспорта. Это концепция, при которой пассажир при пересадке с одного вида транспорта на другой не подвергается атмосферным воздействиям, особенно актуальна при поездках МГН. Стоит отметить, что развивающиеся научные основы мультимодальных пассажирских перевозок также соответствуют задачам организации доступной среды на транспорте [3]. Таким образом, свое развитие дисциплина «Организация доступной среды» может найти во взаимодействии со смежными дисциплинами и с учетом условий практической применимости.

В общем виде к МГН относятся категории пассажиров, для которых самостоятельное передвижение вызывает затруднения. Они могут плохо ориентироваться в пространстве и при получении информации или услуги в связи с нарушениями здоровья. Стоит отметить, что к МГН относятся не только инвалиды, но и люди с временными нарушениями здоровья, беременные женщины, граждане с детскими колясками и т. д. При этом важно понимать, что развитие доступной среды на транспорте для МГН помогает повышению комфорта в поездке всем пассажирам, улучшает качество транспортного обслуживания, увеличивает привлекательность общественного транспорта в сравнении с поездкой на личном автотранспорте. Это в итоге благоприятно отражается на загруженности транспортной сети в крупных городах в пиковые часы трафика. Направления развития дисциплины «Организация доступной среды на транспорте» и ее практического применения представлены на рис.

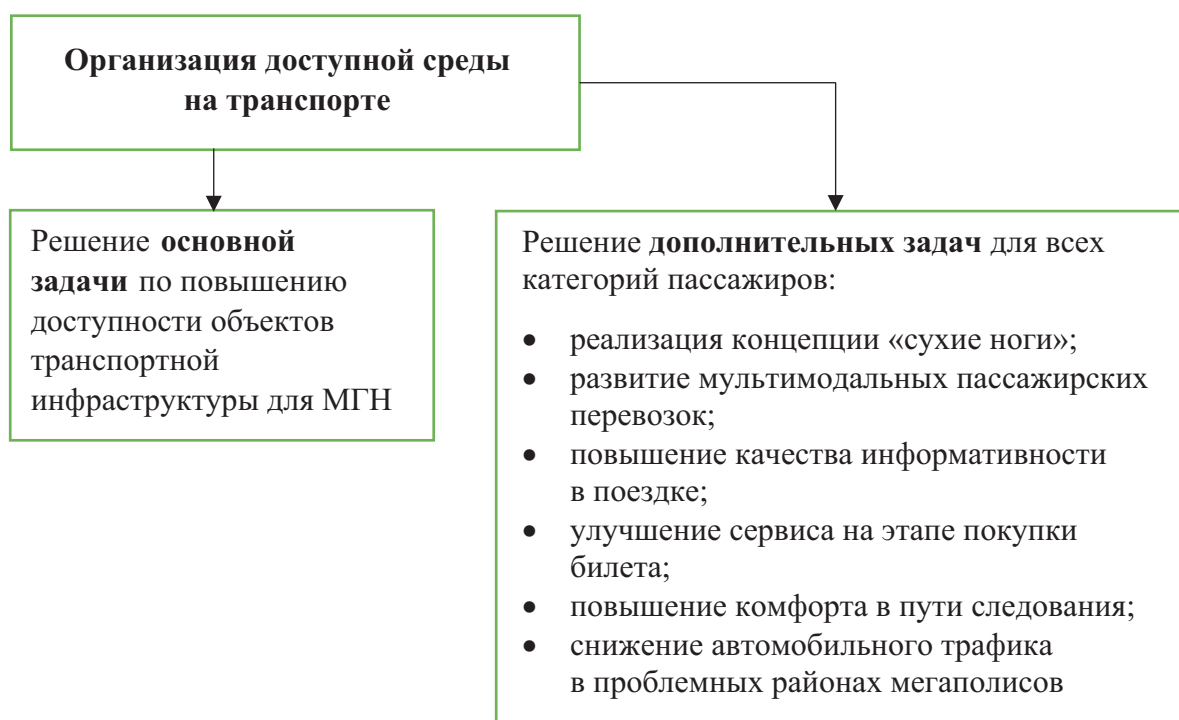


Рис. Область развития дисциплины «Организация доступной среды на транспорте»

В национальном стандарте РФ выделено множество объектов транспортной инфраструктуры, на которые должен обеспечиваться беспрепятственный доступ МГН: это аэро-, авто-, железнодорожные, морские и речные вокзалы; станции метрополитена и железнодорожного транспорта; остановки наземного

пассажирского транспорта и т. д. Согласно государственному стандарту ГОСТ Р 59812-2021, все эти объекты должны соответствовать перечню критериев для различных групп МГН. Каждый критерий в стандарте оценивается знаком «плюс» или «минус» с позиции его необходимости для конкретной группы ограничений по здоровью, то есть в стандарте отсутствует количественная оценка критерия или совокупности критериев.

В данном исследовании предлагается сначала в учебном процессе, а затем и на практике усовершенствовать эту систему критериев. Для этого можно использовать методы и способы смежных дисциплин, например теорию управления качеством [4, 5]. Целесообразно каждый критерий оценить количественно, а затем перейти к оценке объекта инфраструктуры уже по совокупности количественно оцененных критериев. При этом может быть выбран базовый или максимально оснащенный для МГН объект транспортной инфраструктуры. Таким образом, можно вывести показатель доступности для МГН объекта транспортной инфраструктуры, который будет иметь вид:

$$Д_j = \sum_{i=1}^n \frac{k_i}{k_{\text{осн } i}}, \quad (1)$$

где k_i — количественное значение доступности i -го показателя на j -м объекте транспортной инфраструктуры;

$k_{\text{осн } i}$ — возможное максимальное значение доступности i -го основного или базового показателя доступности;

$i = 1, \dots, n$ — порядковый номер критерия.

В настоящее время в государственном стандарте ГОСТ Р 59812-2021 описаны четыре критерия, то есть $i = 1, \dots, 4$:

- физическая доступность;
- безопасность;
- информативность;
- комфортность.

В количественном значении доступности, в свою очередь, может учитываться множество факторов. Например, для показателя физической доступности количество этих факторов, согласно стандарту, достигает 19. Среди них можно отметить требования по ширине дверных проемов, доступности лестниц, лифтов, эскалаторов и т. д.

Для отношения критерия доступности i -го показателя к базовому будет справедливо выражение:

$$K_i = \frac{k_i}{k_{\text{осн } i}}; \quad 0 \leq K_i \leq 1. \quad (2)$$

Тогда показатель доступности будет изменяться в пределах от 0 до 4:

$$0 \leq D_j \leq 4. \quad (3)$$

Таким образом, каждый объект транспортной инфраструктуры можно будет оценить по 4-балльной шкале, где нулевое значение показателя может расцениваться как непригодность этого объекта для МГН, а 4 балла характеризуют объект как подходящий для всех категорий МГН. Каждый объект инфраструктуры может быть маркирован в соответствии со значением показателя доступности для МГН с дифференциацией по всем 4 критериям непосредственно на самом объекте или в различных цифровых картах, навигаторах, программах — приложениях для смартфона и т. д.

Маркировка объектов транспортной инфраструктуры может основываться на принятых условных обозначениях ограничений по здоровью и их буквенном коде, как это показано в таблице.

ТАБЛИЦА. Маркировка объектов транспортной инфраструктуры

№ пп	Условный знак ограничений по здоровью	Расшифровка условного знака	Пример значения K_i	Пример маркировки объекта транспортной инфраструктуры
1		Инвалиды с нарушениями слуха (Г)	0,8	 Г 8
2		Инвалиды, передвигающиеся на креслах-колясках (К)	0,9	 К 9
3		Инвалиды с нарушениями опорно-двигательного аппарата (О)	0,9	 О 9
4		Инвалиды с нарушениями зрения (С)	0,7	 С 7
5		Инвалиды с нарушениями умственного развития (У)	0,5	 У 5

С учетом вышеизложенного можно сделать следующие выводы: развитие дисциплины «Организация доступной среды на транспорте» имеет актуальный характер в виду необходимости повышения качества и комфорта в поездке для МГН.

Предложенные в работе направления развития доступной среды на транспорте также положительно повлияют на привлекательность объектов транспортной инфраструктуры для других категорий пассажиров. Помимо решения основной задачи, исследуемая дисциплина может быть расширена на смежные направления, помогая развивать актуальные концепции пассажирского сообщения, например, такие как мультимодальность пассажирских перевозок, «сухие ноги».

В статье также обосновано практическое значение исследуемой дисциплины. Государственный стандарт по обслуживанию МГН не содержит количественной оценки критериев. Соответственно, в статье предложен показатель доступности транспортной инфраструктуры, который позволит оценивать каждый объект по 4-балльной шкале. В работе также предложена система маркировки объектов транспортной инфраструктуры на основе государственного стандарта и предложенной количественной оценки доступности для МГН.

Список источников

1. Романова И. Ю., Кукушкина Я. В., Шманев Т. М. Организация доступной среды на транспорте: учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2024. 71 с. EDN JAZWES
2. Шманев Т. М., Ульяницкая В. И. Организации поточного следования пассажиров на основе принципа «сухие ноги» // Проблемы безопасности на транспорте: материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию Белорусской железной дороги: в 2 ч. (24–25 ноября 2022 года). Гомель: Белорусский государственный университет транспорта, 2022. С. 153–155. EDN KCCNGS
3. Опыт организации мультимодальных логистических систем для пассажиров / Т. А. Малахова [и др.] // Прогрессивные технологии в эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и логистических транспортных систем: сборник трудов Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 110-летию юбилею со дня рождения профессора Каракулева А. В. (Санкт-Петербург, 26 февраля 2024 года). Казань: Бук, 2024. С. 188–194. EDN QGPLYC
4. Кизляк О. П., Никифорова Г. И., Никифорова Д. В. Классификация объектов транспортной инфраструктуры для маломобильных категорий граждан // Проблемы безопасности на транспорте: материалы XIV Международной научно-практической конференции, посвященной пятилетке качества: в 2 ч. (20–21 ноября 2025 года). Гомель: Белорусский государственный университет транспорта, 2025. С. 32–34. EDN XLWLAQ
5. Салимова Т. А. Интеграционные процессы менеджмента качества // Контроллинг. 2014. № 51. С. 60–67. EDN TIIYOB

G. I. Nikiforova, D. V. Nikiforova

Development of an Accessible Environment in a Megacity

Guzel I. Nikiforova — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Operational Management”

Dina V. Nikiforova — 2nd year Student of the Department “Operational Management”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses the development of the discipline “Organization of an Accessible Environment” in the modern conditions of a megalopolis. The paper analyzes the main and related tasks that are solved during the development of the discipline, as well as its practical application. The article presents and explains the concept of passengers with limited mobility. It also analyzes the state standards for providing passenger transportation for passengers with limited mobility. The article identifies the shortcomings in the system of accessibility criteria. Therefore, the article proposes an indicator of accessibility for transport infrastructure facilities and a method for calculating it.

Keywords: low-mobility groups of the population, indicator of accessibility of a transport infrastructure facility, passenger traffic

УДК 330.341.13

С. П. Павленко

Маркетинговый подход к разработке и внедрению базы данных потенциальных работодателей и партнеров университета

Павленко Светлана Петровна — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика и менеджмент в строительстве»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассматривается процесс разработки и внедрения базы данных (БД) потенциальных работодателей университета как часть стратегии активного взаимодействия с рынком труда. Основным результатом исследования является БД, интегрируемая в цифровую среду университета и позволяющая определить места работы по каждой образовательной программе, компании-партнеры, вакансии, стажировки, практики, карьерные траектории выпускников.

Ключевые слова: маркетинговый подход, партнеры университета, база данных работодателей, трудоустройство, интеграция, образование

Сегодня в условиях высокой конкуренции в сфере образования одним из ключевых показателей эффективности вуза является процент трудоустройства выпускников. Часто взаимодействие с индустриальными партнерами носит фрагментарный характер, при котором отсутствует единая система учета и анализа потребностей работодателей [1]. В ситуации, когда необходимы опережающая подготовка кадров и обеспечение технологического суверенитета, создание структурированной БД в качестве инструмента взаимовыгодного сотрудничества актуально как никогда. Изолированная БД работодателей имеет ограниченную ценность. Интеграция этого продукта с другими цифровыми системами университета (официальным сайтом, электронными портфолио студентов, единой автоматической системой управления практиками (ЕАИСУ)) позволяет управлять карьерой студента на протяжении всего обучения.

Разработанная методология и программный продукт могут быть внедрены в цифровую среду любого образовательного учреждения, автоматизируя и повышая эффективность взаимодействия выпускников и индустриальных партнеров университета. Маркетинговый подход превращает БД в инструмент для построения долгосрочных взаимовыгодных отношений с партнерами, повышая конкурентоспособность образовательного учреждения и трудоустройство выпускников [2].

Маркетинговый подход подразумевает прежде всего ориентацию на потребителя продукта [3]. Опираясь на классификацию, представленную в работе [4], в качестве основных целевых аудиторий, для которых предназначен данный продукт, можно обозначить студентов университета, потенциальных работодателей, индустриальных партнеров университета.

Ключевые принципы маркетингового подхода к формированию БД работодателей и потенциальных партнеров университета:

1. *Ориентация на потребности работодателей.* Важно не только собрать контакты потенциальных мест работы студентов и выпускников, но и изучить их кадровые потребности, требования к компетенциям выпускников. Это позволит более точно предлагать услуги стажировок, практик, корпоративного обучения.

2. *Взаимная выгода сотрудничества.* Разрабатываемый продукт является платформой для двустороннего обмена: работодатели имеют возможность закрыть вакансии лучшими выпускниками, получить доступ к актуальным научным исследованиям и продвижению собственного бренда; университет получает доступ к реальным местам практик и стажировок, финансированию, экспертному мнению и рабочим местам.

3. *Разделение целевых аудиторий на отдельные сегменты.* Сегментация может быть по отраслям (транспорт, строительство, производство и т. д.), местоположению (регион, город), типу взаимодействия (практики, трудоустройство, НИОКР). Для каждого сегмента определяются свои цели и задачи, каналы коммуникации.

4. *Управление данными из БД.* Используем массив данных для корректировки образовательных программ и маркетинговой стратегии вуза с учетом запросов индустриальных партнеров, их активности, перечня требуемых компетенций.

Реализовать маркетинговый подход к формированию БД работодателей и потенциальных партнеров университета можно в несколько этапов.

Этап 1. Исследование рынка. Первичные и вторичные исследования, направленные на изучение потенциальных работодателей, — трудоемкая задача (анализ отраслевых трендов, опрос и интервьюирование, изучение вакансий). Результатом этого этапа должен стать перечень требований к БД. В качестве научных методов рекомендуется использовать анализ документов и научной литературы (программы развития образования, отчеты рекрутинговых агентств, требования профессиональных и образовательных стандартов); маркетинговый анализ окружающей среды (PEST- и SWOT-анализ); бенчмаркинг лучших практик российских и зарубежных университетов; опросы, экспертные интервью и фокус-группы.

Этап 2. Проектирование структуры БД. Формирование полей, по которым собирается и анализируется информация (образовательная программа, потенциальные работодатели, вакансии, требования, история взаимодействия, уровень лояльности). Системный анализ и моделирование, методы проектирования БД могут быть использованы на данном этапе и потребуют от разработчиков цифровых компетенций.

Этап 3. Сбор и обновление информации в БД. В качестве источников используем открытые базы вакансий, исследование данных рекрутинговых агентств, условия партнерских соглашений, участие в профориентационных мероприятиях. Рекомендуемые научные методы — контент-анализ, анализ реальных кейсов, статистические методы.

Этап 4. Внедрение и интеграция БД в единую цифровую среду университета. Интеграция БД в официальный сайт университета в виде карьерного портала или ЕАСУ-практик автоматизирует взаимодействие между заинтересованными участниками процесса и повысит его эффективность.

Этап 5. Анализ данных и использование в деятельности университета. Мониторинг данных, на основе которого прогнозируется потребность в выпускниках и студентах с определенным набором компетенций. Оценивается эффективность коммуникаций с индустриальными партнерами и корректируются персональные способы и каналы взаимодействия.

Этап 6. Оценка эффективности партнерского взаимодействия. Анализ количественных и качественных показателей сотрудничества университета и работодателей (количество трудоустроенных выпускников, динамика числа совместных проектов, уровня лояльности и удовлетворенности работодателей и студентов, выпускников). Применение методов оценки эффективности, основанных на внутренних показателях эффективности и стандартных показателях (доходность, срок окупаемости, возврат инвестиций).

Несомненными преимуществами реализации маркетингового подхода к разработке и внедрению базы данных потенциальных работодателей и партнеров университета являются повышение конкурентоспособности образовательного учреждения на рынке образовательных услуг, рост числа трудоустроенных выпускников, увеличение объемов внебюджетного финансирования, приток партнеров для НИОКР. Для студентов это расширение перспектив практики и трудоустройства, нетворкинг, востребованность приобретаемых компетенций. Для работодателей это возможность влиять на содержание образовательных программ, доступ к будущим кадрам и решение профессиональных задач посредством студенческих проектов.

Одним из результатов научного проекта, реализуемого в рамках соглашения о поддержке научных исследований, выполняемых студенческими научными коллективами ФГБОУ ВО ПГУПС, является база данных (БД) о потенциальных работодателях и компаниях — партнерах ФГБОУ ВО ПГУПС.

БД представляет собой организованную совокупность данных в виде четырех таблиц:

1. «Направления подготовки».
2. «Профили».
3. «Работодатели».
4. «Вакансии».

На рис. 1–4 представлены экранные изображения фрагментов таблиц БД. База предназначена для автоматизации подбора мест работы/стажировки/практики: студенты заходят на сайт, фильтруют вакансии по направлениям подготовки и профилям, изучают работодателей и подают заявки. Это обеспечивает оперативный доступ к актуальной информации о рынке труда в сфере транспорта и смежных областей, повышая эффективность трудоустройства.

С помощью этого инструмента карьерная ориентация и трудоустройство студентов и выпускников ФГБОУ ВО ПГУПС станут более прозрачными и управляемыми.

Маркетинговый подход, описанный в статье, не просто позволит формировать список контактов, а обеспечит создание стратегического инструмента управления партнерами, основанного на актуальных данных и ориентированного на потребности рынка.

 id integer	 code varchar(20)	 * name text	 * full_name text
2	21.03.02	Землеустройство и кадастры	21.03.02 Землеустройство и кадастры
3	23.05.06	Строительство железных дорог,	23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных
4	38.03.01	Экономика	38.03.01 Экономика
5	38.03.02	Менеджмент	38.03.02 Менеджмент
6	38.03.05	Бизнес-информатика	38.03.05 Бизнес-информатика
1	08.03.01	Строительство	08.03.01 Строительство

Рис. 1. Фрагмент таблицы «Направления подготовки»

 id integer	 * study_direction_ integer	 * name text
1	1	Автомобильные дороги
2	2	Кадастр недвижимости
3	3	Мосты
4	3	Строительство дорог промышленного транспорта
5	3	Строительство магистральных железных дорог
6	3	Тоннели и метрополитены
7	3	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
8	4	Управление рисками и экономическая безопасность
9	4	Учет, аудит и бизнес аналитика
10	4	Экономика и управление транспортно-логистическим бизнесом

Рис. 2. Фрагмент таблицы «Профили»

 id integer	 * name text
1	2ГИС
2	Aston
3	FL Haus
4	NF Group, CORE-XP, IBC Real Estate
5	«ГипродорНИИ»
6	«РосдорНИИ»
7	«СК Автодор»
8	АО «1С»
9	АО «Т2»
10	АО «АЛРОСА»

Рис. 3. Фрагмент таблицы «Работодатели»

id integer	* direction_id integer	profile_id integer	* employer_id integer	* title text	source_row integer
1	4	9	71	Ведущий экономист	2
2	4	9	71	Финансовый аналитик	3
3	4	9	71	Бухгалтер	4
4	4	9	99	Помощник финансового менеджера	5
5	4	9	99	Бухгалтер по расчету заработной платы	6
6	4	9	99	Ведущий экономист по финансовой раб	7
7	4	9	36	Финансовый аналитик	8
8	4	9	36	Бухгалтер	9
9	4	9	36	Специалист по работе с клиентами	10
10	4	9	36	Специалист по привлечению корпорати	11

Рис. 4. Фрагмент таблицы «Вакансии»

Выстраивая взаимодействие с корпоративными партнерами (U2B) университеты в качестве элементов ценностного предложения могут представить следующие [5]:

- 1) знания и инновации: результаты прикладных исследований, патенты;
- 2) развитие талантов сотрудников и построение совместных корпоративных университетов;
- 3) репутация и корпоративная социальная ответственность для повышения стоимости капитала;
- 4) данные и инфраструктура для проведения исследований и испытаний.

Список источников

1. Брачун Т. А., Ковальчук С. Г., Рокотянская Н. А. Формы взаимодействия вуза и работодателей на материалах северо-восточного государственного университета // Управленческий учет. 2024. № 8. С. 256–266.
2. Мониторинг маркетинговой среды университета / О. Ю. Белаш [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6. С. 331.
3. Свиридова Е. В., Шендо М. В. Тенденции системы высшего профессионального образования с позиции применения маркетингового подхода в управлении вузом // МНИЖ. 2018. № 8 (74). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-sistemy-vysshego-professionalnogo-obrazovaniya-s-pozitsii-primeneniya-marketingovogo-podhoda-v-upravlenii-vuzom> (дата обращения: 08.12.2025).
4. Павленко С. П., Осадчая С. М., Саенко Д. М. Маркетинговые исследования целевых аудиторий бренда университета // Экономика устойчивого развития. 2025. № 1 (61). С. 163–167.
5. Маркетинг университетов: от теории к практике / О. А. Бакуменко [и др.]. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2026. 616 с.

S. P. Pavlenko

A Marketing Approach to the Development and Implementation of a Database of Potential Employers and University Partners

Svetlana P. Pavlenko — PhD in Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Economics and Management in Construction”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article examines the process of developing and implementing a database of potential university employers as part of a strategy for active interaction with the labor market. The main result of the study is a database integrated into the official website of the university and allowing to identify places of work for each educational program, partner companies, vacancies, internships, practical training, and career trajectories of graduates.

Keywords: marketing approach, university partners, employer database, employment, integration, education

УДК 330.341.13.

С. П. Павленко, Н. В. Никитина

Особенности маркетинговой деятельности университета при создании бизнес-партнерств

Павленко Светлана Петровна — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика и менеджмент в строительстве»

Никитина Наталия Владиславовна — студент 3-го курса кафедры «Экономика и менеджмент в строительстве»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются особенности взаимодействия «университет — бизнес», возможные элементы ценностного предложения университетов в рамках выстраивания коммуникации с индустриальными партнерами. Основным результатом исследования является один из инструментов усиления связей между производством и университетом — база данных (БД) о потенциальных работодателях и компаниях-партнерах ФГБОУ ВО ПГУПС, являющаяся основой программного продукта «ПГУПС. Карьера».

Ключевые слова: маркетинг, бизнес-партнеры университета, база данных работодателей, трудоустройство, интеграция, карьера

Традиционно основной целевой аудиторией для университетов являются студенты. В то же время в экономике знаний, где информация и компетенции становятся ключевым конкурентным преимуществом, университеты начинают играть значимую роль на рынке B2B (Business-to-Business). При построении взаимоотношений в этом сегменте необходимо учитывать приоритеты, особенности принятия решений и логику взаимодействия с компаниями, ориентированными на продукты деятельности университета.

Коллаборации с индустриальными партнерами позволят изменить конкурентную позицию вуза, увеличить долю трудоустроенных выпускников и количество программ стажировок, развивать экспертность в различных областях, актуализировать образовательные программы в соответствии с запросом работодателей и в итоге усилить конкурентные преимущества образовательного учреждения (ОУ).

По данным источника [1], глобальный рынок корпоративного образования в России составляет 91 млрд руб., рост объемов с 2020 по 2025 год составил 38 %, при этом стоимость образовательных программ не является определяющим фактором для компаний. Мировые тенденции подтверждают этот тренд: в США университеты на равных конкурируют с тренинговыми и консалтинговыми компаниями, получая на аутсорсинг НИОКР.

В рамках ФГБОУ ВО ПГУПС задачи корпоративного обучения решает Институт непрерывного образования (ИНО) [2], организуя проведение повышения квалификации, переподготовки, обучающих семинаров и стажировочных программ в различных видах деятельности, таких как транспорт и строительство, промышленность, жилищно-коммунальное обслуживание и иные отрасли. Руководители и специалисты проходят обучение как по специфически отраслевым, так и по универсальным направлениям в области сферы управления: кадровый менеджмент, финансы и экономика, охрана труда, безопасность технологических операций и т. д.

Более 5000 руководителей ежегодно проходят программы обучения в течение года. Для специалистов, работающих с более чем 200 учебными программами, организуются семинары и конференции. Современная учебно-материальная база, новейшие информационные средства обучения открывают возможности для проведения занятий с применением высокоэффективных подходов и методик.

Большая часть годового объема деятельности ИНО осуществляется на основании договоров, заключенных с филиалами ОАО «РЖД», а также с другими компаниями, занимающимися транспортом и строительством. Кроме того, ИНО

занимается повышением квалификации и переподготовкой руководителей и специалистов, имеющих высшее профессиональное образование. Здесь осуществляются обучение по программам повышения квалификации и профессиональная переподготовка по рабочим профессиям для предприятий и организаций строительного комплекса, жилищно-коммунального хозяйства. Проводится сертификация персонала, услуг и продукции строительных фирм.

Опираясь на результаты эмпирического исследования, проведенного в ФГБОУ ВО ПГУПС, в октябре 2025 года были выявлены особенности восприятия университета студентами. Основу составил анкетный опрос 1127 обучающихся первого курса факультетов ПГУПС: «Транспортное строительство» (ТС), «Автоматика и интеллектуальные технологии» (АИТ), «Экономика и менеджмент» (ЭиМ), «Транспортные и энергетические системы» (ТЭС), «Управление перевозками и логистика» (УПЛ), «Промышленное и гражданское строительство» (ПГС). Выборка формировалась как сплошная в рамках указанных факультетов. Сбор данных осуществлялся с помощью электронных анкет («Яндекс Формы»). Корреляционный анализ определил сильную взаимосвязь ($r \approx 0,65$) между восприятием ПГУПС как современного вуза, готовящего востребованных специалистов, и чувством гордости за принадлежность к нему (рис. 1 и 2).

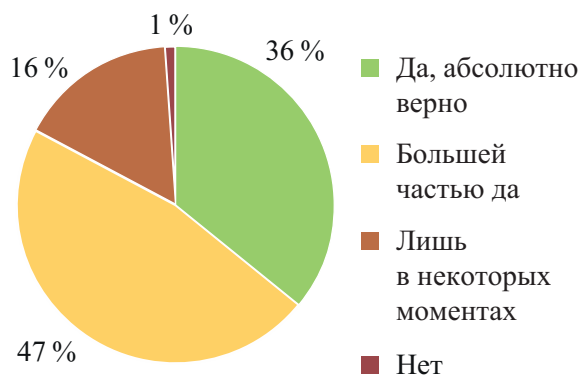


Рис. 1. Воспринимаете ли вы университет как современный вуз, готовящий востребованных на рынке труда специалистов?

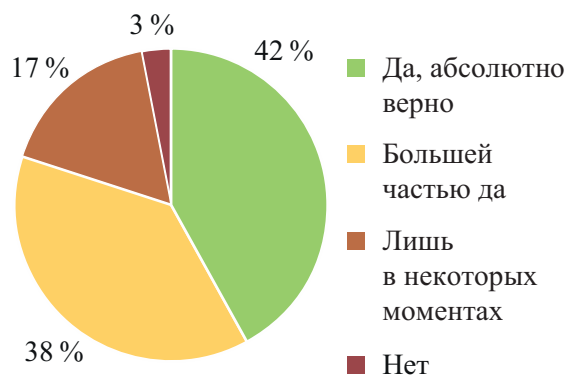


Рис. 2. Гордитесь ли вы своей принадлежностью к университету?

Этот факт позволяет ежегодно реализовывать программы переподготовки для студентов университета, одновременно обучающихся по основной образовательной программе и получающих дополнительную квалификацию по выбранному направлению в рамках работы ИНО.

Несмотря на разнообразный спектр заявленных программ, привлечение бизнес-заказчиков в сектор корпоративного обучения является открытой задачей для подразделения. С целью развития этого направления деятельности университета необходимо целенаправленно выстраивать связи между фундаментальной наукой и бизнесом через обмен идеями, кадрами, студентами, вовлекаемыми в прикладные проекты.

В модели «университет — бизнес — партнерство» сочетается академический подход к исследованиям и рыночная ориентированность на потребности работодателей. При этом необходимо понимание, что развитие взаимоотношений университета с бизнес-партнерами является стратегической задачей маркетинга.

В качестве основных элементов ценностного предложения для бизнеса могут выступать [3]:

1. Знания и инновации: прикладные исследования и патенты.
2. Развитие талантов сотрудников и построение совместных корпоративных университетов.
4. Репутация и корпоративная социальная ответственность для повышения стоимости капитала.
5. Данные и инфраструктура для проведения исследований и испытаний.

При построении бизнес-партнерств продуктами, представляемыми университетом, выступают корпоративные образовательные программы, совместные исследовательские прикладные проекты, экспертиза. Цены определяются исходя из ценности ожидаемого результата и будущих выгод от внедрения. Местами реализации совместных идей могут выступать как университетские пространства, так и территории компаний. Привлекаемые эксперты — это ведущие доценты и профессора, практикующие специалисты. Для продвижения продукта рекомендуется использовать успешные кейсы реализованных проектов, научные доклады и вебинары, амбассадоров-выпускников, работающих в потенциальных компаниях-партнерах.

Детальное представление о целевой аудитории (бизнес-партнерах), знание предпочтений и особенностей принятия решений позволяют более точно и эффективно выстроить коммуникации с представителями ЦА, снизить издержки на привлечение и удержание аудитории [4].

Сегодня в ПГУПС в рамках деятельности Управления по связям с производством создан Центр карьеры, основная цель которого заключается в развитии связей университета с индустриальными партнерами.

Одним из инструментов усиления связей между производством и университетом может быть база данных (БД) потенциальных работодателей и компаний — партнеров ФГБОУ ВО ПГУПС. Это результат научного проекта, реализуемого в рамках соглашения о поддержке научных исследований, выполняемых студенческими

научными коллективами ФГБОУ ВО ПГУПС, участниками которого являются авторы данной публикации.

Запатентованная база данных о работодателях и возможных вакансиях является основой программного продукта «База данных потенциальных работодателей и компаний-партнеров для ФГБОУ ВО ПГУПС», решающего следующие задачи:

1. Создание веб-ресурса, интегрируемого в официальный сайт ПГУПС, который показывает студентам:

- потенциальные места работы по каждой кафедре;
- компании-партнеры;
- вакансии, стажировки, практики;
- карьерные траектории выпускников.

2. Распределение ролей пользователей:

- студент — просмотр данных;
- работодатель — предоставление информации по вакансиям администратору;
- администратор ПГУПС — модерация, импорт базы, управление структурой сайта.

3. Разработка структуры сайта, включающего главное меню:

- «О проекте» (цель, задачи проекта, миссия проекта);
- «Поиск» (настройка фильтров);
- «Компании» (перечень индустриальных партнеров, участвующих в проекте).

4. Страницы сайта.

На странице «О проекте», которая первой открывается при переходе на сайт, рассказано, для чего создан сайт, как им пользоваться. Она содержит карточки с небольшим описанием карьерных историй выпускников, отзывов работодателей, кого они ищут, а также карту с географией трудоустройства.

«Поиск» — основная страница для поиска работы: вакансии/стажировки/практика. На ней находится несколько строчек с фильтрацией, по которым сортируются все выпавшие вакансии, стажировки, практики.

«Компании» — каталог работодателей (например, в виде сетки с названием и логотипом, при клике на который пользователь переходит на сайт работодателя).

Страницы работодателей — описание, контакты, направления сотрудничества.

5. Настройка фильтров поиска: специальность, кафедра, работодатели, вакансии/стажировки/практика.

На этапе работы с грантом была создана основная веб-страница данного ресурса для выполнения его основной функции — применения фильтрации по работодателям в зависимости от факультета, направления, образовательной программы. Данный информационный ресурс может быть масштабирован в следующих грантовых работах или отдан разработчикам сайта ПГУПС.

Для построения долгосрочных отношений университета с индустриальными партнерами необходимо учитывать несколько особенностей маркетинговых коммуникаций:

1. Создание портфеля кейсов научно-исследовательских работ, имеющих практическую ценность для бизнеса.
2. Разработка календарного графика выполнения работ с учетом особенностей образовательной деятельности (сессия, каникулы).
3. Четкое определение критериев успеха по проекту (научная новизна, сокращение издержек, рост прибыли).
4. Разграничение уровня доступа к результатам исследования (возможность публикации в открытом доступе, коммерческая тайна и т. п.).
5. Организация менеджмента проекта со стороны университета.

Масштаб совместных проектов определяется опытом, научной репутацией университета, силой его бренда [5]. В рамках проводимого исследования используем понятие бренда как известной торговой марки, выгодно отличающейся в сознании потребителя от других, конкурирующих с ним вузов [6].

Выбор маркетинговых инструментов в отношениях между университетом и бизнесом определяется прежде всего тем, на каком этапе жизненного цикла находится продукт (корпоративная программа, научная разработка или консалтинговая услуга).

Список источников

1. Школа управления «Сколково» и ЭКОПСИ оценили инвестиции в обучение топ-менеджеров // Forbes. 2024. 17 мая. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/541384-skola-upravlenia-skolkovo-i-ekopsi-ocenili-investicii-v-obucenie-top-menedzerov> (дата обращения 10.02.2026).
2. Институт непрерывного образования // ФГБОУ ВО ПГУПС: официальный сайт. URL: https://www.pgups.ru/struct/institut_nepreryvnogo_obrazovaniya/ (дата обращения: 13.02.2026).
3. Маркетинг университетов: от теории к практике / О. А. Бакуменко [и др.]; отв. ред. О. А. Бакуменко. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2026. 616 с.
4. Павленко С. П., Осадчая С. М., Саенко Д. М. Маркетинговые исследования целевых аудиторий бренда университета // Экономика устойчивого развития. 2025. № 1 (61). С. 163–167.
5. Павленко С. П., Осадчая С. М., Астахин А. С. Практические аспекты брендинга российских университетов // Экономика устойчивого развития. 2025. № 1 (61). С. 157–162.
6. Прядко С. Н. Управление брендом вуза: теоретические аспекты и прикладные решения // Научный результат. Экономические исследования. 2023. № 1.

S. P. Pavlenko, N. V. Nikitina

Features of the University's Marketing Activities in Creating Business Partnerships

Svetlana P. Pavlenko — PhD in Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Economics and Management in Construction”

Natalia V. Nikitina — 3rd year Student of the Department “Economics and Management in Construction”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article examines the specifics of university-business interactions and possible elements of a university's value proposition when building communication with industrial partners. The main result of the study is one of the tools for strengthening ties between production and the university — a database of potential employers and partner companies of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education PGUPS, which is the basis of the software product “PGUPS. Career”.

Keywords: marketing, university business partners, employer database, employment, integration, career

УДК 004.056

Е. А. Ратушняк

Анализ применимости методов для мониторинга репутационных рисков образовательных организаций в цифровой среде

Ратушняк Евгений Алексеевич — аспирант 1-го курса факультета подготовки кадров высшей квалификации

Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС РФ, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассматривается системный мониторинг общественного мнения об образовании в условиях цифровой трансформации общества и медиатизации информационного пространства. Подчеркивается стратегическая значимость анализа восприятия образовательных систем и организаций различными стейкхолдерами для укрепления доверия и повышения эффективности управленческих решений. Рассмотрены современные методы обработки текстовых данных: аспектно-ориентированный анализ тональности (ABSA),

тематическое моделирование (LDA, NMF, BERTopic, HDP, STM) и выделение ключевых аспектов, позволяющих выявлять латентные темы дискурса, оценивать эмоциональную окраску конкретных аспектов образовательной деятельности и выявлять потенциальные репутационные риски. Проведен сравнительный анализ моделей тематического анализа с указанием их особенностей в работе с разными типами текстов и потоковыми данными. Практическая значимость статьи заключается в обосновании применения инструментов обработки естественного языка для системного мониторинга онлайн-репутации образовательных организаций, раннего выявления информационных угроз и формирования доказательной базы для управленческих решений, что повышает устойчивость образовательных институтов в медиасреде.

Ключевые слова: тематическое моделирование, онлайн-репутация, анализ социальных медиа, доверие, искусственный интеллект

Введение

В современном мире условиях стремительной цифровой трансформации общества образование становится не только социальным институтом, обеспечивающим воспроизводство человеческого капитала, но и сложной, динамично развивающейся системой, чувствительной к общественным ожиданиям и репутационным колебаниям. Современные исследования в области образовательной политики и социологии образования последовательно подчеркивают, что восприятие качества образования различными стейкхолдерами — обучающимися, родителями, педагогами, работодателями — оказывает прямое влияние на доверие к образовательным институтам и на эффективность управленческих решений. Таким образом, мониторинг общественного мнения об образовании приобретает не вспомогательный, а стратегический характер.

На уровне общественных представлений об образовательной системе анализ позволяет выявлять разницу между целями образовательной политики и реальной общественной репутацией. Сравнительные исследования международных организаций Organisation for Economic Co-operation and Development в рамках программы Programme for International Student Assessment показывают, что общественное мнение достаточно часто влияет на дальнейшие действия по реформированию той или иной области образования. Также в публикациях, связанных с ЮНЕСКО, утверждается, что развитие образования напрямую связано с общественным доверием и коммуникацией между обществом и государством.

Для конкретных организаций значимость мнения, формируемого в открытых источниках, непрерывно повышается, так как репутация образовательной организации, такой как школа или университет, уже основывается не только на академических достижениях, но и на анализе информации, полученной через интернет-пространство — из отзывов, обсуждений и экспертных оценок. Различного рода

исследования, реализованные на стыке управления качеством образования и институциональной эффективностью, показывают, что систематичный сбор и интерпретация обратной связи позволяют корректировать стратегию развития организации по обоим направлениям, укреплять вовлеченность участников образовательного процесса и снижать риски принимаемых управленческих решений. Среди новых вызовов, которые активно требуют анализа, особенно в последние годы, выделяется анализ данных открытых источников, прежде всего цифровых медиа- и интернет-платформ. Социальные сети, форумы, агрегаторы отзывов и новостные ресурсы образуют обширное поле спонтанных оценочных высказываний.

То, как люди высказываются в интернете, помогает понять, какие у вузов репутационные оценки и как меняется общественное восприятие. Благодаря алгоритмам анализа текста появляется возможность не смотреть на единичные отзывы, а получать картину в целом — вместо разрозненных данных возникает четкая система наблюдений, что позволяет своевременно реагировать на репутационные угрозы.

Анализ методов тематического моделирования

В условиях стремительной медиатизации общественного пространства и распространения генеративных технологий существенно повышается вероятность появления и быстрого тиражирования искаженных либо намеренно сконструированных нарративов. Для образовательных организаций это означает необходимость выхода за рамки реактивной модели (простых ответов на отдельные отзывы о конкретных образовательных программах). Возникает потребность в системном мониторинге информационной среды, способном выявлять признаки координированных дезинформационных кампаний, репутационных атак и аномальной динамики обсуждений. Одновременно такой аналитический инструментарий открывает возможность более широкого анализа общественного мнения об образовании в целом, позволяя фиксировать ценностные ожидания, уровень доверия и доминирующие интерпретационные рамки, в которых образовательная деятельность воспринимается различными социальными группами.

В научной и прикладной аналитике общественное мнение трактуется как многослойный конструкт, анализ которого не ограничивается фиксацией общей позитивной или негативной тональности. Современный подход предполагает декомпозицию высказываний, выделение структурных элементов оценки и реконструкцию тематической структуры дискурса. Ключевым инструментом выступает аспектно-ориентированный анализ тональности (Aspect-Based Sentiment Analysis, ABSA), позволяющий соотносить эмоциональную оценку с конкретными аспектами объекта (например, одновременно положительно оценивать преподавателей и критиковать

организационные процессы). Дополняет его тематическое моделирование (topic modeling), выявляющее латентные смысловые кластеры в массиве текстов и формирующее представление о доминирующих темах обсуждения. Еще одним способом анализа текста является выделение ключевых слов и словосочетаний, которые имеют высокую значимость с последующим анализом статистики и тональности, что может быть применено для оценки общественного мнения относительно характеристик образовательной организации.

Однако здесь возникает любопытный парадокс. С одной стороны, методы тематического анализа давно и достаточно хорошо разработаны. С другой — в задачах системной оценки онлайн-репутации и тем более выявления информационных угроз они до сих пор используются не так широко, как можно было бы ожидать.

Если кратко обозначить основные подходы, то они выглядят следующим образом:

1. Latent Dirichlet Allocation (LDA) — классическая вероятностная модель для анализа длинных текстов, целью которой является поиск апостериорного распределения тем в различных документах на основе распределения тем в документах и слов в темах.

2. Non-negative Matrix Factorization (NMF) часто показывает себя лучше на коротких текстах. За счет разложения на неотрицательные матрицы удается добиться более высокой когерентности тем, а это критично, например, для анализа отзывов.

3. BERTopic — уже более современное решение. Здесь используются трансформерные эмбединги и кластеризация, что делает модель гибкой: она поддерживает мультиязычность и подходит для потокового анализа.

4. Hierarchical Dirichlet Process (HDP) интересен тем, что не требует заранее задавать число тем. Это иерархическая байесовская модель, которая «подстраивается» под данные, она особенно полезна, когда поток информации нестабилен или постоянно меняется.

5. Correlated Topic Model (CTM) объединяет контекстные эмбединги с классическим «мешком слов», что позволяет точнее улавливать тематические зависимости в тексте.

Сравнительный анализ алгоритмов показал следующие особенности моделей:

1. BERTopic демонстрирует лучшую интерпретируемость тем в социальных сетях, особенно на коротких сообщениях [2].

2. NMF стабильно превосходит LDA на отзывах и кратких описаниях благодаря высокой тематической когерентности [2].

3. LDA остается надежным базовым методом для новостей и длинных текстов, несмотря на ограниченную гибкость [2].

4. HDP успешно применяется в задачах, где количество тем заранее неизвестно или поток данных изменчив [3].

5. STM подходит для обобщения больших массивов неструктурированных текстовых документов [4].

Практическая значимость этой статьи в том, что она представляет обзор методологической основы мониторинга и анализа мнения общества об образовании на текстовых данных в различных открытых источниках информации. В исследовании приведен способ перехода от запаздывающей реакции на критику к системе превентивного управления репутационными рисками за счет отказа от традиционной социологической процедуры опроса общественного мнения к мониторингу общественного мнения через непрерывный анализ открытого информационного пространства — социальных медиа, новостных публикаций, пользовательских отзывов.

В заключение следует подчеркнуть, что системный анализ общественного мнения в цифровой среде становится необходимым элементом современного управления образованием. Проведенное сопоставление моделей тематического анализа демонстрирует возможность их дифференцированного применения в зависимости от типа и динамики текстовых данных. Тем самым статья обосновывает методологические и прикладные основания для внедрения инструментов обработки естественного языка в практику образовательной аналитики, усиливая доказательность управленческих решений и повышая устойчивость образовательных организаций в условиях медиасреды.

Список источников

1. Hattie J. Visible Learning: a Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. London: Routledge, 2011.
2. A Topic Modeling Comparison Between LDA, NMF, Top2Vec, and BERTopic to Demystify Twitter Posts.
3. Pavithra & Savitha. Topic Modeling for Evolving Textual Data Using LDA, HDP, NMF, BERTOPIC, and DTM With a Focus on Research Papers // Journal of Technology and Informatics (JoTI). 2024. No. 5. Pp. 53–63. DOI: 10.37802/joti.v5i2.618
4. SocialVisTUM: An Interactive Visualization Toolkit for Correlated Neural Topic Models on Social Media Opinion Mining / G. Hagerer [et al.] // Proceedings of the International Conference on Recent Advance. 2021.

E.A. Ratushnyak

Analysis of the Applicability of Modeling for Monitoring Educational Organization's Reputational Risks in the Digital Environment

Evgenij A. Ratushnyak — 1st year Graduate Student at the Faculty of Advanced Training

Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Saint-Petersburg, Russia

Abstract. The article examines the systematic monitoring of public opinion on education in the context of the digital transformation of society and the increasing mediatization of the information environment. It emphasizes the strategic importance of analyzing stakeholders' perceptions of educational systems and organizations to strengthen trust and improve the effectiveness of managerial decisions. The study reviews modern text-processing methods, including Aspect-Based Sentiment Analysis (ABSA), topic modeling (LDA, NMF, BERTopic, HDP, CTM), and key-aspect extraction, which allow for the identification of latent discourse themes, the evaluation of the sentiment associated with specific aspects of educational activities, and the detection of potential reputational risks. A comparative analysis of topic modeling techniques is provided, highlighting their features when working with different types of texts and streaming data. The practical significance of the article lies in justifying the use of natural language processing tools for systematic monitoring of the online reputation of educational organizations, early detection of informational threats, and the formation of an evidence base for managerial decisions, thereby enhancing the resilience of educational institutions in the media environment.

Keywords: topic modeling, online reputation, social media analysis, trust, artificial intelligence

УДК 159.9

А. А. Романова, А. В. Прялухина

Важность разработки методических рекомендаций по проведению кураторских часов в контексте коррекции тревожности студентов транспортного вуза на начальном этапе профессионального обучения

Романова Анастасия Андреевна — студент 1-го курса кафедры «Прикладная психология»

Прялухина Алла Вадимовна — доктор психологических наук, доцент, профессор кафедры «Прикладная психология»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье обосновывается актуальность разработки специализированных методических рекомендаций для кураторов академических групп по проведению кураторских часов, направленных на коррекцию тревожности студентов-первокурсников. Анализируются психологические трудности адаптационного периода начала профессионального обучения в транспортном вузе, которые выступают факторами тревожности. На основе теоретического анализа отечественных и зарубежных исследований в области педагогической психологии и психологии стресса предложены структура и ключевые содержательные блоки рекомендаций, такие как диагностический, просветительский, практико-ориентированный, ресурсный. Предлагаемые методические рекомендации по проведению кураторских часов могут служить практическим механизмом управления адаптацией студентов-первокурсников транспортного вуза.

Ключевые слова: тревожность, студенты-первокурсники, адаптация, кураторский час, методические рекомендации

Начальный этап профессионального обучения в вузе представляет собой сложный период социально-психологической адаптации, сопровождающийся повышенными эмоциональными нагрузками для студента. Для обучающихся в транспортном вузе, таком как ФГБОУ ВО ПГУПС, данный этап усугубляется высокой интенсивностью учебного процесса, спецификой будущей профессии, требующей ответственности, стрессоустойчивости и точности, что может выступать мощным фактором развития ситуативной и личностной тревожности, как отмечают Н.Б. Казначеева и Е.О. Петенко [2]. Высокий уровень тревожности негативно сказывается на академической успеваемости, мотивации к обучению и психологическом благополучии студентов, повышая риски дезадаптации и отчисления.

По мнению В.Ю. Константинова, куратор академической группы является ключевой фигурой, непосредственно взаимодействующей со студентами и способной оказывать существенное влияние на микроклимат в группе и процесс адаптации [3]. Однако как показывают исследования и практика, кураторы зачастую не имеют четких, научно обоснованных инструментов для системной психолого-педагогической работы и вынуждены действовать интуитивно, ограничиваясь решением организационных вопросов. В связи с этим разработка и внедрение в образовательный процесс университета специализированных методических рекомендаций по проведению кураторских часов, направленных на коррекцию тревожности, представляются не только актуальной, но и практически значимой задачей.

Проблема тревожности студентов в период адаптации широко освещена в трудах отечественных и зарубежных ученых. Исследования Н. Н. Мальчуковой и М. В. Виноградовой раскрывают специфику страхов у студентов, вызванных личными и социальными проблемами [4]. В контексте высшего образования М. А. Ступина, К. В. Пологова и С. А. Лысуенко отмечают, что успешность адаптации напрямую связана с социально-психологическим климатом в студенческой группе, формирование которого является одной из задач куратора [6].

Зарубежные исследования М. Zeidner демонстрируют взаимосвязь между академическим стрессом, тревогой и когнитивными функциями, такими как внимание и память, что напрямую влияет на успеваемость [8]. При этом в научной литературе явно прослеживается дефицит практических, структурированных программ, которые кураторам можно легко адаптировать и внедрить для целенаправленной работы со студенческой тревожностью.

Таким образом, целью данной статьи является теоретическое обоснование важности и содержательное наполнение методических рекомендаций для кураторов ПГУПС по проведению кураторских часов, ориентированных на коррекцию тревожности студентов-первокурсников.

Предлагаемые методические рекомендации должны иметь четкую структуру и включать следующие содержательные блоки:

1. Диагностический блок. Предполагает использование валидизированных и простых в применении методик для экспресс-диагностики уровня тревожности и адаптации в группе (например, шкала ситуативной и личностной тревожности Ч. Д. Спилбергера в адаптации Ю. Л. Ханина). Это позволит куратору объективно оценить ситуацию в группе и выявить студентов «группы риска».

2. Просветительский блок. Содержит информационные материалы для студентов о природе стресса и тревоги, способах их распознавания и конструктивного преодоления [5]. Проведение мини-лекций и дискуссий в рамках кураторского часа поможет нормализовать психическое здоровье и переживания студентов.

3. Практико-ориентированный блок. Является ядром рекомендаций и включает сценарии интерактивных кураторских часов с использованием техник когнитивно-поведенческого подхода, арт-терапии, телесно-ориентированных практик и командных тренингов. Примеры тем:

- «Знакомство и сплочение: создаем команду группы»;
- «Тайм-менеджмент для студента: как все успеть без паники»;
- «Экзаменационный стресс: учимся управлять волнением»;
- «Конструктивное общение и разрешение конфликтов»;
- «Профессия transportника: как развивать стрессоустойчивость».

4. Ресурсный блок. Включает информацию о службах психологической поддержки университета, контакты и алгоритмы действий для куратора в случае выявления у студента острой или хронической тревоги, требующей вмешательства профессионального психолога.

Внедрение единых методических рекомендаций для кураторов ПГУПС представляет собой системное решение проблемы адаптации студентов-первокурсников. Его значимость и потенциальная эффективность обоснованы следующими ключевыми положениями:

1. *Систематизация психолого-педагогической работы.* В настоящее время эффективность кураторской деятельности зачастую зависит от личной инициативы и опыта конкретного куратора, что приводит к неравным условиям адаптации в разных академических группах. Унифицированные рекомендации устраняют этот дисбаланс, предоставляя всем кураторам научно обоснованный и структурированный инструментарий. Это преобразует стихийную работу в целенаправленный процесс, где каждое кураторское занятие решает конкретную задачу в общей логике снижения тревожности и улучшения адаптации [3, 7].

2. *Повышение психолого-педагогической компетентности кураторов.* Многие кураторы, будучи высококласными специалистами в своей предметной области, не имеют глубокой подготовки в области психологии. Предлагаемые рекомендации выполняют не только инструментальную, но и образовательную функцию. Они содержат готовые сценарии, разъяснения психологических механизмов тревоги и простые в применении техники [5]. Это позволяет кураторам чувствовать себя более уверенно в решении проблем студенческой адаптации и способствует их профессиональному росту как педагогов-воспитателей.

3. *Создание унифицированной поддерживающей среды.* Когда во всех группах первокурсников проводится работа по единому, профессионально разработанному плану, в университете формируется целостное реабилитационное пространство. Студенты независимо от факультета получают одинаково качественную поддержку, что нивелирует фактор случайности в процессе их адаптации. Такая среда способствует формированию общих позитивных поведенческих паттернов и групповых норм взаимопомощи, что особенно важно для транспортного вуза, где умение работать в команде является ключевой компетенцией [6, 7].

4. *Снижение уровня академического отсева.* Академическая неуспеваемость часто является следствием, а не причиной. Ее корни лежат в дезадаптации, повышенной тревожности и социальной изоляции [1]. Методические рекомендации позволяют осуществлять профилактическую, а не запоздалую работу. Выявляя студентов «группы риска» на раннем этапе с помощью диагностического блока и оказывая им своевременную поддержку через групповые и индивидуальные форматы

работы, куратор может предотвратить развитие кризисной ситуации и тем самым напрямую влиять на сохранность контингента и успешность учебной деятельности.

5. *Укрепление корпоративной культуры университета.* Разработка и внедрение подобных рекомендаций является мощным сигналом для студентов и преподавательского состава. Он демонстрирует, что руководство вуза не на словах, а на деле заботится о психологическом благополучии студентов. Это повышает уровень доверия к университету, укрепляет его имидж как современного образовательного учреждения с развитой системой поддержки и формирует лояльность среди студентов.

Таким образом, предлагаемые методические рекомендации не являются формальным документом, а представляют собой практический механизм управления процессом адаптации, который работает на нескольких уровнях: индивидуальном (студент), групповом (куратор и академическая группа) и институциональном (университет в целом).

Проведение дальнейшего эмпирического исследования для апробации данных рекомендаций и оценки их эффективности на базе факультетов ПГУПС видится не только перспективным, но и необходимым направлением научно-практической деятельности. В рамках такого исследования возможна экспериментальная проверка гипотезы о значимом снижении тревожности студентов испытательных групп, в которых кураторы будут работать по предложенному плану, по сравнению с контрольными группами.

Разработка и внедрение методических рекомендаций по коррекции тревожности на кураторских часах является стратегической инвестицией в качество образовательной среды. Это будет способствовать созданию благоприятных условий не только для успешной академической адаптации, но и для личностного роста и профессионального становления будущих специалистов транспортной отрасли, для которых психологическая устойчивость является неотъемлемой составляющей профессиональной компетентности.

Список источников

1. Ашырбекова А. С. Психолого-педагогические факторы академической успеваемости и неуспеваемости студентов в процессе становления специалистами // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28787> (дата обращения: 01.12.2025).
2. Казначеева Н. Б., Петенко Е. О. Тревожность и эмоциональное выгорание студентов // Человеческий фактор: социальный психолог. 2023. № 1 (45). С. 151–154.
3. Константинов В. Ю. Проблема работы куратора студенческой группы университета в современных условиях // Педагогика и психология: теория и практика. 2020. № 3 (19). С. 40–46.

4. Мальчукова Н. Н., Виноградова М. В. Эмоциональный стресс как фактор тревожности студентов-первокурсников аграрного вуза // АПК: инновационные технологии. 2023. № 3 (2). С. 102–108.
5. Рассказова Е. И., Гордеева Т. О. Копинг-стратегии в психологии стресса: подходы, методы и перспективы исследований // Психологические исследования. 2011. Т. 4, № 17. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 01.12.2025).
6. Ступина М. А., Пологова К. В., Лысуенко С. А. Условия успешной адаптации к обучению в вузе: на примере студентов педагогического вуза // Ученые записки НТГСПИ. Серия: педагогика и психология. 2023. № 3. С. 129–139.
7. Шевченко О. И. Социально-психологический климат студенческой группы как фактор адаптации первокурсников к условиям обучения в вузе // Психологические факторы формирования субъектной позиции участников образовательного процесса: материалы всероссийской науч.-практ. конф. (Сургут, 20 ноября 2016 г.). Сургут: СурГПУ, 2017. С. 56–60.
8. Zeidner M. Test Anxiety: The State of the Art. N.Y.: Plenum Press, 1998. 439 p.

A. A. Romanova, A. V. Pryalukhina

The Importance of Developing Methodological Recommendations for Conducting Curatorial Hours in the Context of Correcting the Anxiety of Transport University Students at the Initial Stage of Professional Training

Anastasia A. Romanova — 1st year Student of the Department “Applied Psychology”

Alla V. Pryalukhina — Dr. Sci. in Psychology, Associate Professor, Professor of the Department “Applied Psychology”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article substantiates the need to develop specialized methodological recommendations for academic group curators on conducting curatorial hours aimed at alleviating anxiety in first-year students. It analyzes the psychological difficulties of the adaptation period at the beginning of professional training at a transportation university, which act as factors for anxiety. Based on a theoretical analysis of domestic and international research in educational psychology and stress psychology, a structure and key substantive components of the recommendations are proposed, including diagnostic, educational, practice-oriented, and resource-based components. The proposed methodological recommendations for conducting curatorial hours can serve as a practical mechanism for managing the adaptation of first-year students at a transportation university.

Keywords: anxiety, first-year students, adaptation, supervisory hour, methodological recommendations

УДК 378

П. К. Рыбин, А. В. Бенин, М. А. Дроздова

Инновационные проекты и трансформация образовательной политики транспортного университета: опыт ПГУПС в 2025 году

Рыбин Петр Кириллович — кандидат технических наук, доцент, первый проректор — проректор по учебной работе

Бенин Андрей Владимирович — кандидат технических наук, доцент, начальник научно-исследовательской части

Дроздова Мария Александровна — кандидат юридических наук, кандидат искусствоведческих наук, доцент, доцент кафедры «Логистика и коммерческая работа»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье представлен анализ реализации образовательной политики ПГУПС в 2025 году в контексте участия вуза в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030». Рассматриваются ключевые достижения ПГУПС, включая внедрение формата подготовки кросс-функциональных продуктоориентированных команд по заказу работодателя, лицензирование новых образовательных программ (в том числе «Цифровое материаловедение»), развитие системы дополнительного профессионального образования и сетевых форм обучения. На основе анализа реализованных проектов отмечаются основные достижения 2025 года и определены перспективные направления развития образовательной политики университета в среднесрочной перспективе.

Ключевые слова: инженерное образование, образовательная политика, транспортный вуз, «Приоритет-2030», кросс-функциональные команды, ВКР-проект, сетевое обучение, ДПО

Современный этап развития высшей школы в Российской Федерации характеризуется усилением требований к практико-ориентированности образовательных программ, их соответствию задачам технологического суверенитета и кадрового обеспечения приоритетных отраслей экономики. Особое значение эти тенденции приобретают для транспортного образования, поскольку именно транспортная отрасль выступает системообразующим элементом национальной экономики и требует подготовки специалистов, владеющих не только фундаментальными знаниями, но и актуальными цифровыми и управленческими компетенциями [3].

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС) является старейшим транспортным вузом страны и участником программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» в 2021 году [1, 4]. На протяжении последних пяти лет вуз демонстрирует устойчивую динамику обновления образовательной политики. Цель настоящей статьи — систематизировать и проанализировать основные достижения за 2025 год, а также определить стратегические ориентиры дальнейшего развития вуза в контексте обеспечения технологического лидерства транспортной отрасли.

Основными направлениями трансформации образовательной политики ПГУПС в 2025 году стали:

1. Развитие практико-ориентированных форматов обучения: внедрение формата «ВКР-проект».

Ключевым достижением 2025 года в области совершенствования образовательного процесса стало масштабирование формата «ВКР-проект», предполагающего выполнение комплексных выпускных квалификационных работ кросс-функциональными командами студентов различных факультетов по решению реальной инженерной задачи работодателя [5]. Большим успехом стала реализация в 2025 году проекта новой железнодорожной линии Яранск — Котельнич, выполненного по заказу Горьковской железной дороги — филиала ОАО «РЖД». Проект объединил обучающихся по железнодорожным специальностям, позволив не только разработать новое комплексное инженерное решение по заданию работодателя, но и сформировать у участников навыки командного взаимодействия, проектного управления и презентации результатов. Высокая оценка проекта экспертами отрасли и последовавшие предложения участникам о трудоустройстве подтверждают эффективность данной образовательной методики.

2. Обновление портфеля образовательных программ под задачи технологического развития.

В 2025 году в ПГУПС проведена масштабная работа по расширению и актуализации перечня реализуемых образовательных программ высшего образования. Ключевым событием стало успешное лицензирование и начало реализации магистерской программы «Цифровое материаловедение» по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов». Эта программа ориентирована на формирование компетенций в области цифрового моделирования материалов и технологических процессов, что соответствует приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации.

Кроме того, в портфель ПГУПС включены новые образовательные программы по мехатронике, робототехнике и машиностроению с цифровым профилем (направления 15.03.06 и 15.03.01), а также магистерские программы «Экспертиза

и надежность объектов культурного наследия» и «Автоматизированные системы диспетчерского управления».

Существенное внимание уделено актуализации содержания действующих образовательных программ. Так, в ПГУПС проведена актуализация всех программ очной формы обучения по укрупненной группе специальностей 23.00.00. В обновленные учебные планы интегрированы модули по формированию мягких навыков (разработаны и внедрены дисциплины «Русский язык и деловые коммуникации» и «Навыки личной эффективности») [2], а также элементы геймификации (деловые игры для специальности «Эксплуатация железных дорог»). В программу «Высокоскоростной наземный транспорт» внедрены лабораторные практикумы с применением технологий виртуальной и дополненной реальности (VR/AR).

3. Развитие системы дополнительного профессионального образования (ДПО) и опережающей подготовки.

Важным направлением образовательной политики ПГУПС выступает диверсификация портфеля ДПО. По состоянию на 1 октября 2025 года обучение по программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки прошли 6720 человек, что превышает плановый годовой показатель на 15 %. Рост к аналогичному периоду 2024 года составил 1,5 %.

Особого внимания заслуживает реализация программ опережающей подготовки, ориентированных на формирование компетенций, необходимых для решения перспективных задач транспортной отрасли. Численность слушателей, освоивших такие программы в 2025 году, достигла 1943 человек, что на 16 % превышает показатель предыдущего года.

Рост показателей в сфере ДПО обеспечен за счет внедрения сетевых форм взаимодействия с корпоративными институтами (ОАО «РЖД», АО «ТМХ»), организации стажировок на базе предприятий-партнеров, а также интеграции программ дополнительного образования в формат научно-практических мероприятий (конференций, семинаров, круглых столов).

4. Сетевое взаимодействие и международное сотрудничество.

В 2025 году университет продолжил развитие сетевых образовательных программ как с зарубежными, так и с отечественными вузами-партнерами. В 2025 году в ПГУПС были реализованы магистерские программы с Ташкентским государственным транспортным университетом (направления «Тяговый подвижной состав» и «Проектирование, производство и испытание вагонов»). С Государственным университетом морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова реализуются программы бакалавриата по профилям «Автомобильный сервис», «Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства» и «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

В 2026 году запланирован запуск новой сетевой программы по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» совместно с Российским университетом транспорта (РУТ МИИТ). Развитие сетевых форм обучения способствует обмену лучшими образовательными практиками, расширению академической мобильности обучающихся и преподавателей, а также укреплению интеграционных процессов в транспортном образовательном пространстве.

5. Профориентационная деятельность и работа с талантливой молодежью.

Существенные усилия в 2025 году были направлены на усиление профориентационной работы и привлечение мотивированных абитуриентов. Так, в 2025 году в университете была реализована программа «Амбассадоры ПГУПС», в рамках которой студенты выступили в качестве носителей бренда вуза и популяризаторов инженерных специальностей среди школьников и учащихся колледжей.

В указанный период в ПГУПС были проведены экскурсии для 750 школьников по лабораториям и аудиториям университета, Музей ПГУПС с использованием интерактивных технологий посетили 350 человек, были организованы тематические экскурсии по Санкт-Петербургу для 100 участников. Университет был представлен на семи профильных выставках и форумах, включая «Экспофорум» и ярмарку профессий в Тосно, а также провел выездную интерактивную программу в школе № 4 Тосно.

Кроме того, университет выступил организатором торжественного открытия городского конкурса «Мы выбираем: от музея к профессии», в котором приняли участие 270 старшеклассников. Комплексный подход к профориентации позволяет обеспечить приток мотивированных абитуриентов: в 2025 году прием на бюджетные места составил 1957 человек, на специалитет очной формы зачислены 1019 человек.

В ПГУПС были созданы новые научные и образовательные подразделения, включая лаборатории цифрового моделирования, геотехнических исследований, комплексных систем управления движением поездов, а также центр интеллектуальных технологий, центр передовых технологий сварки и центр металлографического исследования сплавов.

Эффект от реализации проектов в рамках образовательной политики проявляется на нескольких уровнях. На университетском уровне это повышение практико-ориентированности образовательных программ, внедрение новых образовательных методик, развитие партнерских отношений и обмен лучшими практиками с другими вузами. На отраслевом уровне — подготовка готовых инженерных команд под запрос транспортной отрасли; привлечение работодателей к реализации образовательных программ; формирование у выпускников компетенций, востребованных на рынке труда. На национальном уровне — создание нового научного направления

в области материаловедения, подготовка специалистов для обеспечения технологического лидерства России в транспортной сфере.

Строя планы на будущее, ПГУПС планирует завершить формирование экосистемы практико-ориентированного инженерного образования через масштабирование формата «ВКР-проект» другие направления подготовки и через расширение пула промышленных партнеров, участвующих в постановке задач для студенческих проектов и оценке их результатов.

Университет продолжит развитие системы непрерывного образования и опережающей подготовки. Стратегической задачей выступает создание гибкой системы ДПО, оперативно реагирующей на изменения кадровых потребностей транспортной отрасли. Планируется расширение портфеля программ опережающей подготовки, ориентированных на формирование компетенций в области цифровых технологий, искусственного интеллекта, робототехники и новых материалов.

Цифровая трансформация образовательного процесса через внедрение решений на основе искусственного интеллекта и роботизации бизнес-процессов, переход к модели управления, основанной на анализе данных, масштабирование цифровых сервисов с интеграцией в единую экосистему также являются одними из приоритетных направлений развития образовательной политики.

Развитие проекта «Цифровая кафедра» как инструмента формирования над-профессиональных цифровых компетенций у студентов инженерных специальностей, развитие технологического предпринимательства для стимулирования появления студенческих технологических стартапов, а также развитие международных сетевых программ тоже являются важнейшими направлениями развития ПГУПС.

Петербургский государственный университет путей сообщения в 2025 году продемонстрировал существенные результаты в реализации образовательной политики, сочетая сохранение лучших традиций отечественной инженерной школы с активным внедрением современных образовательных технологий и форматов. Ключевыми достижениями стали масштабирование практико-ориентированного подхода («ВКР-проект»), обновление портфеля образовательных программ под задачи технологического развития, развитие системы дополнительного профессионального образования, укрепление сетевого взаимодействия с ведущими вузами и работодателями, а также усиление профориентационной деятельности.

Участие университета в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» выступает важным катализатором преобразований, обеспечивая финансовую поддержку реализации проектов развития и создавая условия для долгосрочного планирования.

Опыт ПГУПС в области трансформации образовательной политики может быть полезен для других транспортных и инженерных вузов, решающих сходные задачи повышения качества подготовки специалистов и соответствия образовательных программ актуальным запросам экономики и рынка труда.

Список источников

1. Бабынина Л. С., Грунина И. С. Программа «Приоритет-2030» как развитие концептуальных подходов в оценке деятельности вузов // *Kant*. 2024. № 1 (50). С. 4–11.
2. Бердникова К. Э. Роль формирования мягких навыков при обучении студентов вуза // *Инновационная наука*. 2024. № 10-1. С. 155–158.
3. Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р // *Собрание законодательства РФ*. 2023. № 22. Ст. 4012.
4. Программа «Приоритет-2030»: официальный сайт // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/priority2030/> (дата обращения: 19.02.2026).
5. Рыбин П. К., Бенин А. В., Дроздова М. А. Выполнение мультипрофильных проектов по заказу индустриального партнера как новый формат реализации ВКР в транспортном вузе // VI Бетанкуровский международный инженерный форум: сборник трудов: в 2 т. (25 ноября — 2 декабря 2024 года). СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2024. С. 127–131.

P. K. Rybin, A. V. Benin, M. A. Drozdova

Innovative Projects and Transformation of the Educational Policy of the Transport University: The Experience of PGUPS in 2025

Petr K. Rybin — PhD in Engineering, Associate Professor, First Vice-Rector — Vice-Rector for Academic Affairs

Andrey V. Benin — PhD in Engineering, Associate Professor, Head of the Research Department

Maria A. Drozdova — PhD in Jurisprudence, PhD in Art History, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Logistics and Commercial Work”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article presents an analysis of the implementation of PSUPS’s educational policy in 2025 in the context of the university’s participation in the “Priority 2030” strategic academic leadership program. It examines the university’s key achievements, including the introduction of a format for training cross-functional product-oriented teams commissioned by employers, the licensing of new educational programs (including “Digital Materials Science”), and the

development of a system of continuing professional education and online learning. Based on an analysis of completed projects, the key achievements for 2025 are highlighted and promising areas for the development of the university's educational policy in the medium term are identified.

Keywords: engineering education, educational policy, transport university, "Priority 2030", cross-functional teams, final qualifying work project, online learning, continuing professional education

УДК 338:004

Е. Л. Рыжова

Современные педагогические решения при подготовке специалистов для энергетических компаний

Рыжова Елена Львовна — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Теоретические основы электротехники и энергетики»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены современные подходы к подготовке специалистов в области энергетики, которые учитывают развитие технологий, необходимость практического опыта и требования рынка труда. Проведен анализ методов обучения с применением инновационных образовательных технологий, методов организации практической подготовки, системы оценки знаний и компетенций обучающихся.

Ключевые слова: инновационный подход к образованию, интегрированное обучение, цифровая образовательная платформа, дистанционное обучение, искусственный интеллект, интернет вещей, виртуальная реальность, цифровые симуляции, моделирование и анализ энергосистем

Классический подход в образовании, основанный только на передаче информации, утрачивает актуальность. Теперь основное внимание уделяется формированию у обучающихся компетенций, позволяющих эффективно решать реальные задачи в области энергетики. Использование специализированного программного обеспечения для моделирования, анализа и оптимизации энергетических систем дает возможность студентам применить на практике передовые методики и инструменты. Включение в образовательные программы курсов по умным сетям (Smart Grid), IoT, управлению энергопотреблением и возобновляемым источникам

энергии, сочетание разных областей знаний, а также переход на модульное обучение способствуют адаптации подготовки специалистов к быстрому развитию и трансформациям в энергетической отрасли. Поэтому необходимо формировать кадры, способные эффективно справляться со сложными задачами в энергетике с учетом современных технологий и требований рынка труда. Современный энергетик должен тщательно изучать принцип работы передовых энергосистем и решений по кибербезопасности в данной отрасли, а также обладать практическими навыками использования современного программного обеспечения для моделирования [1–4].

Университеты и компании создают центры взаимодействия с производствами в сфере подготовки кадров, разрабатывают совместные обучающие программы с учетом требований будущих работодателей, а также обеспечивают прохождение студентами практик и стажировок на предприятиях. Во время прохождения учебной практики студенты занимаются решением практических заданий, сталкиваются с профессиональными вызовами и получают навыки работы в областях проектирования, монтажа, эксплуатации и технического обслуживания энергетических систем и оборудования. В ходе преддипломной практики на учебных полигонах, воссоздающих реальную рабочую среду, студенты получают руководство и консультирование высококвалифицированных специалистов и инженеров. Во время стажировки на объектах энергетического сектора студенты и молодые специалисты под руководством наставников приобретают навыки эксплуатации оборудования, знакомятся с технологическими процессами и учатся решать производственные задачи.

При этом современная система оценки знаний обучающихся, основанная на применении профессиональных требований, предъявляемых к инженеру-энергетику, позволяет определить степень соответствия знаний, навыков и компетенций студентов требованиям стандартов их будущей профессиональной деятельности в области электроэнергетики. Например, теоретическое тестирование по основным областям знаний, выполнение практических задач по расчету электрических цепей и характеристик оборудования, а также анализ реальных проблем, связанных с устранением характерных неисправностей при эксплуатации электрооборудования [1, 4].

Для подготовки энергетиков используются образовательные платформы дистанционного обучения с применением инновационных технологий — от базовых основ до углубленных курсов повышения квалификации и переподготовки по профилю. Обучающие программы различных уровней включают интерактивные задания и практические проекты для отработки теории, дистанционные курсы с возможностью изучения материалов в удобное время, участие в вебинарах,

выполнение домашних заданий и консультирование специалистов без необходимости присутствия в учебном заведении. Например, онлайн-курсы по экономии энергоресурсов в рамках дистанционной образовательной платформы позволяют осваивать реальные способы повышения энергоэффективности без отрыва от работы. Портал «Сириус» предоставляет круглосуточные дистанционные курсы повышения квалификации для специалистов энергетической отрасли, позволяя сочетать обучение с основной работой. На платформе OpenEdu доступен курс «Цифровая энергетика», включающий лекционные материалы и практикум по использованию цифровых решений в проектировании и эксплуатации объектов энергетической отрасли [4–6].

Используемый интегративный метод обучения основан на реализации конкретного проекта, направленного на решение практических задач, что способствует повышению интереса студентов и предполагает применение знаний из различных дисциплин. Благодаря новейшим технологиям интегративного обучения студенты в условиях виртуальной среды собирают сложные схемы, подключают датчики и компоненты управляющих систем, приобретая практические навыки работы с настоящим оборудованием. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения способствует получению знаний в области повышения эффективности расходования электроэнергии, обработки информации, а также в прогнозировании необходимости профилактики и ремонта оборудования. Использование технологии моделирования с участием реального оборудования (Hardware-in-the-Loop) в образовательном процессе предполагает подключение физического устройства к виртуальной модели системы, обеспечивая проведение обучения на высоком уровне при отсутствии угрозы поломки дорогостоящего оборудования.

Интегративное обучение приносит пользу как педагогам, так и обучающимся. У студентов интегративный метод стимулирует повышение интереса и мотивации к обучению, способствует развитию навыков эффективного взаимодействия в коллективе, а также помогает формировать умения гибко реагировать на изменения и мыслить нестандартно. Углубленное освоение учебного материала благодаря взаимосвязи различных дисциплин повышает уровень квалификации и востребованность специалистов на рынке труда, позволяя эффективно использовать знания из разных сфер. Благодаря применению интегративного подхода у преподавателей расширяется кругозор и повышаются компетенции, а также формируется обмен опытом с коллегами из смежных дисциплин.

Вместе с тем при реализации интегративного обучения могут возникать сложности, поэтому необходимо четко обозначить ожидаемые результаты, выбрать целевую аудиторию и учитывать потребности, интересы и уровень знаний студентов. Обучение должно соответствовать различному уровню подготовки студентов, чтобы

они могли ощущать себя уверенно и иметь возможность свободно высказывать свои мысли, а применяемые технологии должны служить средством достижения поставленных целей. Для успешного внедрения интегративного обучения необходимо обучение преподавателей современным технологиям и подходам, а также их слаженная работа и взаимодействие между различными кафедрами и преподавательскими коллективами [6].

В рамках интегративного обучения используются технологии виртуальной реальности (VR), оказывающие положительное воздействие на процесс подготовки специалистов в области энергетики. Использование VR-технологий в обучении энергетиков позволяет избежать рисков для жизни и здоровья персонала и минимизировать негативное влияние на оборудование и экологию во время моделирования аварийных ситуаций, одновременно сокращая расходы на остановку действующего оборудования при его эксплуатации, изготовление реальных макетов и привлечение инструкторов. Появляется возможность с помощью компьютерного тренажера создать точную цифровую копию рабочего места и смоделировать различные ситуации, в том числе аварийные, когда обучающиеся могут отработать действия по их предотвращению. Это способствует более быстрому и точному выполнению ремонтных работ и технического обслуживания оборудования благодаря высокой квалификации и уверенности персонала.

Обучающиеся имеют возможность проводить эксперименты с оборудованием, взаимодействуя с виртуальной средой, отрабатывать умения в безопасных условиях, что способствует росту их самооценки и помогает лучше переносить напряженные ситуации на реальном рабочем месте. Все это значительно повышает уровень усвоения материала (до 90 % по сравнению с традиционными подходами), повышает мотивацию к учебе благодаря активному участию в процессе, а также дает полезный практический навык, который может пригодиться в течение всей профессиональной деятельности. Применение VR-технологий в образовательном процессе способствует развитию у студентов-энергетиков таких качеств, как концентрация внимания, запоминание информации, логическое мышление, принятие решений, а также улучшает моторику, координацию движений и навыки взаимодействия. Внешние воздействия почти не отвлекают человека, позволяя ему глубоко погрузиться в задание, эффективно воспринимать материал и немедленно применять знания на деле, что способствует росту уверенности и повышает самооценку. Помимо прохождения симуляции в стрессовой обстановке, обучающийся получает незабываемый опыт, который будет полезен на протяжении всего профессионального пути в будущем.

Исследования китайских ученых в сфере виртуальной реальности показывают высокую результативность такого обучения: рост успеваемости на 27 % у студентов,

обучающихся по VR-технологиям, свидетельствует о повышении эффективности усвоения информации и укреплении долговременной памяти. Исследования, проведенные в Петрозаводском университете, показали, что использование виртуальной реальности способствует более эффективному усвоению сложных дисциплин, повышая успеваемость отстающих студентов на 40–50 %.

Согласно исследованию международной компании PricewaterhouseCoopers, почти трехкратное увеличение уровня усвоения материала свидетельствует об эффективности использования VR при формировании мягких навыков. Специалисты Университета Варвика установили, что эффективность усвоения материала в виртуальной реальности превосходит показатели при работе с учебником и сопоставима с результатами просмотра видеуроков — рост успешного прохождения тестов составил 28,5 %. Таким образом, виртуальная реальность способна значительно повысить эффективность обучения специалистов в энергетической отрасли. Однако важно не забывать, что виртуальная реальность — это средство, требующее грамотного и целесообразного применения. Поэтому важно разрабатывать высококачественный и реалистичный материал, отвечающий целям образовательного процесса и учитывающий особенности разных уровней усвоения информации студентами и их подготовки. Тщательное планирование внедрения VR, подготовка преподавателей и постоянный анализ результативности применения VR-технологий в образовании помогут выявлять сильные и слабые стороны технологии, а также оперативно вносить необходимые корректировки [7–10].

Цифровое моделирование способствует повышению эффективности подготовки энергетиков за счет визуализации переходных процессов на объектах энергосистемы, реализовывать сценарий нештатных ситуаций и отработки корректных действий при их возникновении. Цифровые симуляторы обеспечивают контроль деятельности обучающегося в ходе занятий, что способствует повышению эффективности использования учебного времени, а полученные им результаты делают процесс оценки знаний более объективным. Занятия проходят в условиях, приближенных к настоящим, что придает учебному процессу большую динамику, обостряя соревновательный дух и усиливая эмоциональное восприятие.

Симуляторы дают возможность воссоздавать процессы производства и транспортировки электроэнергии, изучать работу разных видов электростанций и линий электропередачи, настраивать их рабочие параметры с целью снижения потерь, отслеживая распределение энергии по сетям, улучшать эксплуатационные характеристики энергосистем, обеспечивая высокую отдачу от отработки навыков. Можно прогнозировать влияние новых электростанций на энергосистему и составить стратегию их подключения, выявив участки с недостаточной пропускной способностью и разработав меры по увеличению мощности сетей. Моделирование

различных ситуаций в симуляциях дает студентам возможность сталкиваться с реальными проблемами, подобными тем, что возникают на практике, а также принимать обоснованные решения, опираясь на анализ имеющихся данных. Создание имитационных моделей аварийных ситуаций формирует алгоритмы действий по их профилактике и устранению. Применение симуляционных технологий предоставляет энергетическим предприятиям и образовательным учреждениям мощный инструмент для повышения эффективности, надежности и устойчивости энергосистем [10].

Сегодня подготовка специалистов-энергетиков требует комплексного интегративного подхода, объединяющего традиционные формы обучения (лекции и практические занятия) и передовые технологии, такие как виртуальная реальность и имитационное моделирование. Интегративный метод способствует повышению уровня обучения, улучшает готовность к профессиональной деятельности в реальных условиях, формирует умение принимать обоснованные решения и усиливает заинтересованность в учебе. Современные инновационные технологии превращают процесс обучения в увлекательное занятие, обеспечивая студентов прочными знаниями и полезными умениями, требуемыми для успешной профессиональной деятельности в энергетической отрасли. Эффективность реализации интегративного обучения во многом определяется квалифицированностью преподавателей, разработкой высококачественных обучающих материалов и применением соответствующих цифровых технологий. При правильном подходе к внедрению интегративное образование способно значительно повысить уровень подготовки энергетиков и способствовать развитию современной энергетической отрасли.

Список источников

1. Современное состояние и вызовы в подготовке кадров для электроэнергетики. URL: <https://ek-top.ru/articles/elektrotehnika/modern-challenges-in-power-engineering-training/> (дата обращения: 28.11.2025).
2. Кулдина С.М., Назаров А.И., Кулдин Н.А. Практико-ориентированная подготовка энергетиков в условиях реализации концепции непрерывного образования // Открытое образование. 2025. № 3. С. 22–32.
3. Якушин А.В., Пономарев А.А. Оценка сформированности компетентности студентов педагогического вуза в области информационно-коммуникационных технологий // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6. 372 с. EDN VJPVAN
4. Переподготовка энергетиков. URL: <https://portalsirius.ru/catalog/energetika/> (дата обращения: 28.11.2025).
5. Цифровая энергетика. URL: <https://openedu.ru/course/spbstu/DIGENER/> (дата обращения: 28.11.2025).

6. Интегрированное обучение: что это, технологии, принципы, модели и формы. URL: <https://vc.ru/marketing/1793524-integrirovannoe-obuchenie-chto-eto-tehnologii-principy-modeli-i-formy> (дата обращения: 28.11.2025).
7. Виртуальная реальность в энергетике: обучение, безопасность и эффективность. URL: <https://likevr.ru/blog/virt-realnost-energetika-obuchenie-bezopasnost-effektivnost/> (дата обращения: 28.11.2025).
8. Технологии виртуальной реальности в программах дополнительного профессионального образования персонала энергопредприятий / И. В. Путилова [и др.] // Сантехника, отопление, кондиционирование. 2022. № 10 (250). С. 34–38. EDN AJQQBA
9. Пустовалова Е. Э. Эффективность применения VR-технологий в процессе обучения персонала предприятий энергетики // Студенческий. 2021. № 36-3 (164). С. 27–29. EDN TBLBFD
10. Исследования эффективности виртуальной реальности в обучении. URL: <https://bigdreamlab.kz/blog/issledovaniya-effektivnosti-virtualnoj-realnosti-v-obuchenii/> (дата обращения: 28.11.2025).

E. L. Ryzhova

Modern Pedagogical Solutions for Training Specialists for Energy Companies

Elena L. Ryzhova — PhD in Engineering, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Theoretical Foundations of Electrical Engineering and Power Engineering”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses modern approaches to training specialists in the field of energy, which take into account the development of technologies, the need for practical experience, and the requirements of the labor market. The article analyzes teaching methods using innovative educational technologies, methods of organizing practical training, and the system of assessing students’ knowledge and competencies.

Keywords: innovative approach to education, integrated learning, digital educational platform, distance learning, artificial intelligence, Internet of Things, virtual reality, digital simulations, modeling and analysis of energy systems

УДК 378.1

А. В. Саидова

Образовательная деятельность в инженерном университете: вызовы и пути решения

Саидова Алина Викторовна — кандидат технических наук, доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье проанализирована текущая ситуация с уровнем образования в инженерном университете. Показана необходимость внедрения новых форм повышения квалификации профессорско-преподавательского состава для обеспечения качественной подготовки будущих инженеров, исследователей и ученых железнодорожной отрасли. На примере кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» Петербургского государственного университета путей сообщения показаны предпринятые шаги в направлении решения обозначенных глобальных проблем.

Ключевые слова: повышение квалификации, современное образование, инженерный университет, популяризация технического образования

В настоящее время при приеме в технический университет (например, во ФГБОУ ВО ПГУПС) на должность, относящуюся к профессорско-преподавательскому составу (далее — ППС), предъявляются следующие требования [1]:

- для профессора кафедры: высшее образование, ученая степень доктора наук и стаж научно-педагогической работы не менее 5 лет или ученое звание профессора;
- для доцента кафедры: высшее образование, ученая степень кандидата (доктора) наук и стаж научно-педагогической работы не менее 3 лет или ученое звание доцента (старшего научного сотрудника);
- для ассистента кафедры: высшее образование и стаж работы в образовательном учреждении не менее года, при наличии послевузовского профессионального образования (аспирантура, ординатура, адъюнктура) или ученой степени кандидата наук без предъявления требований к стажу работы.

У кандидата необязательно должно быть педагогическое образование, а докторантура и аспирантура хотя и включают в себя опыт ведения лабораторных, практических занятий и чтения лекций, но все же не предусматривают владения навыками преподавательского мастерства.

Кроме того, сейчас даже без преподавателя для обучающихся доступен большой объем материалов в сети Интернет, при этом эти знания быстро устаревают и обновляются, изменяются [2]. И преподавателю недостаточно выйти и прочитывать лекцию, будь он даже высококласный специалист в своей области технических знаний.

В дополнение стоит отметить, что количество школьников, сдавших в качестве предмета по выбору физику, которая необходима для поступления на инженерные специальности, хоть и выросло в 2025 году на 16 % по сравнению с 2024-м (94 тыс. человек из 682 тыс. сдающих), этого все равно недостаточно, чтобы можно было говорить о высоком конкурсе на места в технических университетах страны [3].

Из вышесказанного следует, какие задачи по развитию инженерного образования в России остро стоят перед государством:

- формирование среди детей, получающих основное и среднее общее образование, интереса к математическому и естественно-научному образованию;
- создание активных связей «школа — университет — производство» с акцентом на перспективность и приоритетность технологического лидерства страны;
- повышение качества образовательных услуг в направлении совершенствования квалификации ППС (педагогическое мастерство, адаптивность и гибкость к быстро меняющимся технологиям).

Ниже приведены некоторые решения, предпринятые на кафедре «Вагоны и вагонное хозяйство» факультета «Транспортные и энергетические системы» ФГБОУ ВО ПГУПС для достижения обозначенных целей.

В текущем году профессорско-преподавательский состав принял активное участие в ряде лекций для старшеклассников общеобразовательных школ (рис. 1). Основная задача, стоявшая перед преподавателями, — донести имеющиеся знания и научную картину мира до человека, не связанного с профессией в сфере транспорта, объяснить сложные явления простым языком. Здесь важными являлись сбор, переработка и объяснение инженерной, технической информации таким образом, чтобы слушатель вдохновился, заинтересовался, захотел узнать больше.

Обычно такие лекции строятся как история, в которой есть завязка, кульминация и развязка [4]. Такой подход вызывает у людей эмоции, благодаря чему информация запоминается надолго и слушатель мысленно возвращается к ней и после лекции, продолжая осмысливать услышанное.

Лекция должна укладываться в четкие временные границы, быть логически последовательной и отвечать на три основных вопроса:

- Насколько аудитория вовлечена в процесс?
- О каком факте слушатель расскажет своему окружению?
- С чем слушатель уйдет с лекции?



Рис. 1. Лекция «Железнодорожные секреты» сотрудника кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» в формате научпопа для старшеклассников.
Источник: https://vk.com/album-220903431_310033432

Такой подход позволяет выстроить живое взаимодействие лектора и аудитории, контролировать и корректировать процесс выступления в зависимости от реакции слушателей, развивает культуру мышления слушателя, в том числе и научное мышление.

Для создания активных связей «школа — университет — производство» и повышения квалификации ППС кафедры в 2024–2025 годах осуществлена серия стажировок преподавателей на современных вагоностроительных заводах [5, 6] (рис. 2).



Рис. 2. Профессорско-преподавательский состав кафедры на стажировке на АО «ТВСЗ». Фото из личного архива А. В. Саидовой

Во время стажировок особое внимание уделялось передовым технологиям и актуальным производственным процессам для дальнейшего обновления рабочих программ кафедры и разработки новых учебных пособий. Основной целью взаимодействия университета с производством является повышение уровня подготовки будущих инженеров, исследователей и ученых железнодорожной отрасли. На 2026 год кафедрой запланированы к изданию два крупных пособия, описывающих технологии производства инновационных грузовых вагонов и организацию современного вагоностроительного предприятия.

За последние 2 года повышение компетенций преподавателей (в том числе и в области педагогики) происходило на курсах ВШМ СПбГУ посредством участия в проекте «Голос поколения. Преподаватели», научно-просветительском проекте «СЛОН» («Солярис. Лекции о науке»), ежегодных конгрессах молодых ученых (рис. 3). Мероприятия подобного формата мотивируют сотрудников на организацию научных кружков, обществ внутри своего университета или, например, адаптацию учебных программ к особенностям психологии современного студента. В условиях быстро меняющегося мира такие встречи и диалоги являются необходимыми.



Рис. 3. Участие сотрудников в проектах для преподавателей и молодых ученых.
Фото из личного архива А. В. Саидовой

Что касается лабораторной базы кафедры, то ее развитие осуществляется за счет тесного сотрудничества с научными организациями и предприятиями железнодорожной отрасли. В рамках договоров о сотрудничестве между ФГБОУ ВО ПГУПС и предприятиями службы вагонного хозяйства Октябрьской дирекции инфраструктуры последние предоставили на кафедру новые обучающие плакаты и образцы деталей и узлов подвижного состава, а студенты получили возможность проходить

практику в крупных центрах вагоностроения России (АО «ТВСЗ», ОАО «ТВЗ» и т.д.), на различных ремонтных предприятиях и в научно-исследовательских центрах.

Вместе с тем реализованные кафедрой шаги в направлении решения обозначенных в начале статьи вызовов хоть и являются успешными, все равно не обеспечивают в полной мере все возрастающие требования к качеству образовательных услуг. К перспективным направлениям развития образования можно отнести:

1. Полноценное внедрение систем искусственного интеллекта в процесс преподавания. Требуются специализированные курсы для ППС, обучающие принципам, методам, результатам использования нейросетей.

2. Повышение уровня междисциплинарной интеграции. Здесь важным является сохранение теоретической и практической целостности учебных дисциплин, накопленного опыта и в то же время требуется разностороннее рассмотрение изучаемой информации с точки зрения появления на рынках новых продуктов и профессий. Перспективная цель — создание гибридных программ и курсов, обеспечивающих технологическое лидерство страны.

3. Переход по всем дисциплинам от пассивного обучения к активному, когда субъект образовательного процесса (обучающийся) проверяет знания на практике, может предложить свой алгоритм решения обозначенной проблемы, учиться размышлять, вступать в дискуссии и т.п. [2]. В процессе такого обучения студенты учатся принимать решения самостоятельно, имеют хорошие навыки коммуникации. Роль преподавателя здесь — быть наставником и помощником.

Список источников

1. Объявления Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I. URL: <https://www.pgups.ru/university/general-information/ads/189523/> (дата обращения 02.12.2025).
2. Саидова А.В., Романова А.А. Основы преподавательского мастерства в современном инженерном образовании: сб. трудов конференции «Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты» (21–24 августа 2023 года). СПб.: ПГУПС, 2024. С. 91–97.
3. Подведены предварительные итоги кампании ЕГЭ 2025 года. URL: <https://obrnadzor.gov.ru/news/podvedeny-predvaritelnye-itogi-kampanii-ege-2025-goda/> (дата обращения: 02.12.2025).
4. Кудрявцева Н.В. Размышления об искусстве преподавания. Методические указания. Томск, 1990. 66 с.
5. Тихвинский вагоностроительный завод. URL: <https://www.tvsz.ru/> (дата обращения: 02.12.2025).
6. Тверской вагоностроительный завод. URL: <https://tvz.ru/> (дата обращения: 02.12.2025).

A. V. Saidova

Educational Activities at an Engineering University: Challenges and Solutions

Alina V. Saidova — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department “Wagons and Carriage Industry”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article analyzes the current situation with the level of education at an engineering university. It shows the need to introduce new forms of advanced training for faculty members in order to ensure high-quality training for future engineers, researchers, and scientists in the railway industry. Using the example of the Department of Carriages and Carriage Maintenance at the St. Petersburg State Transport University, the article demonstrates the steps taken to address these global challenges.

Keywords: advanced training, modern education, engineering university, popularization of technical education

УДК 514.182.2

Т. Ю. Сафонова, Г. И. Марченко

Интеграция модели тестирования, учитывающей пространственные способности студентов инженерно-технических вузов

Сафонова Татьяна Юрьевна¹ — кандидат технических наук, доцент кафедры «Начертательная геометрия и графика»

Марченко Герман Игоревич² — студент факультета монументально-декоративного искусства

¹ *Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия*

² *Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А.Л. Штиглица, Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. Цель статьи — исследовать реальные перспективы нынешнего поколения студентов технических университетов и дать рекомендации, которые потенциально могли бы позволить преподавателям начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики эффективно

интегрировать тестирование на ментальное вращение и ментальное отражение в учебный процесс.

Ключевые слова: ментальное вращение, ментальное отражение, гранные поверхности, тела вращения, тестирование

Введение

Пространственные способности были источником дискуссий еще с начала прошлого столетия, когда споры были сосредоточены на том, существуют ли отдельно пространственные способности и показатели общего интеллекта, являются ли надежными механические тесты на определение уровня пространственных способностей. Следует отметить, что пространственные задачи часто можно решать по-разному. Доказательства того, что тесты на пространственные способности могут измерять различные способности, были представлены О. А. Чиковой и В. С. Золотавиным [1], а также В. Н. Краснощековой [2].

Свободное владение проецированием предмета на плоскости проекций, а также на дополнительные плоскости тесно связано со способностью к визуализации и, в частности, с распознаванием схематических или графических условностей, восприятием пространственной информации и манипулированием пространственными отношениями в аксонометрических проекциях. На рис. 1 показаны элементы теста по инженерной графике, требующие от учащихся умения мысленно вращать или отражать 3D-модели, наблюдая за их двумерными изображениями. Результат проведения тестирования показывает, что существует значительная корреляция между когнитивными способностями учащихся и зрительно-пространственными способностями [3].

Однако обнаружено, что преобразования вращения и отражения 3D-моделей вызывают особые трудности у студентов [3].

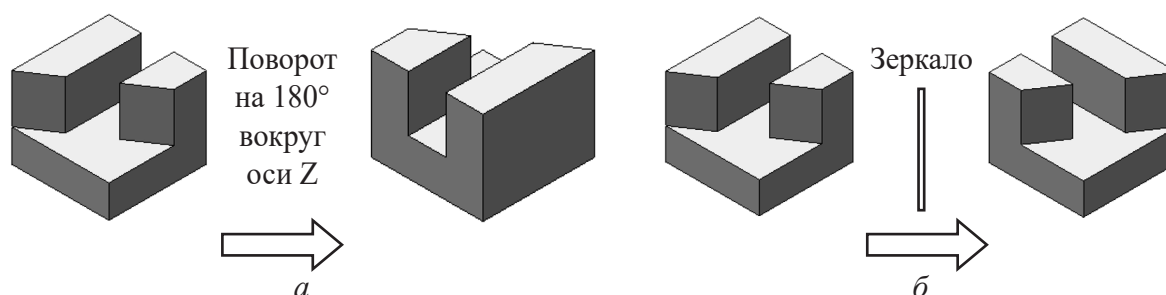


Рис. 1. Пример пространственной задачи, включающей:
а — вращение, *б* — отражение

Цель и задачи

Целью данного исследования является изучение навыков студентов визуализировать и мысленно манипулировать пространственными отношениями в аксонометрических проекциях 3D-моделей с определенной геометрией (а именно тел вращения), что показано на рис. 2.

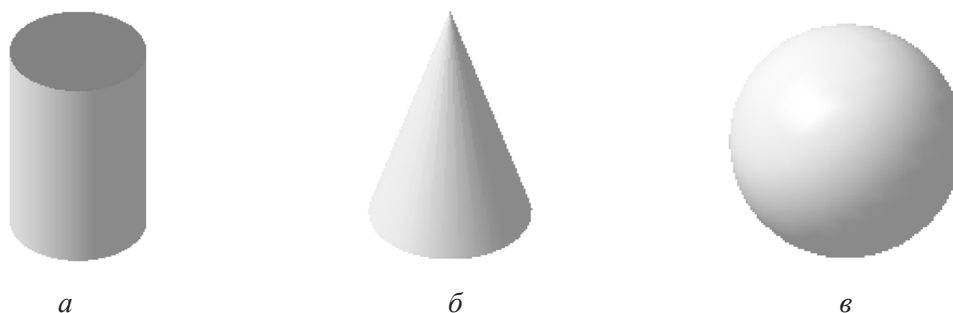


Рис. 2. Изображения тел вращения: *а* — прямого кругового цилиндра, *б* — прямого кругового конуса, *в* — сферы

Задачи, необходимые для достижения поставленной цели, следующие: оценка общих зрительно-пространственных способностей студентов-первокурсников, оценка способности студентов применять преобразования вращения и отражения к 3D-моделям (а именно к телам вращения). Тесты на пространственные способности в наших экспериментах измеряют способность учащихся извлекать релевантную информацию из сложного рисунка или реструктурировать эту информацию.

Поэтому мы считаем, что корреляция между пространственными способностями и эффективностью прохождения тестов в наших исследованиях вытекает из относительной важности предварительных этапов решения задач (а именно эпюра Монжа, в который мысленно преобразуется изометрическая проекция) для определения того, успешно ли студент справляется с заданиями, с которыми он сталкивается в курсе инженерной графики. На этих предварительных этапах соответствующая информация должна быть отделена от постановки задачи и затем трансформироваться до тех пор, пока студент не начнет понимать проблему.

Материалы и методы

Для целей этого исследования мы спроектировали, разработали и внедрили для студентов строительных и механических специальностей Петербургского государственного университета путей сообщения два прототипа электронной версии теста пространственной визуализации Пердью [4] и инструменты визуализации, имеющие отношение к вращению и преобразованию отражения гранных поверхностей [3] и поверхностей тел вращения.

На рис. 3 представлена выборка репрезентативных элементов поверхностей тел вращения из электронной версии тестов на ментальное вращение (далее T_1) и ментальное отражение (далее T_2) [5].

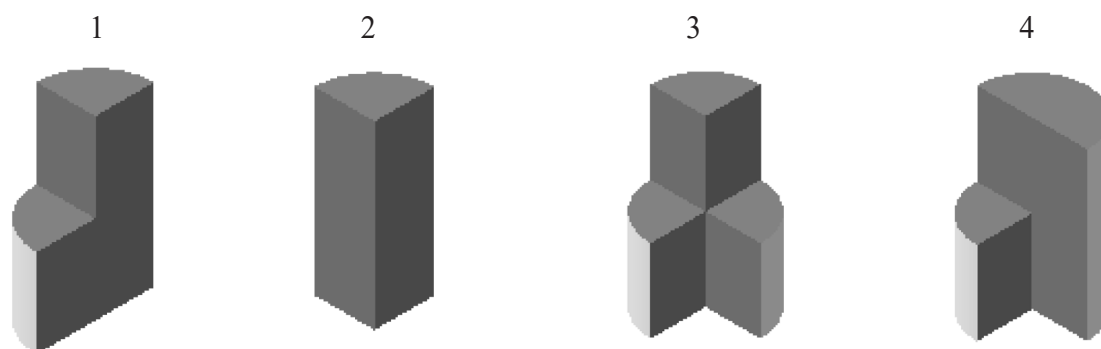


Рис. 3. Выборка репрезентативных элементов для тестов T_1 и T_2

Успешное выполнение тестов на ментальное вращение обычно зависит от характеристик задания. Для тестов на ментальное вращение наиболее важными являются среди прочего ограничение во времени, сложность элемента, его принадлежность к определенному классу поверхности, ось вращения. В то время как поворот на 90° вокруг одного ребра куба может быть представлен как переворачивание куба в один прием, вращение более сложных элементов вокруг одной и более заданных осей вращения может приводить к переключению с поворота на мысленное сопоставление признаков элемента на плоском чертеже.

Проведение тестирования на ментальное вращение поверхностей тел вращения вызывает большее количество отрицательных ответов студентов, чем проведение тестирования на ментальное вращение гранных поверхностей. И это притом что одна из плоскостей рассматриваемого элемента параллельна одной из трех координатных осей. Учащиеся используют для прохождения тестов не только пространственные, но и аналитические стратегии, основанные на рассуждениях, корень которых — в решении задач начертательной геометрии, в построении плоского чертежа [6].

Выводы

Существование значимой корреляции между результатами тестов T_1 и T_2 указывает на то, что учащиеся применяли схожие стратегии к заданиям, в которых изучаются повороты и отражения. Кроме того, анализ показал, что рассмотренные повороты и отражения, по-видимому, оказывают специфическое влияние на выбор учащимися и время ответа на задания как теста T_1 , так и теста T_2 соответственно.

Список источников

1. Новая структурная модель измерения пространственного интеллекта / О. А. Чикова [и др.] // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9, № 4. С. 1–18.
2. Краснощекова В. Н. Оценка визуально-пространственного практического мышления у лиц умственного труда с помощью психофизиологического тестирования // Медицина труда и экология человека. 2022. № 1. С. 29–42.
3. Сафонова Т. Ю. Тестирование по ментальному вращению — метод развития пространственных навыков при визуализации объектов // VI Бетанкуровский международный инженерный форум: сб. трудов: в 2 т. СПб.: ПГУПС, 2024. Т. 2. С. 141–144.
4. Bodner G. M., Guay R. B. The Purdue Visualization of Rotations Test // The Chemical Educator. 1997. Vol. 4, iss. 2. Pp. 1–17. DOI: 10.1007/s00897970138a
5. Михеев А. И. Методология составления и использования теста // Записки Горного института. 2008. Т. 175. С. 184–185.
6. Евсеева Т. П., Сабирова Ю. В. Разработка тестовых заданий как один из методов технологии интерактивного обучения // Вестник Казанского технологического университета. 2014. С. 320–324.

T. Yu. Safonova, G. I. Marchenko

Implementation of a Testing Model Considering Spatial Abilities of Engineering and Technical University Students

Tatiana Yu. Safonova¹ — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Descriptive Geometry and Graphics

German I. Marchenko² — Student of the Faculty of Monumental and Decorative Arts

¹ *Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia*

² *St. Petersburg Stieglitz State Academy of Art and Industry, Faculty of Monumental and Decorative Arts, Saint Petersburg, Russia*

Abstract. The purpose of the article is to explore the real prospects of the current generation of technical university students and provide recommendations that could potentially allow teachers of descriptive geometry, engineering and computer graphics to effectively integrate testing for mental rotation and mental reflection into the learning process.

Keywords: mental rotation, mental reflection, faceted surfaces, bodies of rotation, testing

УДК 514.182.2

Т.Ю. Сафонова, П.С. Чаплыгина

Моделирование тестового задания по ментальному вращению поверхностей тел вращения

Сафонова Татьяна Юрьевна¹ — кандидат технических наук, доцент кафедры «Начертательная геометрия и графика»

Чаплыгина Полина Сергеевна² — студент факультета монументально-декоративного искусства

¹ *Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия*

² *Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия имени А.Л. Штиглица, Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрена возможность развития пространственных навыков, а именно пространственной визуализации и мысленного (ментального) вращения. Полученные результаты указывают на значительную корреляцию между успеваемостью учащихся и их знаниями по начертательной геометрии и инженерной графике.

Ключевые слова: ментальное вращение, ментальное отражение, координатные оси, тела вращения, тестирование

Введение

В учебном плане на 2025/26 учебный год Петербургского государственного университета путей сообщения по направлениям подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (профиль «Промышленная теплоэнергетика») расширено применение тестов. В учебное время осеннего семестра введены тесты на ментальное вращение (далее Т_1) и ментальное отражение (далее Т_2).

В то же время прохождение проверочных тестов по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» в системе дистанционного обучения носило обязательный характер.

Мероприятие по проведению тестирования на ментальное вращение организовано в дисплейном классе, где преподаватель выступает в качестве модератора [1–3]. Таким образом, педагог не только разъясняет содержание задания и инструкции, но и направляет процесс обучения, повышая индивидуальное внимание к каждому отдельному студенту.

Визуализационный тест Пердью

Оригинальный тест Пердью — это широко используемый пространственный тест из 20 заданий, который рассчитан строго на 10 минут для ограничения аналитической обработки [4]. В заданиях теста Пердью учащиеся должны изучить, как поворачивается предмет в верхней строке исходных данных, затем представить в уме, как выглядит предмет, показанный в средней строке задания, и наконец выбрать из предложенных пяти вариантов изображений, приведенных в нижней строке задания, тот, который выглядит как предмет, представленный в качестве исходных данных в средней строке. Задание №7 с выборкой репрезентативных элементов визуализационного теста Пердью представлено на рис. 1 [4].

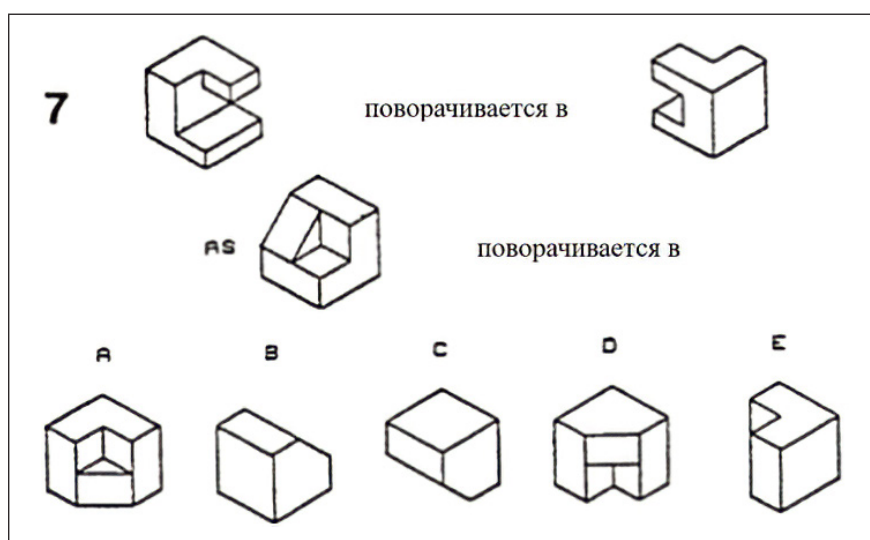


Рис. 1. Задание №7 визуализационного теста Пердью [4]

20 заданий теста предлагаются всем участникам в одинаковом порядке. Пять вариантов каждого задания перемешиваются. 10-минутный обратный отсчет и автоматическое завершение попытки участников являются одними из основных функций электронной версии теста Пердью. Множественные попытки не допускаются, и для каждого участника записывается лог-файл.

Тест на ментальное вращение поверхностей тел вращения

Т_1 ориентирован на изучение способности учащихся выполнять вращение прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса или сферы в пространстве путем наблюдения за изменяющимися изображениями аксонометрических проекций. Тест состоит из 30 заданий. Время на выполнение теста — 20 минут. Также была применена версия теста без фиксации времени. Репрезентативное задание из электронной версии показано на рис. 2. Существует возможность перетасовки

изображений элементов в пределах каждого из 30 вариантов. Многократные попытки прохождения теста не допускаются. Для каждого участника записывается лог-файл, содержащий количество правильных и неправильных ответов и время отклика для каждого элемента.

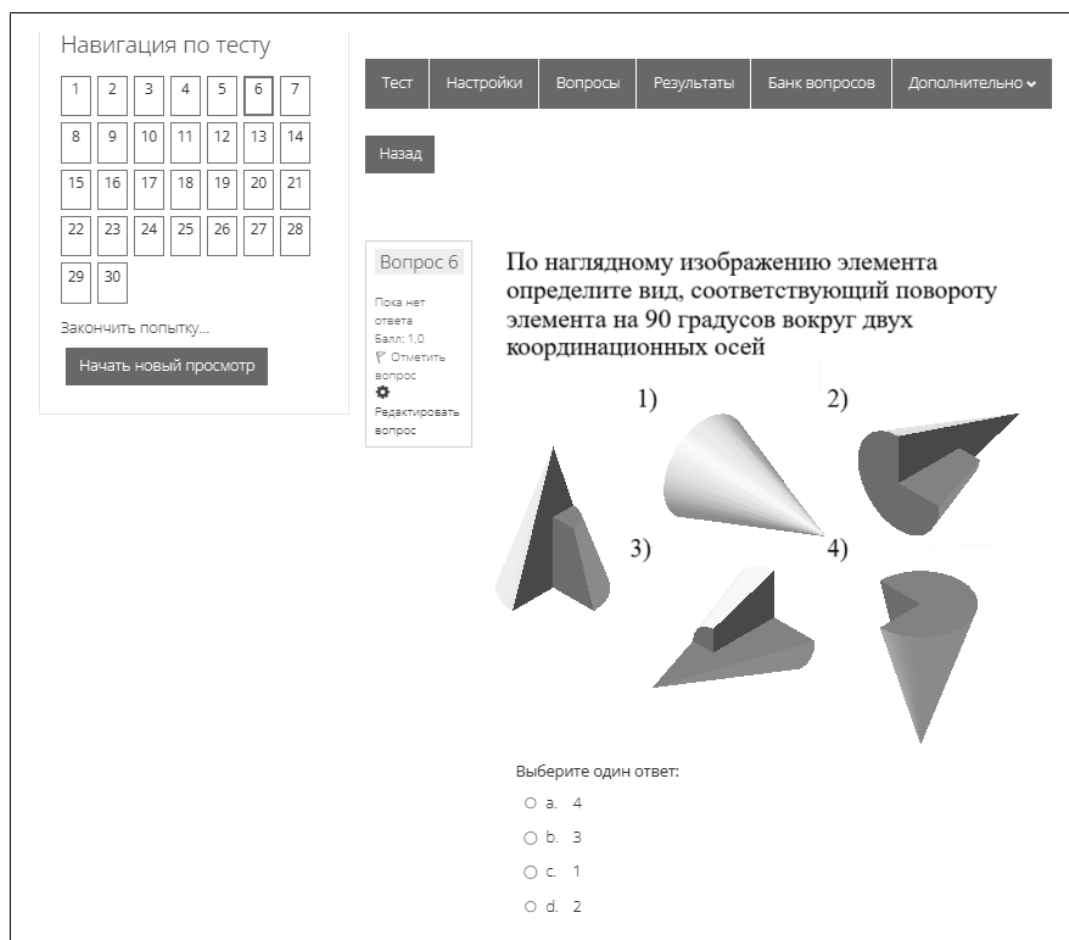


Рис. 2. Преобразования вращения прямого кругового конуса, имеющего срезы-вырезы

В каждом задании участники должны изучить, как поворачиваются тело вращения:

- вокруг одной или двух координатных осей;
- на сколько градусов;
- в направлении прямом или обратном («+» или «-»);
- представить себе влияние поворота на элемент;
- выбрать из четырех изображений то, которое идентично изображению, представленному в задании.

Прямой круговой конус, имеющий срезы-вырезы, представлен в качестве исходного исследуемого элемента на рис. 2. Четыре рассматриваемых элемента представляют собой тот же конус, но повернутый на ± 90 или ± 180 градусов вокруг одной или двух из трех координационных осей (x , y или z). Респонденту необходимо определить правильную поверхность тела вращения из четырех представленных вариантов.

Сложностью составления заданий можно управлять, изменяя количество срезов на теле вращения, угол наклона секущей плоскости с частного положения на общее [5].

Тест на ментальное отражение поверхностей тел вращения

Т_2 был разработан аналогично Т_1 и содержит 20 заданий. Репрезентативное задание из электронной версии показано на рис. 3. Т_2 ориентирован на изучение способности учащихся выполнять отражение прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса или сферы относительно координационной оси путем наблюдения за изменяющимися изображениями аксонометрических проекций. Доступное время для завершения теста было определено равным 10 минутам.

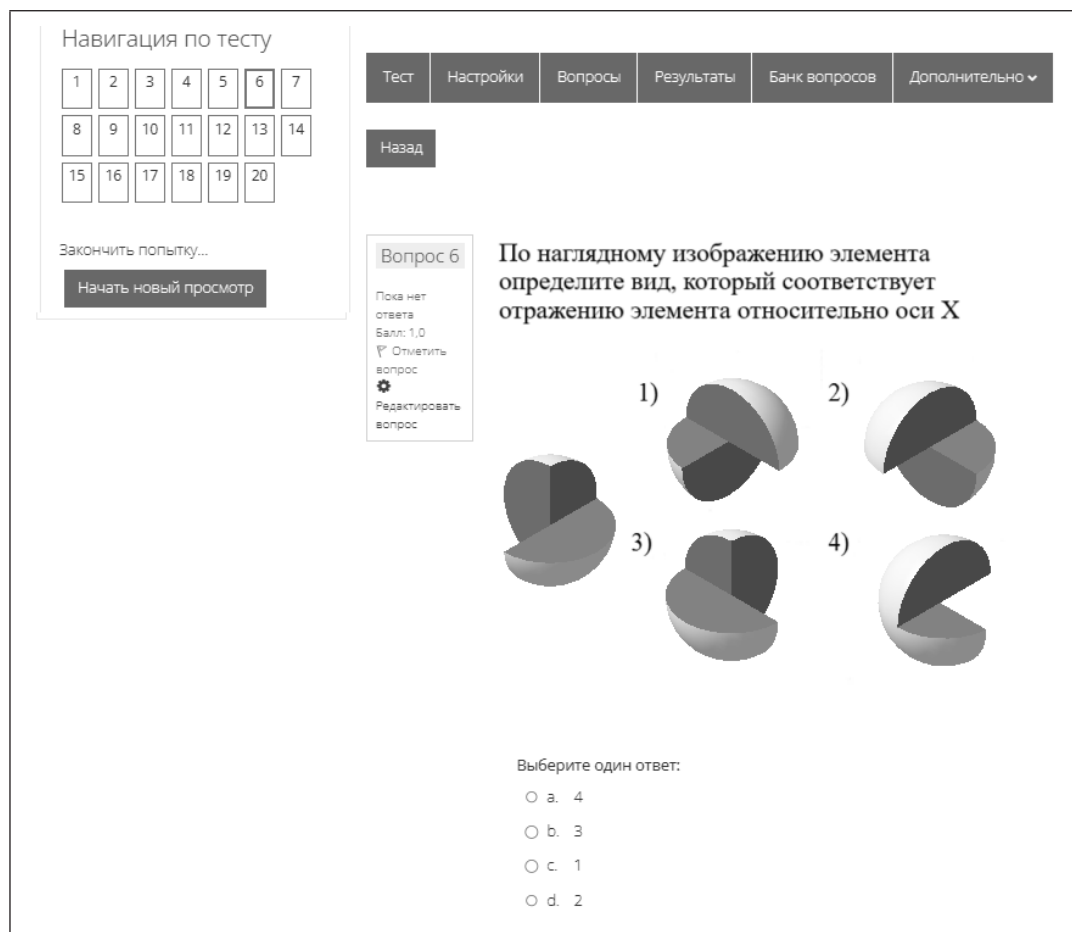


Рис. 3. Преобразования отражения сферы, имеющей вырезы

Заключение

Причин для использования тестов (T_1 , T_2) много, и они разнообразны. Тесты можно использовать для диагностики учащихся, у которых могут возникнуть трудности с начертательной геометрией, инженерной графикой, техническим рисунком. Тесты применимы в качестве исследовательского инструмента для работы над мнениями учащихся о рассмотрении различных ракурсов объектов или для изучения альтернативных способов, с помощью которых учащиеся решают задачи. Тесты могут быть использованы в качестве основы для оценки курсов, разработанных для развития пространственных навыков учащихся. Тесты можно использовать для изучения того, что происходит, когда учащиеся используют новые технологии виртуальной реальности и разрабатываемое программное обеспечение.

Список источников

1. Рассел К., Картер Ф. Развивайте интеллект. Упражнения для развития творческого мышления, памяти, сообразительности и интеллекта. М.: Астрель, 2003. 144 с.
2. Михеев А.И. Методология составления и использования теста // Записки Горного института. 2008. Т. 175. С. 184–185.
3. Евсеева Т.П., Сабирова Ю.В. Разработка тестовых заданий как один из методов технологии интерактивного обучения // Вестник Казанского технологического университета. 2014. С. 320–324.
4. Bodner G. M., Guay R. B. The Purdue Visualization of Rotations Test // The Chemical Educator. 1997. Vol. 4, iss. 2. Pp. 1–17. DOI: 10.1007/s00897970138a
5. Rotational Complexity in Mental Rotation Tests: Cognitive Processes in Tasks Requiring Mental Rotation Around Cardinal and Skewed Rotation Axes / N. Nolte [et al.] // Intelligence. 2022. Vol. 91. DOI: 10.1016/j.intell.2022.101626

T. Yu. Safonova, P. S. Chaplygina

Modeling of a Test Task on Mental Rotation of Surfaces of Rotation Bodies

Tatiana Yu. Safonova¹ — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Descriptive Geometry and Graphics

Polina S. Chaplygina² — Student of the Faculty of Monumental and Decorative Arts

¹ *Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia*

² *St. Petersburg Stieglitz State Academy of Art and Industry, Saint Petersburg, Russia*

Abstract. The article considers the possibility of developing spatial skills, namely spatial visualization and mental rotation. The results indicate a significant correlation between students' academic performance and their knowledge of descriptive geometry and engineering graphics.

Keywords: mental rotation, mental reflection, coordination axes, bodies of rotation, testing

УДК 378.4

О. В. Свешникова, Л. А. Кравченко

Советская система образования: структура и особенности, плюсы и минусы, причины успеха

Свешникова Ольга Владимировна — студент 2-го курса кафедры «Логистика и коммерческая работа»

Кравченко Любовь Алексеевна — кандидат социологических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика и менеджмент в строительстве»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены особенности системы образования в СССР, факторы, повлиявшие на ее успех и непревзойденность, а также сделан вывод о возможности применения методов, использовавшихся в прошлом столетии, в наше время.

Ключевые слова: система образования, СССР, образование в России

Советская система образования до сих пор считается лучшей в мире, превзойти ее никто так и не смог. В исследовании предлагается рассмотреть систему образования в СССР через изучение ее структуры и особенностей, достоинств и недостатков, а также факторов, повлиявших на успех и непревзойденность.

Система народного образования, как ее называли в официальных документах, зародилась после Октябрьской революции, в 1917 году, а окончательно сформировалась в 1922-м, но о ее успехе говорят даже спустя более 100 лет. Тогда в системе присутствовали следующие уровни [1, 2, 5]:

Дошкольное образование

Являлось первой ступенью народного образования и характеризовалось разветвленной системой, состоявшей из яслей (для детей от 2 месяцев до 3 лет), детских садов (для детей от 3 до 7 лет), готовивших воспитанников к поступлению в школу,

и яслей-садилов, которые объединяли оба типа. Все эти заведения принадлежали предприятиям: заводам, фабрикам и т. д. Впоследствии, а именно с 1972 года, дошкольное образование считалось обязательным в системе всеобщего среднего образования

Начальное общее образование (1–4-е классы)

Оформилось к 1932 году, тогда были введены единые программы обучения на всех этапах и учебники, а ступень стала четырехлетней. С 1969 года в результате реформы школьного образования была сокращена с четырех до трех лет обучения.

Среднее общее (5–10-е классы)

Фокусировалось на изучении законов природы, общества, мышления, а также на трудовом обучении. Знания по разным предметам дополняли друг друга, были внесены факультативные занятия по выбору, которые помогали углублять знания по основам наук, формировать разностороннее мышление и способности. В 1970 году была введена начальная военная подготовка для подготовки старшеклассников к службе в рядах Советской армии, а в 7-м классе — «Основы Советского государства и права».

Среднее профессиональное образование

Разделялось на две основные категории: техникумы и училища. Поступить в заведение можно было после 8-го или 10-го класса по результатам вступительных экзаменов. Срок обучения варьировался в среднем от 2 до 4 лет. Обучение предусматривало прохождение студентами 3 видов практики: учебной, производственной (с оформлением на работу и получением заработной платы) и преддипломной. Выпускники после получения диплома должны были отработать по специальности не менее 3 лет, после имели право поступать в высшие учебные заведения. Также при системе народного образования действовало распределение выпускников по предприятиям на основе разнарядки.

Высшее образование

Система высшего образования в СССР имела один уровень, обучение в заведении длилось от 4 до 6 лет в зависимости от специальности. По окончании студенты получали статус специалиста и диплом единого государственного образца. Тогда структура подготовки кадров формировалась на основе потребности промышленных и научных центров, были обязательные производственные практики. Обучающиеся обеспечивались общежитиями, получали стипендии, имевшие размер уровня средней заработной платы.

Таким образом, можно увидеть, что система образования в СССР была построена не только на стремлении дать образование каждому гражданину, но и эффективно обеспечить организации трудовыми ресурсами, которые грамотно обучены и всесторонне развиты.

Исходя из описанных выше особенностей системы можно выделить ряд плюсов, среди которых — продуманность каждого этапа обучения, логическая связь как предметов, так и ступеней образования, единые стандарты образования и воспитания для образовательных организаций, практические знания еще со школы [4].

К минусам можно отнести ограниченность рамками советской идеологии, отсутствие возможности выбора места будущей работы из-за системы распределения, фокусировка на сфере промышленности снижала внимание к гуманитарным наукам.

Таким образом, можно сказать, что система народного образования была противоречивой, так как, несмотря на обеспечение работой молодежи и трудовыми резервами промышленности, были некоторое ограничение свободы мысли и слова, стандартизация личностей.

Далее рассмотрим причины, которые в исследованиях и делают ее успешной [3]:

- школьная программа — предметы пересекались между собой и дополняли друг друга, что позволяло учащимся легче и лучше усваивать знания;
- мотивация — школьники были мотивированы заниматься, чтобы продвигаться по ступеням образования и в дальнейшем трудоустроиться. По моему мнению, сложившемуся из разговоров с бывшими когда-то советскими школьниками, хорошую мотивацию создавали и молодежные коммунистические организации;
- идеология — детей с маленького возраста не только обучали, но и воспитывали как настоящих граждан СССР, готовых на все ради своей страны;
- подготовка к реальной жизни — благодаря практическим навыкам со школьной скамьи выпускники были готовы к взрослой жизни;
- уважение к учительскому труду — в СССР педагогов уважали, относили к элите общества за их социально значимый труд.

Таким образом, в ходе исследования было рассмотрено советское образование и выявлено, что система эффективно справлялась с подготовкой квалифицированных кадров и единым образованием для всех, но одновременно с этим была ограничена советской идеологией. Основы и подходы могли бы быть заимствованы и в наше время, но для этого необходимы корректировки под происходящую в стране цифровизацию, а также подстраивание под развившуюся после распада СССР свободу слова и взглядов, с которой воспитывалось не одно поколение.

Список источников

1. Народное образование в СССР. Общеобразовательная школа: сб. документов 1917–1973 гг. М.: Педагогика, 1974. 559 с.
2. Богачев А. В., Захарова Л. Б. Концепция развития системы народного образования в советской России в 1920-е годы // Вестник Самарского гос. техн. ун-та. Сер. Психолого-педагогич. науки. 2015. № 2 (26). С. 19–26.

3. Иночкина В. И. Советская система образования: эффективность и преимущества // Молодой ученый. 2024. № 13 (512). С. 197–200.
4. Хаминов Д. В. Администрирование и нормативное регулирование советской системы общего, среднего и высшего образования в контексте государственной политики и идеологии в СССР (историко-правовой аспект) // Вестник Томского гос. ун-та. 2022. № 479. С. 273–285.
5. Об утверждении Основ законодательства Союза ССР и союзных республик о народном образовании: закон СССР от 19.07.1973 (в ред. от 27.11.1985).

O. V. Sveshnikova, L. A. Kravchenko

The USSR Education System: Structure and Features, Advantages and Disadvantages, and Reasons for Success

Ol'ga V. Sveshnikova — 2nd year student of the Department of Logistics and Commercial Work “Logistics and Commercial Work”

Lyubov A. Kravchenko — PhD in Sociology, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Economics and Management in Construction”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article examines the features of the education system in the USSR, the factors that influenced its success and unrivaled quality, and concludes that the methods used in the last century can still be applied today.

Keywords: education system, USSR, education in Russia

УДК 37.018.43:004.9; 37.014

О. Ф. Серова

Геймификация как системная инновация в образовании

Серова Ольга Федоровна — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Менеджмент и маркетинг»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены элементы системы геймификации, конструирующие образовательный дизайн на основе осмысленного опыта обучающихся. Синтез нарративного дизайна, эмоционального вовлечения, учет

мотивации и психотипов участников напрямую отвечает современным запросам. В ходе решения смоделированных задач происходит естественное формирование мягких навыков. Это переводит обучение из обязательной рутины в деятельность, обладающую внутренней ценностью, а вовлеченность трансформируется в воспроизводимый результат образовательного проектирования.

Ключевые слова: геймификация, вовлеченность, образовательный дизайн, инновация

В современных образовательных системах, когда модель взаимодействия «преподаватель — обучающийся» зачастую демонстрирует ограниченность, актуализируется потребность в подходах и методах обучения, которые не просто транслируют информацию, но и проектируют учебный процесс так, чтобы он вызывал персональный интерес и эмоциональный отклик.

Исследования эффективности обучения связаны с понятием учебной вовлеченности как желания инвестировать усилия в процесс обучения, стремления к пониманию и овладению знаниями и навыками [1]. Такое определение акцентирует внимание не на внешнем соблюдении правил и формальностей, а на внутренней (сознательной) мотивации. Нехватка именно этого вида мотивации приводит к проблемам современных образовательных систем, когда доминирует ритуальное соблюдение — стратегическое поведение ради оценки, а не познания [2].

Формирование вовлеченности как необходимого элемента эффективного взаимодействия «преподаватель — обучающийся» возможно с помощью инструментов геймификации, преобразующих пассивное потребление информации в продуктивную коммуникацию.

Рассмотрим методологические подходы описания элементов системы, позволяющие применять геймификацию для решения вопроса качества вовлеченности и эффективности усвоения знаний.

Сюжетно-игровой подход к проектированию обучения

Обучающийся позиционируется как центральный элемент образовательного процесса, принимающий решения, которые определяют персональное развитие и результаты.

Это условие базируется на работе Йохана Хёйзинги *Homo Ludens* [3], в которой игра является не просто развлечением, а формой создания порядка, смысла, сообщества. Для образовательного пространства это означает создание игрового пространства (магического круга) курса или предмета с принятием правил, целей, меняющих мотивацию.

В концепции игрового мышления Джейн Макгонигал раскрывается, что правильно разработанные игровые элементы (цели, правила, обратная связь, добровольность участия) позволяют удовлетворять потребности в признании и достижении целей лучше, чем другие системы обучения [4]. Для образовательной программы это означает пересмотр дизайна, означающий переход от передачи объема знаний к проектированию опыта, в котором получаемые знания и навыки становятся актуальными для достижения лично значимых результатов. Предполагается создание основной сюжетной линии и дополнительных (альтернативных) заданий (квестов), позволяющих получать индивидуальную траекторию решения задания.

Сюжетно-эмоциональный подход, включающий аффективное вовлечение

Когда положительные эмоции сопровождают каждый элемент курса, обучающийся получает не просто набор тем, а миссию; его действия — это вызовы и квесты. Знания становятся инструментом достижения значимой цели. Методологической основой такого подхода служит теория дизайна впечатлений (experience design), представленная в работах Роберта Россмана [5]. Необходимыми являются сюжет и роли, возможность выбора путей и методов решения, порядок выполнения задач и их влияние на результат.

Проживание опыта вместо передачи информации с помощью созданного сюжета (контекста), роли (активной позиции участника), дизайн впечатлений на каждом сюжетном этапе, выбор (возможность влиять на процесс развития сюжета) и ответственность за выбор в виде обратной связи. Для создателя образовательного курса это означает замену абстрактных упражнений на контекстные шаги решения задачи (проблемы); разработку наградных элементов исходя из значимости достижений внутри игрового пространства; акцентирование внимания на контексте и личной оценке значимости задания самим обучающимся, что приводит его к достижению цели на каждом этапе игрового сюжета.

Мотивационно-типологический подход, подразумевающий персонализацию участников через игровые типажи

Основан на признании когнитивного и мотивационного разнообразия в группе, требует проектирования системы, в которой каждый обучающийся может выбирать ход решения исходя из своих сильных сторон. Геймификация предлагает использование игровых типологий (психотипов), позволяющих дифференцировать и адаптировать учебный контент и механики для стимулирования мотивации участников.

Теоретической основой такого подхода служат классическая модель Ричарда Бартла (выделяет такие типы игроков: «Достиженцы», «Исследователи», «Социализаторы» и «Киллеры» [6]) и прикладная модель Анджее Марчевского [7], в которой типажи выделяются на основе мотиваторов.

«Достиженцы» мотивированы уровнями, наградами, мастерством; для них в обучении необходим структурированный прогресс: награды, значки за освоение компетенций, таблицы лидеров. «Исследователи» хотят открывать новое в контенте; работа с ними должна включать задания на альтернативные решения, эксперименты. «Социализаторы» ценят командное взаимодействие; они требуют инструментов кооперации, создание командных проектов, возможность взаимопомощи. «Соревнователи» ищут вызовы, конкуренции с другими; здесь необходимы задания на лучшее решение, защиты проектов, рейтинги.

Для эффективного применения полученных знаний на практике, адаптации к изменениям среды необходимо включение в образовательный дизайн элементы формирования мягких навыков. Коммуникации, командная работа, критическое мышление также являются результатами обучения. Развитие этих навыков и вовлеченность напрямую взаимодействуют друг с другом. Так, вовлеченность создается в интерактивной среде с реальными (смоделированными) вызовами (разрешение конфликта, презентация для экспертов), что в конечном счете и формирует мягкие навыки. Геймификация напрямую создает такие ситуации. Например, командный квест невозможно пройти без коммуницирования участников, а разработанная система наград наглядно показывает прогресс в формировании навыков. Это становится неотъемлемым элементом учебного курса, одновременно увлекает и мотивирует обучающихся.

Экосистемный поход, включающий цифровой и технологический контекст

Современные студенты привыкли к активному поведению в цифровой среде, где можно быстро принимать решения, делать выбор, получать отклик на совершенные действия. Традиционные образовательные системы предлагают пассивное восприятие и ожидание оценки, что вызывает их неудовольствие и демотивирует деятельность. Наполнение обучения интерактивностью дает возможность влиять на процесс, видеть задачу и результат в каждом действии.

Повышенная потребность в интерактивности и персонализации находит свое отражение в исследовании поколенческих различий и цифровой социализации. Нейлом Хоу и Уильямом Штраусом в [8] и [9] были описаны когорты, характеризующиеся ориентацией на цифровую грамотность, ожидание диалога и обратной связи вместо авторитарных структур. Для обучения это означает сдвиг с линейной

модели «преподаватель — реципиент», включающий пассивное усвоение и отсроченность результата, в сторону интерактивной модели с визуализацией прогресса, возможности выбора контента и решений.

Концепция «цифровых аборигенов» (digital natives) Марка Prensky [10–11], развитая далее в работе С.В. Ямщикова [12], демонстрирует процесс взаимодействия с интерфейсами социальных сетей, игровых и мобильных приложений, что приводит к формированию когнитивных паттернов. Они включают в себя клиповое, но при этом мультизадачное мышление, восприятие информации через персональный опыт и геймифицированные механики, а также ожидание интерактивности от любой системы, включая образовательную. Внимание и мотивация современных студентов формируются цифровым опытом, что требует от образовательных программ ориентации на создание сред, актуализирующих элементы персонализации, обратной связи и возможности выбора направления освоения курса.

Рассмотренные выше подходы позволяют представлять геймификацию как системную инновацию, перестраивающую дизайн образовательного процесса. Она утверждает активность обучающегося, детерминирующую индивидуальную траекторию взаимодействия с курсом. Создание интерактивной истории, взаимодействие — это элементы решения учебной задачи с определенным эмоционально-смысловым контекстом вовлечения.

Персонализированные механики основаны на психотипах, учитывающих мотивацию участников, а визуализация уровней достижений является частью обратной связи, актуализирующей формирование и развитие элементов вовлечения. Сконструированная таким образом образовательная среда позволяет отработать развитие мягких навыков, поскольку они становятся обязательными инструментами для решения смоделированных учебных и профессиональных задач. Таким образом, процесс обучения трансформируется в целостный и осмысленный опыт обучающегося.

Список источников

1. Hattie J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. Abingdon: Routledge, 2009. 389 p.
2. Digamon J., Cinches F C. Ma. Schlechty's Student Engagement Continuum in the Work Team Experience: A Pilot Study // Journal of Institutional Research South East Asia. 2017. Vol. 15, no. 3. Pp. 5–18. URL: https://www.researchgate.net/publication/321921173_Schlechty's_student_engagement_continuum_in_the_work_team_experience_A_pilot_study (дата обращения: 01.12.2025).
3. Хейзинга Й. Homo ludens. Человек играющий: опыт определения игрового элемента культуры / сост., предисл. и пер. Д.В. Сильвестрова. 4-е изд. СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2011. 416 с.

4. Макгонигал Дж. Реальность под вопросом: почему игры делают нас лучше и как они могут изменить мир / пер. с англ. Н. Яцюк. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. 384 с.
5. Rossman J. R., Duerden M. D. *Designing Experiences*. New York: Columbia University Press, 2019. 224 p.
6. Bartle R. Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit Muds. URL: <https://mud.co.uk/richard/hcds.htm> (дата обращения: 01.12.2025).
7. Marczewski A. *Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking and Motivational Design*. North Charleston: Independently Published, 2018. 345 p.
8. Strauss W., Howe N. *Generations: The History of America's Future, 1584 to 2069*. 1st ed. New York: Morrow, 1991. 538 p.
9. Strauss W., Howe N. *Millennials Rising: The Next Great Generation*. New York: Vintage Books, 2000. 415 p.
10. Prensky M. Digital Natives, Digital Immigrants: Part 1 // *On the Horizon*. 2001. Vol. 9, iss. 5. Pp. 1–6. DOI: 10.1108/10748120110424816
11. Prensky M. Digital Natives, Digital Immigrants. Part 2: Do They Really Think Differently? // *On the Horizon*. 2001. Vol. 9, iss. 6. Pp. 1–6. DOI: 10.1108/10748120110424843
12. Ямщиков С. В., Колечиц М. П. Геймификация как новая управленческая технология // *Социосфера*. 2021. № 1. С. 109–112.

O. F. Serova

Gamification As a Systemic Innovation in Education

Ol'ga F. Serova — PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Management and Marketing”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article examines gamification systems that construct educational design based on students' meaningful experiences. The synthesis of narrative design, emotional engagement, and the consideration of participants' motivation and psychotypes directly meets contemporary demands. Through solving simulated tasks, the natural formation of soft skills occurs. This transforms learning from obligatory routine into an activity possessing intrinsic value, while engagement becomes a planned and replicable result of educational design.

Keywords: gamification, engagement, educational design, innovation

УДК 378.096

Т. В. Слотина, С. В. Корнева, Э. К. Лазукова, А. Н. Кириллова

Опыт работы студенческой команды кафедры «Прикладная психология» в рамках выполнения научного гранта

Слотина Татьяна Викторовна — кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная психология»

Корнева Софья Валентиновна — студент 4-го курса кафедры «Прикладная психология»

Лазукова Эльвира Константиновна — студент 4-го курса кафедры «Прикладная психология»

Кириллова Арина Николаевна — студент 4-го курса кафедры «Прикладная психология»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Представлены результаты участия в научном гранте ПГУПС студенческой команды будущих психологов. Основной идеей гранта стало включение в подготовку коллективных ВКР (выпускных квалификационных работ) группы студентов-психологов, деятельность которых была направлена на создание команды и повышение уровня подготовки обучающихся к защите ВКР. Раскрыты этапы, задачи, ожидаемые результаты работы, описана научная и практическая значимость гранта. Подробно раскрыты возможности создания промышленных образцов в этой области, которые представлены памятками по эффективному ораторскому искусству. Статья может быть полезна всем студентам, планирующим осуществление научной деятельности в вузе.

Ключевые слова: грант, студенты, команда, проектная деятельность, промышленный образец

Учебный год 2024/25 принес студентам — членам студенческого научного кружка кафедры «Прикладная психология» победу на конкурсе студенческих грантов ПГУПС. Изначально предлагалось несколько направлений работы, в результате была одобрена тема «Формирование кросс-функциональных продукт-ориентированных инженерных команд под заказ индустриального партнера посредством социально-психологического тренинга», которая была успешно защищена на отборочном этапе.

Теоретической основой в области командообразования являются труды Т. Ю. Базарова, А. В. Комаровой, В. Л. Ситникова, Т. В. Слотиной и др. [1].

Современное высшее образование постоянно претерпевает изменения в связи с высоким уровнем доступности теоретических курсов за его пределами, в результате чего такие курсы не востребоваы сегодняшними студентами в рамках вуза. С учетом данной тенденции существует необходимость в развитии практических, прикладных навыков обучающихся. Среди них выделяются навыки командной работы и проектной деятельности. Их формирование и развитие являются перспективными в рамках будущей профессиональной деятельности в группах, что как раз и возможно реализовать в аудиторных условиях вуза. Важно отметить, что проектная деятельность отмечена в федеральном государственном образовательном стандарте как необходимый вид профессиональной деятельности [2]. Сегодня многие высшие учебные заведения страны предлагают свое видение включения командной и проектной деятельности будущих профессионалов в различные специфические и типичные сферы применения.

Активное использование проектной деятельности в вузах нашей страны демонстрирует не только ее эффективность, но и определенные сложности. К. В. Кабанов отмечает, что обучающиеся могут испытывать серьезные трудности с занятием позиции субъекта проектной деятельности [3]. К. И. Сафонова подробно описывает критерии отбора участников в проектную группу: заинтересованность в эффективной работе над проектом; необходимый уровень знаний, навыков и умений; готовность группы к сотрудничеству и коллективной работе [4].

В ПГУПС такой формат осуществляется при подготовке коллективных ВКР как выполнение проекта по заказу работодателя [5]. Одной из сложностей, возникших в процессе подготовки, которая стала очевидной лишь после начала проекта, является отсутствие общения студентов-участников вне общей проектной деятельности. Ребята учились на разных факультетах, были незнакомы, и поэтому возникли сложности в коммуникации по рабочим вопросам. Другими словами, возникла необходимость построения команды или проектной группы. Вторая сложность заключалась в отсутствии ораторских навыков и опыта эффективных публичных выступлений. В результате появилась актуальная потребность во включении в проект группы психологов, способных минимизировать вышеназванные сложности.

Таким образом, задачами гранта, в реализации которого принимали участие студенты кафедры «Прикладная психология», стали следующие:

1. Посетить совещания и провести психологический анализ выступлений участников коллективных ВКР.
2. Выявить трудности студентов, с которыми они сталкиваются в процессе публичного выступления.
3. Провести мини-семинары на тему «Психологические условия успешного выступления».

4. Посредством тренинга подготовить студентов — участников коллективных ВКР к презентации проекта.

5. Подготовить, апробировать раздаточный материал «Памятка для эффективного публичного выступления» и «Памятка ответов на вопросы в процессе публичного выступления».

6. Получить патенты на промышленные образцы «Комплект бланков для визуализации процесса публичного выступления» и «Комплект бланков для визуализации работы над публичным выступлением».

7. Отобразить результаты в публикациях и принять участие в конкурсах, предлагаемых учредителями проекта.

В рамках гранта нами были сформулированы следующие ожидаемые результаты: по окончании проекта студенты — участники коллективных ВКР совместно успешно защитят их, а также получат новые знания, навыки и умения в области публичного выступления; будут оформлены памятки эффективного публичного выступления, поданы документы на получение патентов, а также опубликованы результаты работы в научных статьях и принято участие в конкурсах.

Таким образом, были выделены следующие направления работы:

1. Диагностика и развитие навыков студентов в контексте подготовки к публичным выступлениям.

2. Разработка демонстрационных материалов для систематизации и оптимизации подготовки к публичным выступлениям.

3. Научное осмысление и популяризация опыта по формированию студенческих команд и развитию навыков проектной деятельности.

4. Представление и защита проектных идей по командному развитию студентов в рамках конкурсных отборов.

В мае 2025 года в рамках первого направления гранта участники проекта посетили совещания, посвященные коллективным ВКР. Участники провели психологический анализ обучающихся, выявили специфику выступления по заданной теме ВКР, определили индивидуальные особенности каждого студента и уровень их сплоченности. Далее были проведены тренинги по формированию у обучающихся навыков публичного выступления среди студентов групп СЖД-004, СЖД-005, СЖД-006, УПТ-003, УПТ-008, АТ-001, МТ-009. В рамках данных встреч студенты прослушали мини-семинар на тему «Эффективное выступление», а затем в тренинговой форме отработали полученные знания.

Во второй части работы в течение мая — октября 2025 года созданы промышленные образцы «Комплект бланков для визуализации процесса публичного выступления» и «Комплект бланков для визуализации работы над публичным выступлением», используемые для мини-семинара «Эффективное выступление».

Промышленный образец «Комплект бланков для визуализации работы над публичным выступлением» относится к демонстрационным материалам для методического, дидактического обеспечения, а также структурирования и визуализации работы над темой «Эффективное выступление». Бланк может быть использован при подготовке к публичному выступлению как обучающимися, так и специалистами разных отраслей и сфер. Областью применения промышленного образца является оптимизация работы над подготовкой к публичному выступлению, структурирование этапов работы, возможность оценки других выступлений и самоаналитики. Промышленный образец предназначен для создания наглядности в процессе проведения семинара/лекции и может быть использован в качестве индивидуального наглядного материала.

Промышленный образец «Комплект бланков для визуализации процесса публичного выступления» относится к демонстрационным материалам для методического и дидактического обеспечения, а также для структурирования и визуализации работы над темой «Ответы на вопросы в процессе публичного выступления». Областью применения промышленного образца можно назвать оптимизацию работы над подготовкой к публичному выступлению, структурирование этапов работы, возможность оценки других выступлений и самоаналитики. Промышленный образец предназначен для создания наглядности в процессе проведения семинара/лекции и может быть использован в качестве индивидуального наглядного материала. Сфера использования: обучающиеся, специалисты разных отраслей и сфер, в деятельности которых возникает необходимость публичных выступлений.

Третье направление работы заключалось в отражении результатов при оформлении публикаций по тематике гранта, а также в участии в конкурсах. Опубликованы три статьи. В одной из них представлены материалы социально-психологического опроса 84 студентов ПГУПС. Выявлено, что 58,3 % обучающихся ранее были участниками социально-психологических тренингов. Следовательно, такой вид деятельности является популярным в студенческой среде транспортного вуза. 87 % ребят предполагают использование тренингов в своей профессиональной работе. Отметим, что такой ответ дали в основном студенты кафедры «Прикладная психология». 90 % проголосовали за увеличение количества учебных часов на тренинги. Таким образом, эта форма работы вызывает искренний интерес обучающихся.

Четвертое направление включало участие члена нашей команды Софьи Корневой в конкурсе грантов 2025 года для студентов и аспирантов отраслевых и академических вузов и институтов, расположенных на территории Санкт-Петербурга, с темой «Формирование студенческих команд и их подготовка к реализации коллективного проекта». Кроме того, Софья приняла участие в Научно-практическом конкурсе для молодых специалистов транспортной отрасли с темой

«Формирование и подготовка студенческих команд транспортного вуза к реализации коллективного проекта под заказ индустриального партнера посредством социально-психологического тренинга».

Проведенная в рамках гранта работа показала, что тренинги являются не только эффективным средством развития навыков публичного выступления, но и полезным инструментом личностного и профессионального самосовершенствования. Групповые результаты проекта демонстрируют успешное формирование у обучающихся навыков работы в кросс-функциональных продукт-ориентированных инженерных командах. Разработанные материалы (промышленные образцы) способствуют развитию ключевых профессиональных компетенций студентов (публичные выступления, командная работа, проектная деятельность) и создают основу для дальнейшего внедрения инновационных образовательных технологий.

В заключение отметим, что каждый этап выполнялся коллективно и слаженно в хорошо сформированной и сплоченной команде обучающихся и преподавателей кафедры «Прикладная психология». Каждый имел свою зону ответственности, благодаря чему удалось достигнуть эффективных результатов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к гранту. Основной результат: защита комплексной ВКР по теме «Новая железнодорожная линия Яранск — Котельничи» прошла успешно.

Список источников

1. Ситников В. Л., Комарова А. В., Слотина Т. В. Психология и педагогика командообразования: учебное пособие для вузов. СПб.: Лань, 2022. 284 с. EDN HDSRMU.
2. ГОСТ Р 54896-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-54869-2011>
3. Кабанов К. В. Анализ психологических механизмов, способствующих преодолению трудностей формирования проектной субъектности у студентов вузов и методические приемы их актуализации в процессе обучения проектированию // Мир науки. Педагогика и психология. 2021. Т. 9, № 5.
4. Сафонова К. И., Подольский С. В. Проектная деятельность студентов в вузе: принципы отбора проектов и критерии формирования проектных групп // Общество: социология, психология, педагогика. 2017. № 9. С. 52–61. DOI: 10.24158/spp.2017.9.11. EDN ZGUSYB
5. Дроздова М. А., Слотина Т. В., Фурсова Е. А. Развитие навыков командной работы в рамках студенческой проектной деятельности как фактор повышения качества человеческого капитала в транспортной отрасли // Инновации в образовании. 2025. № 11. С. 65–73. EDN HEJFAG

T. V. Slotina, S. V. Korneva, E. K. Lazukova, A. N. Kirillova

Experience of the Student Team of the Department of Applied Psychology in the Context of a Scientific Grant

Tatiana V. Slotina — PhD in Psychology, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Applied Psychology”

Sofia V. Korneva — 4th year Student of the Department “Applied Psychology”

Elvira K. Lazukova — 4th year Student of the Department “Applied Psychology”

Arina N. Kirillova — 4th year Student of the Department “Applied Psychology”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article presents the results of participation in a scientific grant by the student team of future psychologists at PGUPS. The main idea of the grant was to include a group of psychology students in the preparation of collective theses, whose activities were aimed at creating a team and improving the level of training of students for the defense of theses. The article describes the stages, objectives, and expected results of the work, as well as the scientific and practical significance of the grant. It also provides detailed information about the possibilities of creating industrial prototypes in this field, which are presented as guidelines for effective public speaking. This article can be useful for all students who plan to engage in scientific activities at a university.

Keywords: grant, students, team, project activity, industrial design

УДК 37.048.45

А. А. Сокольников

Предложение по повышению эффективности профориентационной работы

Сокольников Антон Александрович — старший преподаватель кафедры «Тоннели и метрополитены»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В некоторых аспектах профориентационная работа сводится к вербальному дублированию на агитационных сессиях той информации про университет, которую можно почерпнуть из интернета. На этих сессиях (встречах, беседах, выступлениях) вместо привычных 90 минут преподавателю

отводят 45, а вместо относительно взрослых людей слушателями оказываются школьники — дети самой разной степени заинтересованности в происходящем. И в этих условиях сводить агитационную работу к пересказу интересных фактов об университете — не самая успешная стратегия. Автор предлагает игровой прием, основанный на сломе устоявшегося стереотипа, что позволит завоевать внимание школьников и закрепить в их сознании образ инженера, связанного с ПГУПС.

Ключевые слова: профориентация, школа, игровая методика, университет, инженерное дело

Как справедливо отмечает директор Музея ПГУПС С. Р. Канаева, в беседах со школьниками необходимо учитывать особенности детей, развивающихся в цифровую эпоху [1, 2], и использовать в общении с ними следующие приемы:

- войти в режим сторителлинга: приводить конкретные запоминающиеся примеры-истории [3];
- стремиться к четкости и емкости изложения: максимально избегать употребления сложных речевых конструкций;
- разнообразить интонирование речи: уйти от монотонного, усыпляющего повествования;
- использовать приемы вовлечения детей в беседу в формате «вопрос — ответ», игровые методики.

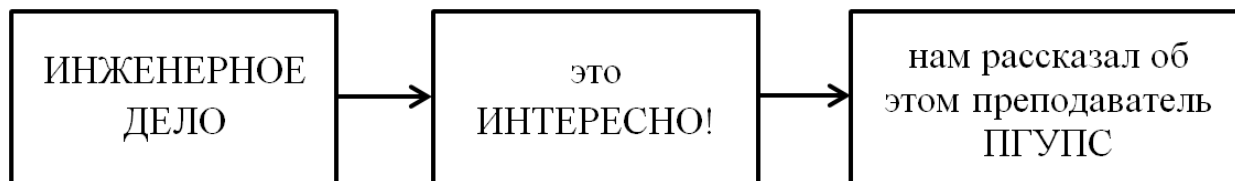
Для многих преподавателей из системы высшего образования подобные приемы могут показаться непривычными, если не сказать неуместными. Но именно такие успокаивающие, игровые методы могут стать эффективными при проведении профориентационных сессий [4], если учесть некоторые психологические особенности учеников старших классов, а именно [5]:

- растерянность;
- неуверенность в своем будущем;
- отсутствие ориентиров;
- страх перед взрослой жизнью.

С учетом этого любая информация о неопределенности их будущего может вызвать тревогу и опасение, ведь на этапе обучения в старших классах основное, к чему школа готовит учеников, — это сдача ЕГЭ, а не поступление в конкретный университет [6]. 45 минут информации об истории университета, выдающихся деятелях, направлениях подготовки, системе общежитий, кружках и внеучебной жизни тут же забудутся, заместятся новой информацией, например о том, как правильно решать типовые задачи из второго блока ЕГЭ по математике. А визит представителя университета запомнится просто как замена урока.

Еще один аспект, о котором необходимо помнить во время профориентационной работы, — это полное неведение школьников о таком понятии, как «инженерное дело». Не в каждой школе есть уроки труда, где преподают технологию и азы проектирования, а во многих до сих пор нет такого предмета, как черчение [7].

Поэтому одну из самых важных задач в беседе со школьниками автор видит в формировании следующей ассоциативной связи [8]:



Нужно помнить, что школьники видят вас, скорее всего, в первый и последний раз, поэтому, мягко говоря, совсем не обязаны внимательно слушать. Следовательно, их внимание следует завоевать.

Автор предлагает следующий игровой прием, от которого можно оттолкнуться для дальнейшей беседы. Эта игра позволяет вовлечь в беседу целый класс и сфокусировать внимание большинства на действиях преподавателя у доски.

Преподаватель стоит у маркерной доски и обращается к классу:

«Рассмотрим на доске четыре случая. А вы будьте внимательны и следите за мной! Случай первый. Сейчас я кое-что нарисую».

Маркер выводит на доске следующее:

$$2 \cdot 2 = 0$$

В ответ на явную ошибку преподаватель поясняет:

«Я разберу все эти случаи позже! Просто будьте внимательны, запоминайте, что я говорю и делаю. Случай второй. Сейчас я запишу кое-какой пример».

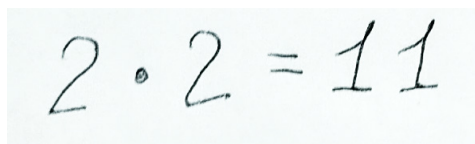
Маркер пишет, пока преподаватель говорит: «Смотрите, вот «умножение», вот знак «равно» и... И, разумеется, у этого примера нет решения».

На доске появляется пример:

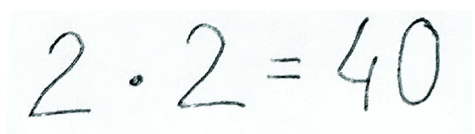
$$2 \cdot 2 = \text{нет решения}$$

«Случай третий. Я запишу пример, и мы вместе его решим. Два умножить на два равно...» На выкрики «пять» или «десять» преподаватель говорит, что шутки тут неуместны, все здесь взрослые люди. Как правило, дети в итоге говорят «четыре», и преподаватель невозмутимо продолжает: «Четыре? Что ж... Я точно так и запишу».

Но на доске появляется следующее:


$$2 \cdot 2 = 11$$

«И случай четвертый. До этого я был предельно серьезен, но сейчас немножко пошучу. Смотрите: два умножить на два равно... Ну, конечно же, сорок!»


$$2 \cdot 2 = 40$$

Далее преподаватель задает вопрос: понял ли хоть кто-то, что сейчас произошло? Он подчеркивает, что во всех этих случаях им не было нарушено ни одного математического закона!

«Но как же так? Десять лет вас учили, что дважды два — это четыре, но вот я записал четыре случая, когда это не так. Что же на самом деле здесь произошло?»

Случай первый. Постарайтесь вспомнить, что я сказал. Я сказал «нарисую». И в первом случае перед вами действительно рисунок: две змеи, точка, две палочки и круг. В первом случае в эти фигуры я не вкладывал никакого смысла.

Тогда что же было во втором случае? А во втором случае я написал пример, но только в особой системе исчисления, двоичной, которую вы изучали на информатике. Вспомните: в двоичном коде есть цифры «0» и «1», а вот такой сложной закорючки там просто нет. Поэтому и решить такой пример нельзя.

В третьем случае я уже оказался в троичной системе, где есть цифры «0», «1» и «2», но цифры «3» там нет. В этой системе число «три» можно записать как первую значащую цифру и «ноль», то есть «10». Тогда число «четыре» будет записано как «11».

Ну а четвертый случай — это математическая шутка. Я просто не сказал, что именно умножаю. Но смотрите сами: если два десятка умножить на два десятка, то мы получим 40 десятков, потому что $20 \cdot 20 = 400$ ».

Выводом из этой короткой пятиминутки является то, что инженер мыслит творчески, оригинально, не по шаблону. Инженер — это создатель чего-то нового: формулы, инновационного материала или проекта здания.

После привлечения внимания через слом стереотипа «дважды два равно четыре» можно привести пример какой-то более узкой инженерной задачи: рассказать о железнодорожном пути или конструкции тоннеля, но не уходить при этом в лекцию, а показывать интересные случаи, взаимодействовать через систему «вопрос — ответ», завоевывая внимание и закладывая семена интереса к инженерному делу.

Только через личную неподдельную заинтересованность школьник может сделать осознанный выбор подходящей для него специальности [9]. В этом случае можно рассчитывать на определенную эффективность профориентационной работы.

Список источников

1. Дашкова В. И., Осипова И. В. Профориентационная работа в условиях цифровой трансформации // Документ в современном обществе: искусственный интеллект и цифровая трансформация: материалы XVII Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2024. С. 423–427.
2. Демин П. Н. Риски и возможности онлайн-социализации подростков и молодежи // Ценности и смыслы. 2022. № 3 (79). С. 76–85. DOI: 10.24412/2071-6427-2022-3-76-85
3. Абрамовских Т. А. Сторителлинг как эффективный механизм формирования позитивного образа современного образования, используемый печатными СМИ // Знак: проблемное поле медиаобразования. 2016. № 5 (22).
4. Валеева Р. Р., Давыдов А. Е. Игровые формы профориентационной работы // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2018. № 4 (52).
5. Макаревская Ю. Э. Представления о профессиональной успешности неуверенных в себе подростков // Russian Journal of Education and Psychology. 2025. № 5.
6. Землянухина Н. С., Кузнецов П. С. Влияние изменений ЕГЭ на профориентацию школьников // Профессиональная ориентация. 2015. № 2.
7. Никитин А. Ю., Федяшина М. А., Гулева Л. В. Проблемы организации преподавания инженерно-графических дисциплин в вузах // Высшее образование сегодня. 2024. № 2.
8. Гнучая С. В., Миниахметова Н. Г. Развитие инженерного мышления учащихся в системе профориентационной работы и технологического обучения // Педагогическая наука и практика. 2017. № 4 (18).
9. Пряжников Н. С. Профессиональное самоопределение: теория и практика: учебное пособие М.: Академия, 2008. 320 с.

A.A. Sokornov

A Proposal to Improve the Effectiveness of Career Guidance

Anton A. Sokornov — Senior Lecturer at the Department “Tunnels and Subways”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. In some aspects, during campaign sessions career guidance is reduced to verbally duplicating information about the university that can be gleaned from the Internet. At these sessions (meetings, conversations, speeches), instead of the usual ninety minutes, the teacher is given forty-five minutes, and instead of relatively adult people, the listeners are schoolchildren with very different degrees of interest in what is happening. And in these circumstances, reducing agitation work to retelling interesting facts about the university is not the most successful strategy. The author suggests a game technique based on breaking down an established stereotype, which will help to attract the attention of schoolchildren and consolidate in their minds the image of an engineer associated with PSTU.

Keywords: career guidance, school, game techniques, university, engineering

УДК 551.7.031

А. А. Соко́рнов

Преподавание особенностей инженерно-геологических условий Санкт-Петербурга с помощью метода аналогий

Соко́рнов Антон Александрович — старший преподаватель кафедры «Тоннели и метрополитены»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Рассмотрен метод аналогий в контексте преподавания особенностей инженерно-геологических условий Санкт-Петербурга для студентов специализации «Тоннели и метрополитены». Автором разработана аналогия под названием «геохронологический циферблат» для формирования наглядного представления о геологических масштабах времени с акцентом на устройство инженерно-геологического разреза Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: геология, протерозой, четвертичный период, кайнозойская эра, геохронологическая шкала

Современный рельеф территории Санкт-Петербурга сформировался под влиянием разнообразных геологических процессов, главным образом связанных с эпохами чередующихся оледенений и потеплений [1].

Верхняя толща инженерно-геологического разреза (рис. 1) состоит из четвертичных (390 тыс. лет и моложе) песчано-глинистых грунтов, происхождение которых связано с тремя ледниковыми, двумя межледниковыми, позднеледниковым и послеледниковым периодами. Грунты четвертичных отложений характеризуются высокой обводненностью, слоистостью, малым расчетным сопротивлением, большой деформативностью.

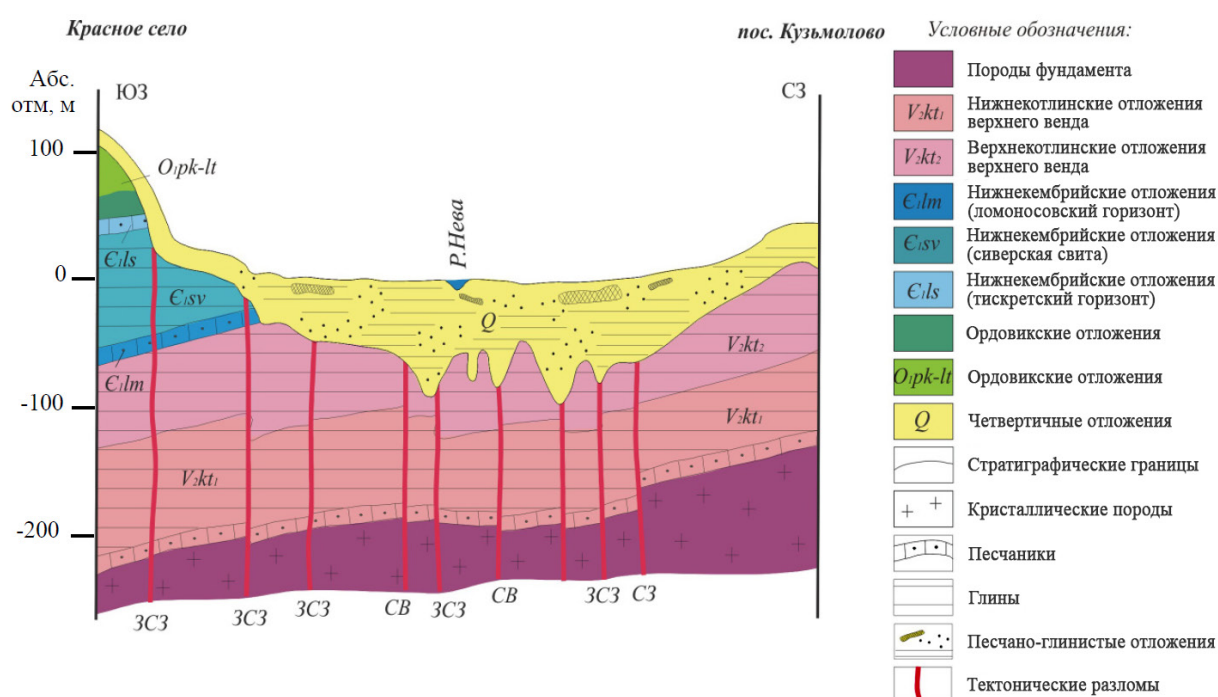


Рис. 1. Схематический геолого-литологический разрез Санкт-Петербурга (по Е. К. Мельникову)

Серия оледенений существенно изменила свойства подстилающих грунтов, оказавшихся под давлением ледникового покрова, мощность которого в разные периоды времени изменялась от нескольких сотен метров до 1–2 км. Общая мощность четвертичной толщи зависит от подземного рельефа нижней толщи, которая имеет большой перепад абсолютных отметок за счет размыва грунтов палеореками с высокими скоростями течения. Так, вне палеодолин мощность четвертичной толщи составляет порядка 30 м, а в тальвеговых (наиболее глубоких) зонах палеодолин возрастает до 120 м [2].

Разрез нижней толщи в Санкт-Петербурге представлен коренными породами, имеющими возраст 550–650 млн лет. В северном и центральном районах города непосредственно под четвертичной толщей, а также в южной части под нижнекембрийскими отложениями залегают верхнекотлинские глины верхнего венда с тонкими прослоями песчаников. Полная мощность этих отложений варьируется от 12–20 до 95–130 м [3].

Часто эти водоупорные твердые глины называют аргиллитоподобными, их можно испытывать на одноосное сжатие, как полускальные грунты. Со строительной точки зрения протерозойские глины являются благоприятной средой для ведения подземных работ, что и обусловило в начале 40-х годов XX века проходку станционных и перегонных тоннелей Ленинградского метрополитена на глубоком заложении, а также разработку типовых решений в области проектирования и строительства подземных сооружений.

Четкое разделение инженерно-геологического разреза на два яруса — на грунты четвертичных отложений (на инженерном сленге — «четвертичка») и верхнекотлинские глины (аналогично — «протерозой») — объясняется прежде всего возрастом грунтов. Последнее оледенение завершилось примерно 20 тыс. лет назад, в то время как возраст коренных пород составляет сотни миллионов лет.

К сожалению, в практике преподавания дисциплин по специальности «Тоннели и метрополитены» возникает трудность в донесении до студентов информации о возрасте горных пород. Такие большие числа практически не воспринимаются «на слух», а принятая в геологии геохронологическая шкала не дает представления о масштабе временных промежутков. Вместе с тем известно, что человек хорошо воспринимает информацию через те или иные аналогии. Предлагается рассмотреть особенности инженерно-геологических условий Санкт-Петербурга через аналогию, названную автором «геохронологическим циферблатом».

Суть аналогии в следующем. Мысленно приравняем возраст нашей планеты к одним суткам: 4,54 млрд лет = 24 часа. Иными словами, представим всю историю Земли в виде движения часовой стрелки по двум кругам циферблата часов, где начало движения «00:00» соответствует 4,54 млрд лет назад, а текущее положение «24:00» — нашим дням.

В таблице представлено описание основных вех истории развития нашей планеты с акцентами на развитие биосферы (как основного эрозионного фактора), а также на формирование грунтов Санкт-Петербурга.

Основное преимущество данной аналогии заключается в возможности оценить масштаб времени и привязать те или иные процессы истории Земли к конкретному времени на привычном циферблате стрелочных часов. Это также позволяет добавить наглядности во время презентации (рис. 2).

ТАБЛИЦА. Основные вехи истории развития Земли

Время на циферблате	Геологическая эпоха (эон, эра, период)	Описание ключевых процессов
3:07	Конец эона Катархея, начало Архейского эона, эра Эоархей	Согласно современной научной парадигме, жизнь на планете зародилась «довольно быстро» — спустя всего полмиллиарда лет после формирования Земли как планеты [4]. В нашем временном масштабе — в 3 часа ночи. Однако мир вокруг разительно отличается от нашего бытового понимания действительности. Вся жизнь представлена безъядерными, но уже копирующими друг друга одноклеточными организмами
15:32	Эон Протерозой, эра Мезопротерозой, период Эктазий	Лишь к половине четвертого (не позднее) на Земле появились первые многоклеточные растения [5]. Суша все еще пустынна и только начинает покрываться осадочными породами
20:39	Конец эона Протерозой, эра Неопротерозой, период Эдиакарий (Венд)	На часах полдевятого. Появились первые многоклеточные животные [6]. Суша по-прежнему пустынна, хотя ее начинают заселять растения
21:08	Начало эона Фанерозой, эра Палеозой, период Кембрий	Перевалило за девять вечера. Это время ученые называют «кембрийским взрывом» из-за резкого увеличения разнообразия видов животных, а самое главное — появления существ с твердым скелетом (или панцирем) [7]. К этому времени завершилось формирование грунтов (верхнепротерозойских и нижнекембрийских), впоследствии вместивших в себя станции глубокого заложения Петербургского метрополитена
23:14	Эон Фанерозой, эра Мезозой, период Меловой	В принятом нами временном масштабе динозавры появились на земле около полутора часов назад и просуществовали примерно 45 минут до мел-палеогенового вымирания [8]. Всего же согласно современным данным с кембрийского периода (кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, триас, юра, мел) произошло пять глобальных вымираний животного мира

Окончание таблицы

Время на циферблате	Геологическая эпоха (эон, эра, период)	Описание ключевых процессов
23:59	Эон Фанерозой, эра Кайнозой, период Четвертичный	Человек как род (Homo) появился за 48 секунд до полуночи [9]. В антропоцене история человеческих цивилизаций (возьмем грубую оценку в 10 тыс. лет) занимает лишь 0,24 секунды в нашем масштабе. Последний ледник растаял на территории Ленобласти 20 тыс. лет (0,5 секунды) назад. Во время своих тысячелетних движений (от 2 до 3 секунд) по Приневской низменности ледники «стерли» геологическую летопись территории вплоть до отложений протерозоя. Все породы, залегающие выше, — четвертичные отложения Кайнозойской эры

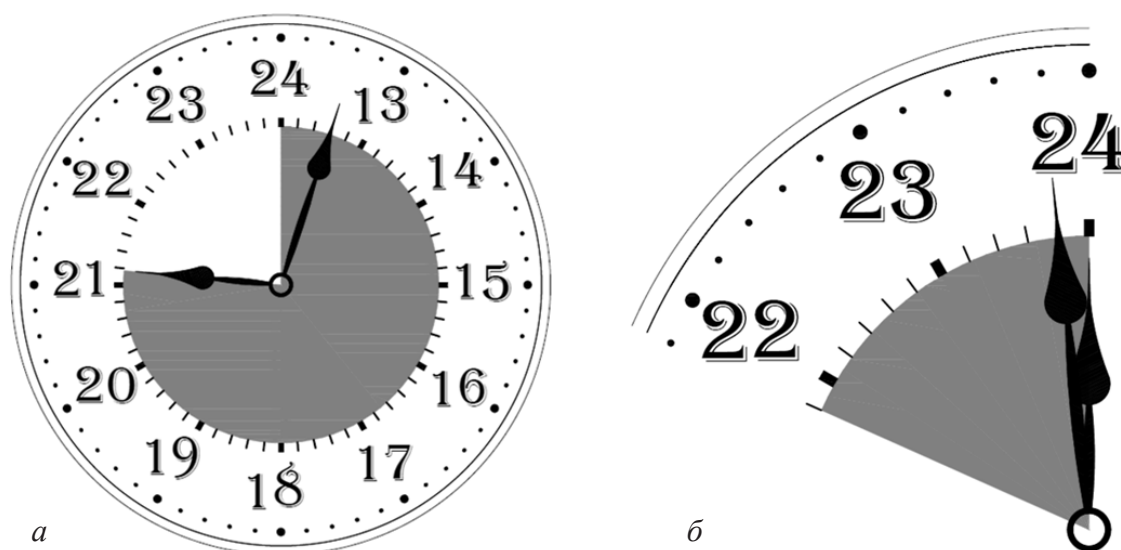


Рис. 2. Положение часовой и минутной стрелок на этапе формирования
а — верхнекотлинских глин и *б* — четвертичных отложений

Эту же аналогию можно продолжить и дальше, затронув далекое космологическое будущее нашей планеты. Согласно наиболее общепринятой космологической модели Λ CDM (лямбда-си-ди-эм) возраст Вселенной составляет $13,75 \pm 0,11$ млрд лет [10], в нашей аналогии — трое суток. Через одни сутки температура Солнца возрастет настолько, что жизнь на планете Земля станет невозможной, а через 1,5 суток Солнце вступит в фазу красного гиганта и достигнет орбиты Земли. Таким образом,

времени у человечества в обозримой перспективе чуть более чем «вечность». Если же говорить о дальнейшей судьбе всей Вселенной [11], то звезды по типу коричневых карликов исчерпают запас ядерного топлива через 10^{14} лет или через 60 лет (sic!) в нашей аналогии.

Помимо формирования у студента запоминающегося образа инженерно-геологического разреза Санкт-Петербурга, взгляд на геологическую историю через понятную аналогию с часовым циферблатом способствует формированию гуманистических принципов, и прежде всего понимания ценности человеческой жизни. По сравнению со временем существования Земли, а тем более Вселенной, человеческая жизнь воспринимается как редчайший и бесценный дар природы.

Список источников

1. Инженерная геология СССР / под ред. И. С. Комарова; гл. ред. Е. М. Сергеев. М.: Издательство Московского университета. Т. 1. Русская платформа. 1978. 528 с.
2. ТСН 50-302-2004. СПб.: Проектирование фундаментов зданий и сооружений в Санкт-Петербурге. Приложение Д.
3. Особенности инженерно-геологических условий Санкт-Петербурга / Р. Э. Дашко [и др.] // Развитие городов и геотехническое строительство. 2011. № 1.
4. Никитин М. А. Происхождение жизни. От туманности до клетки. М.: Альпина нон-фикшн, 2016. 542 с.
5. Nicholas Butterfield. Bangiomorpha Pubescens N. Gen., N. Sp.: Implications for the Evolution of Sex, Multicellularity and the Mesoproterozoic / Neoproterozoic Radiation of Eukaryotes // Paleobiology. 2000. No. 26 (3). Pp. 386–404. DOI: 10.1666/0094-8373(2000)026<0386:BPNGNS>2.0.CO;2
6. The Avalon Explosion: Evolution of Ediacara Morphospace / Bing Shen [et al.] // Science. 2008. Vol. 319, iss. 5859. DOI: 10.1126/science.1150279
7. Форти Р. Трилобиты. Свидетели эволюции / пер. с англ. Е. Наймарк, Ю. Наймарк. М.: Династия: Альпина нон-фикшн, 2014. 323 с.
8. Chicxulub Crater: A Possible Cretaceous Tertiary Boundary Impact Crater on the Yucatan Peninsula, Mexico / A. R. Hildebrand [et al.] // Geology. 1991. No. 19 (9). P. 867–871. DOI: 10.1130/0091-7613(1991)019<0867: CCAРCT>2.3.CO;2
9. Шубин Н. Внутренняя рыба. История человеческого тела с древнейших времен до наших дней / пер. с англ.. М.: Corpus, 2017. 304 с.
10. Planck Collaboration. Planck 2015 Results. XIII. Cosmological Parameters // Astronomy and Astrophysics. 2016. Vol. 594, No. 13. DOI:10.1051/0004-6361/201525830
11. Адамс Ф., Лафлин Г. Пять возрастов Вселенной: в глубинах физики вечности / пер. с англ. Н. А. Зубченко. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2006. 280 с.

A.A. Sokornov

Teaching the Specifics of the Engineering and Geological Conditions of St. Petersburg by the Method of Analogies

Anton A. Sokornov — Senior Lecturer at the Department “Tunnels and Subways”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article considers the method of analogies in the context of teaching the specifics of the engineering and geological conditions of St. Petersburg for students of “Tunnels and Subways” specialization. Author has developed an analogy called the “geochronological clock face” to form a visual representation of the geological time scales with an emphasis on the structure of the engineering and geological section of our city.

Keywords: geology, Proterozoic, Quaternary, Cenozoic era, geochronological scale

УДК 378

И. Р. Терехова, В. Н. Ушацкий, Е. В. Шутько

Опыт взаимодействия с представителями транспортной отрасли в образовательной деятельности студентов кафедры «Техносферная и экологическая безопасность» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I

Терехова Ильмира Рифовна¹ — кандидат технических наук, доцент кафедры «Техносферная и экологическая безопасность»

Ушацкий Владимир Николаевич² — эксперт отдела охраны труда

Шутько Екатерина Витальевна¹ — студент 1-го курса кафедры «Техносферная и экологическая безопасность», факультет «Транспортные и энергетические системы», группа БТБ-517

¹ *Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия*

² *Служба охраны труда и промышленной безопасности Октябрьской железной дороги — филиала ОАО «РЖД», Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. Рассмотрены примеры опыта взаимодействия с представителями транспортной отрасли студентов кафедры «Техносферная и экологическая безопасность» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I в период обучения. Синергетический эффект от такой коллаборации позволяет получать образование с необходимым уровнем профессиональной подготовки и компетенций, отвечающее вызовам времени — ускорению научно-технического прогресса, изменениям экономической ситуации в стране, текущей обстановке на рынке труда.

Ключевые слова: кафедра «Техносферная и экологическая безопасность», ФГБУ «Научный центр Минтранса России», компания ОАО «РЖД», Комитет по транспорту Санкт-Петербурга, высшее образование, производственная практика, инновационные направления деятельности

Развитие транспортной отрасли Российской Федерации неразрывно связано с происходящими трансформациями в научной сфере и перманентно происходит благодаря возникновению синергетического эффекта при взаимодействии образовательных организаций, работодателей и органов власти. Представители производственных и эксплуатирующих предприятий формируют качественные и количественные требования к будущим работникам, необходимому уровню профессиональной подготовки, компетенций специалистов и руководителей различных направлений деятельности. Законодательные органы, власти субъектов, органы государственного надзора и контроля осуществляют нормативное регулирование и реализацию национальных целей и направлений развития с учетом задач и политики государства в транспортной отрасли. От глубины и качества этого взаимодействия зависит формирование «правильного» запроса в адрес образовательных организаций и научной среды по подготовке будущих кадров с учетом требуемого уровня детализации знаний и компетенций.

Понимание всеми участниками научной среды, производственной отрасли и органами власти своих и общих задач значительно повышает перспективы развития и скорость адаптации транспортной отрасли в непростых условиях геополитических рисков, необходимости поиска новых поставщиков, клиентов и направлений перевозок, а также развития собственного производства. Рассматриваемые процессы происходят в условиях быстро развивающихся технологий в мире, огромного информационного потока, запросов на повышение качества услуг, увеличения скоростей и объемов движения, поиска новых и альтернативных источников энергии.

Вопросы безопасности труда и охраны здоровья, экологического влияния, а также повышения социального эффекта при использовании различных видов транспорта будут продолжать играть значительную роль. Внедрение и развитие новых

технологий в транспортной среде влекут за собой необходимость углубленного изучения влияния факторов, воздействующих на организм человека и окружающую среду с целью поиска оптимального баланса эффективности, экономики и минимизации негативного влияния.

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС) осуществляет сотрудничество с ведущим работодателем отрасли — компанией ОАО «РЖД» на постоянной основе. Совместная подготовка специалистов способствует формированию требуемых навыков и умений, позволяющих развивать транспортный сектор с учетом актуальных вызовов времени.

Между ПГУПС и ОАО «РЖД» ежегодно проводится согласование учебных программ по профильным специальностям с целью их постоянной актуализации и приближения к реальным производственным задачам. В процессе взаимовыгодного разнопланового сотрудничества происходят трансформация системы отраслевого образования и формирование современного видения решений многочисленных задач, стоящих перед транспортной отраслью, в частности железнодорожным транспортом [1].

Кафедра «Техносферная и экологическая безопасность» (ТЭБ) ПГУПС активно проводит работу по ключевым направлениям, относящимся к широкому спектру вопросов научно-технической деятельности в сфере транспорта. Среди них:

- изучение комплексного воздействия физических факторов транспорта на здоровье работников и населения;
- исследование безопасности, правовых норм и социальных аспектов транспорта для маломобильных граждан;
- определение и прогноз влияния природных опасностей на транспорт и его инфраструктуру;
- анализ экологического воздействия транспорта на окружающую среду.

Обучающиеся получают актуальные знания, способствующие дальнейшему успешному трудоустройству на предприятия реального сектора экономики, в том числе транспортные.

Во исполнение пункта 4.10 «Программы взаимодействия ОАО «РЖД» с университетскими комплексами железнодорожного транспорта до 2030 года» [2] в 2026 году для студентов ТЭБ предусмотрено проведение корпоративных лекций руководителями структурных подразделений Октябрьской железной дороги (Окт. ЖД) по следующим тематическим направлениям, характеризующим деятельность в области охраны труда на полигоне дороги:

- анализ производственного травматизма за последние 20 лет, а также предусмотренные мероприятия по его профилактике;
- успехи в развитии культуры безопасности труда;

- инновационные методы и подходы для обеспечения безопасности производственных процессов;
- совершенствование системы управления охраной труда.

С целью проведения профорientационных семинаров в рамках кураторских часов для студентов кафедры при участии представителей службы охраны труда и промышленной безопасности дороги запланированы встречи, на которых дополнительно будут обсуждаться следующие насущные вопросы: анализ причин и факторов производственного травматизма в ОАО «РЖД» и на полигоне Окт. ЖД, в том числе «человеческого фактора», по результатам расследования несчастных случаев; применение инновационных направлений деятельности, новых форм и методов работы, освоение информационных систем (в том числе искусственного интеллекта) для организации профилактических мероприятий по предупреждению нежелательных событий на полигоне Окт. ЖД; деятельность специалистов по охране труда, их развитие и повышение профессиональных компетенций в условиях увеличения объемов работы и контрольно-проверочных мероприятий со стороны государственных надзорных органов.

Особый акцент будет сделан на рассмотрении вопросов цифровизации деятельности по охране труда как перспективного направления, позволяющего рационализировать документооборот и обеспечить упрощенную систему обучения персонала, повысить культуру безопасности труда и в целом уменьшить количество случаев производственного травматизма. Для предприятий ОАО «РЖД» вопросы увеличения показателей цифровизации всех реализуемых процессов с целью обеспечения комплексной работы большого количества взаимодействующих служб и структурных подразделений имеют ключевое значение в качестве гарантии инновационного развития отрасли в целом, реализации целей и задач в управлении охраной труда как неотъемлемой части общей системы управления на предприятии. Указанные вопросы техносферной безопасности находятся в сфере профессиональных интересов студентов кафедры ТЭБ, поэтому изучение данной тематики представляется весьма актуальным.

Помимо представителей Окт. ЖД, для проведения деловой игры, во время которой будут решаться реальные кейсы в области безопасности труда, на встречу со студентами также приглашены действующие специалисты по охране труда ведущих производственных предприятий Санкт-Петербурга. Во время дискуссий благодаря анализу полученной информации и свежему взгляду студентов на текущие проблемы можно получить эффективные нетривиальные решения, поэтому такие встречи полезны как обучающимся, так и гостям — сотрудникам предприятий, многие из которых являются выпускниками ТЭБ, а также действующими магистрантами кафедры.

С целью систематизации, закрепления и расширения теоретических знаний, полученных за период обучения, сбора материалов, а также развития дополнительных способностей к самостоятельной работе в профессионально-практической деятельности обучающимся ТЭБ предоставляется возможность прохождения производственной практики на предприятиях региона, в том числе на полигоне Окт. ЖД. Таким образом, студенты имеют возможность уже во время обучения опробовать применяемые в практической деятельности современные профессиональные программные продукты и решения.

В зависимости от уровня компетенции студентов, обусловленного годом их обучения, структурными подразделениями дороги предлагается к изучению и освоению полный спектр вопросов, характерных для деятельности специалиста по охране труда:

1. Фактические уровни опасных и вредных производственных факторов на предприятии по результатам специальной оценки условий труда и инструментальным замерам показателей.
2. Порядок финансирования мероприятий по улучшению условий и охраны труда.
3. Статистическая отчетность об условиях труда, производственном травматизме, профессиональной заболеваемости, аварийности, пожарах и их материальных последствиях и потерях.
4. Система контроля за состоянием условий труда на рабочем месте, мероприятия по охране труда, обучение персонала способам защиты и действиям при авариях.
5. Передовые решения по автоматизации хозяйственной деятельности компании, например, корпоративная платформа «Единый комплекс по управлению деятельностью ОАО «РЖД» в области охраны труда» (ЕК «Охрана труда»), импортозамещающая ранее используемые программные продукты.

Еще одним значимым событием, реализуемым компанией ОАО «РЖД» совместно с ПГУПС и кафедрой ТЭБ, является традиционно организуемая международная научно-практическая конференция «Техносферная и экологическая безопасность на транспорте» («ТЭБТРАНС»), в рамках которой обучающиеся получают возможность принимать непосредственное участие в работе круглых столов, в том числе выступая с докладами на секции, посвященной научным исследованиям молодых ученых в области техносферной и экологической безопасности. Студенты и преподаватели знакомятся с передовыми решениями в области техносферной безопасности, экспонируемыми на регулярно проводимой выставке, участниками которой становятся представители отраслевых подразделений, бизнеса и науки. На конференции подводятся итоги реализации ранее принятых решений и разрабатываются перспективные планы по выполнению целей и задач на будущее [3].

Поскольку сопровождение учебной деятельности студентов ТЭБ представителями отраслевых компаний происходит на всем протяжении обучения, одним из завершающих этапов является содействие в прохождении преддипломной практики, а также экспертное участие в работе государственной комиссии по защите выпускных квалификационных работ. Студенты, успешно защитившие свои дипломные проекты, получают предложения о трудоустройстве.

С целью поддержки вновь трудоустроенных молодых сотрудников компания ОАО «РЖД» разработала систему наставничества, которая помогает молодым специалистам пройти первичную адаптацию. Наставники, обладающие безупречными профессиональными характеристиками, готовы передавать свои знания, опыт и навыки, поддерживать, раскрывать потенциал и развивать сотрудников на всех уровнях организации, прививая корпоративную культуру и ценности [4].

Помимо взаимодействия с ведущими предприятиями отрасли, студенты ТЭБ принимали участие в конкурсных научных мероприятиях, проводившихся исполнительными органами государственной власти.

Например, на форсайте «Транспорт Санкт-Петербурга 2035» в рамках кейс-чемпионата «Новые люди — новый транспорт», проводимого для отраслевых вузов Комитетом по транспорту Санкт-Петербурга, проектная работа подразумевала междисциплинарную команду со студентами факультета «Управление перевозками и логистика» ПГУПС. В режиме мозгового штурма предлагалось совместными усилиями решать актуальные вопросы, ответы на которые позволят определить конкретные шаги, необходимые для усовершенствования транспортной отрасли в ближайшем будущем. Таким образом происходит полезный синтез предложений из различных областей знаний — о перевозочном процессе, техносферной и экологической безопасности, сервисном обслуживании пассажиров, в том числе малоомобильных граждан, и многих других.

Кейс-чемпионат — одна из форм работы Комитета по транспорту с перспективной молодежью, которая является инновационным и стратегическим ресурсом государства. Участие в подобных мероприятиях, ориентированных на коллективную деятельность, позволяет студентам повысить профессиональную квалификацию, получить знания из других областей, лежащих вне сферы традиционных научных и практических интересов. Для победителей предусматриваются стажировки и дальнейшее трудоустройство при содействии экспертов конкурсной комиссии [5].

Значимым событием 2025 года стала победа студентки первого курса ТЭБ в Научно-практическом конкурсе для молодых специалистов транспортной отрасли в номинации «Повышение доступности и качества транспортных услуг». Конкурс научных работ был организован ФГБУ «Научный центр Минтранса России» —

лидером в сфере экспертной поддержки Минтранса России, федеральных и региональных органов власти, а также в области информационно-аналитического и научно-исследовательского сопровождения транспортного комплекса [6].

Мероприятие, проводимое при участии профессиональной комиссии самого высокого уровня, предоставляет уникальную возможность продемонстрировать свои исследования по актуальным направлениям транспортной науки, получить признание и комментарии от экспертов отрасли; стимулировать научный и практический интерес молодых специалистов и студентов отраслевых вузов, развивать их творческий потенциал, а также популяризировать современные технологии и инновационные решения в транспортной отрасли [7].

Торжественное награждение победителей состоялось в рамках «Транспортной недели 2025» на ключевом ежегодном событии транспортной отрасли страны — международном форуме и выставке «Транспорт России» [8]. Участие в мероприятиях подобного уровня благодаря качественному всестороннему организационному сопровождению [6] обеспечивает мотивацию и стимулирует продолжение исследований в выбранной области как студентов, так и научных руководителей ТЭБ.

Список источников

1. Минтранс и РЖД утвердили совместную программу поддержки железнодорожных вузов // Сайт Министерства транспорта Российской Федерации. URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/news/12278?ysclid=mkxyxgtp4g945172393>
2. Программа взаимодействия ОАО «РЖД» с университетскими комплексами железнодорожного транспорта до 2030 года // Сайт Общероссийского отраслевого объединения работодателей железнодорожного транспорта (Объединение «Желдортранс»). URL: <https://www.ooorzd.ru/images/pdf/2018/18.pdf>
3. Международная научно-практическая конференция «Техносферная и экологическая безопасность на транспорте» (ТЭБТРАНС) // Сайт Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I. URL: https://www.pgups.ru/struct/kafedra_tekhnosfernaya_i_ekologicheskaya_bezопасnost/tebtrans?ysclid=mlvfko365t476461789
4. Об утверждении порядка организации Молодежного наставничества в ОАО «РЖД»: распоряжение ОАО «РЖД» от 08.11.2024 № 2760/р. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=876038#7tuFoBVY9cRQVqwq2>
5. Решительный шаг по ступенькам будущей карьеры. Завершился финал кейс-чемпионата «Новые люди — новый транспорт» // Сайт Администрации Санкт-Петербурга. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/news/203577/
6. Научный центр по комплексным транспортным проблемам Министерства транспорта Российской Федерации (ФГБУ «Научный центр Минтранса России»). URL: <https://nacmt.ru/>

7. Научно-практический конкурс для молодых специалистов транспортной отрасли // Сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Научный центр по комплексным транспортным проблемам Министерства транспорта Российской Федерации» (ФГБУ «Научный центр Минтранса России»). URL: <https://nacmt.ru/competition/20250922>
8. Транспортная неделя 2025. URL: <https://2025.transweek.digital/ru/?ysclid=mlwanjr34x747233783>

I. R. Terekhova, V. N. Ushatsky, E. V. Shutko

Experience of Interacting with Representatives of the Transport Industry in the Educational Activities of Students of the Department of Technosphere and Environmental Safety at the St. Petersburg State Transport University of Emperor Alexander I

Ilmira R. Terekhova¹ — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department “Technosphere and Environmental Safety”

Vladimir N. Ushatsky² — Expert of Occupational Health Service

Ekaterina V. Shutko¹ — 1st year student of the Technosphere and Environmental Safety Department, Faculty of Transport and Energy Systems, BTB-517 group

¹*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia*

²*Occupational Health and Industrial Safety Service of the Oktyabrskaya Railway, Saint Petersburg, Russia*

Abstract. This article discusses examples of student’s experiences interacting with representatives of the transport industry in the Department of Technosphere and Environmental Safety at Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University during their studies. The synergistic effect of such collaboration allows them to obtain an education with the necessary level of professional training and competencies, meeting the challenges of the times — the acceleration of scientific and technological progress, changes in the national economic situation, and the current labor market situation.

Keywords: Department of the Technosphere and Environmental Safety, Federal State Budgetary Institution Scientific Center of the Ministry of Transport of Russia, Russian Railways, St. Petersburg Transport Committee, higher education, industrial practice, innovative areas of activity

УДК 378.147.88

А. А. Федосенко, М. С. Васильева

Внедрение технологий ИИ в образовательный процесс на примере лабораторных работ по инженерной экологии

Федосеенко Анастасия Алексеевна — кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры «Техносферная и экологическая безопасность»

Васильева Маргарита Сергеевна — аспирант 4-го года обучения кафедры «Техносферная и экологическая безопасность», группа БТА-220

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Рассматривается потенциал искусственного интеллекта (ИИ) для модернизации лабораторного практикума по дисциплине «Инженерная экология». Анализируются конкретные кейсы применения ИИ-инструментов, оцениваются педагогические эффекты и методические ограничения. Приведены примеры интеграции нейросетевых сервисов, платформ прогнозного моделирования и автоматизированных аналитических систем в учебный процесс.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инженерная экология, лабораторный практикум, цифровизация образования, машинное обучение, экологический мониторинг

Современные вызовы экологической безопасности требуют подготовки инженеров, владеющих не только классическими методами анализа, но и цифровыми инструментами обработки данных. Внедрение ИИ в лабораторный практикум по инженерной экологии позволяет сократить время на рутинные расчеты, повысить точность интерпретации результатов, моделировать сложные экосистемные процессы, формировать компетенции работы с Big Data в экологии.

Целью представленной работы является обоснование эффективности интеграции ИИ-технологий в лабораторные работы по инженерной экологии и предложение модели их внедрения.

Использование искусственного интеллекта в экологии, открывая значительные возможности для мониторинга, прогнозирования и управления природными ресурсами, одновременно порождает целый комплекс этических вопросов, требующих всестороннего осмысления. Одной из ключевых проблем является конфиденциальность данных: системы экологического мониторинга, задействующие камеры, дроны и сенсоры, нередко фиксируют не только природные объекты, но

и людей — туристов, местных жителей, охранников, что создает риски нарушения приватности. Например, система, отслеживающая движение лесных патрулей, может случайно зафиксировать посещение местным жителем определенной тропы, что потенциально может быть использовано для слежки. Для минимизации перечисленных рисков необходимо строгое соблюдение политики конфиденциальности, которая включает анонимизацию данных, ограниченный доступ и шифрование, при этом следует сохранять исключительно те данные, которые необходимы для экологических целей, удалять или кодировать все личные идентификаторы.

Также значимы вопросы воздействия человека и ИИ на природные экосистемы: технологии ИИ, такие как беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для мониторинга окружающей среды или автономные транспортные средства для разведки ресурсов, могут нарушать естественную среду обитания диких животных, негативно влияя на их миграционные процессы [1]. Инфраструктура, необходимая для успешного функционирования ИИ (центры обработки данных, сеть связи), зачастую требует значительного использования земельных ресурсов, приводя к нарушению среды обитания животных. В связи с этим очень важно проводить комплексную оценку воздействия технологий ИИ на окружающую природную среду перед их внедрением, тщательно взвешивая и оценивая потенциальные риски для экосистем и разрабатывая стратегии снижения и управления рисками.

Вопросы ответственности и прозрачности использования технологий ИИ связаны с тем, что эффективность ИИ напрямую зависит от качества и объема используемых сведений: неполные или неточные данные могут привести к ошибочным выводам и решениям, наносящим вред экологии [2]. Кроме того, существует риск превращения решений, принятых нейросетью, в «черный ящик», когда невозможно понять, на каких данных они основаны. Для решения таких проблем необходимо внедрять принципы «объяснимого прозрачного ИИ», тщательно документировать все этапы обучения нейросети и проводить аудит решений, обеспечивая их прозрачность и объяснимость.

Нельзя игнорировать и возможные экологические и экономические издержки технологий ИИ: разработка, обучение и эксплуатация нейросетей требуют значительных затрат энергетических ресурсов, зачастую получаемых из невозобновляемых источников, что ведет к увеличению выбросов оксидов углерода (углеродного следа) и препятствует устойчивому экологическому развитию [1, 3]. Кроме того, быстрое развитие и рост количества устройств с ИИ порождают проблему электронных отходов и их утилизации. Решением могут стать переход на возобновляемые источники энергии, внедрение ответственной практики утилизации электронных устройств и использование модульных конструкций для продления срока эксплуатации оборудования.

Существенным барьером остается отсутствие четких этических норм и регулирующих стандартов, затрудняющее ответственное внедрение ИИ в экологию. Необходимы международные и национальные рамки, учитывающие экологические, социальные и этические аспекты использования этих технологий. В этом контексте показательны инициативы вроде Закона об искусственном интеллекте в Европейском союзе, требующего от систем высокого риска сообщать о потреблении энергии и других воздействиях на окружающую среду, а также рекомендации Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), предлагающей более чем 190 странам принять необязательные рекомендации по этическому использованию ИИ с учетом экологических соображений.

Таким образом, для минимизации этических рисков при использовании ИИ в экологии требуется комплексный подход, включающий разработку этических норм, прозрачное регулирование, учет местных и глобальных контекстов, а также активное вовлечение всех заинтересованных сторон — студентов, ученых, политиков и местных сообществ.

В табл. 1 представлены ключевые категории ИИ-решений, применимых в учебном процессе [3, 4].

ТАБЛИЦА 1. ИИ-инструменты для лабораторных работ по инженерной экологии

Категория	Примеры сервисов	Учебные задачи
Нейросетевые анализаторы изображений	Google Vision, YOLO	Идентификация загрязнителей по фотопробам
Платформы прогнозного моделирования	IBM Watson, Azure ML	Прогнозирование динамики загрязнения воздуха
Системы обработки текстов	ChatGPT, Gemini	Анализ нормативных документов, составление отчетов
Геоинформационные ИИ-системы	ArcGIS with AI, QGIS+ML	Визуализация пространственных данных загрязнения

Кейсы внедрения ИИ в лабораторный практикум:

1. Автоматизация расчета индексов загрязнения.

Задача: определить индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) по данным стационарных постов мониторинга.

Традиционный метод: ручной ввод данных в Excel, применение формул ГОСТ 17.2.3.0186.

ИИ-решение:

- загрузка CSV-файла с показаниями датчиков в платформу Google Colab;
- запуск скрипта на Python с библиотекой scikit-learn для очистки данных от выбросов, расчета ИЗА по пяти приоритетным загрязнителям, визуализации динамики.

Эффект: время обработки сократилось с 2 часов до 15 минут.

2. Анализ микропластика в водоемах.

Задача: классифицировать частицы микропластика в пробах воды.

Традиционный метод: микроскопирование, ручная идентификация.

ИИ-решение: фотографирование проб с помощью цифрового микроскопа.

Обработка изображений через модель YOLO v8:

- автоматическое выделение частиц;
- классификация по типам (полиэтилен, полипропилен и др.);
- подсчет концентрации.

Эффект: точность идентификации — 92 % против 70 % при визуальном анализе (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Результаты анализа микропластика (ИИ vs студент)

Параметр	ИИ-анализ	Ручной метод	Отклонение
Частиц / л (полиэтилен)	48 ± 3	45 ± 6	6,7 %
Частиц / л (полипропилен)	32 ± 2	29 ± 4	10,3 %

3. Прогнозирование сброса сточных вод.

Задача: оценить влияние промышленного предприятия на качество воды в реке.

ИИ-решение: использование платформы IBM Watson:

- для построения регрессионной модели зависимости «сброс — концентрация загрязнителей»;
- сценарного прогнозирования при изменении объемов производства.

Результат: ошибка прогноза — не более 8 % (верификация по архивным данным).

В рамках проделанной работы и на основании исследуемой литературы [5–8] предложены методические рекомендации по внедрению ИИ-технологий в лабораторный практикум по инженерной экологии.

Этап 1. Подготовительный. Включает в себя проведение обучения преподавателей основам работы с ИИ-сервисами, разработку инструкций по этике использования нейросетей (предотвращение плагиата).

Этап 2. Интеграция в курс в виде замены 30 % ручных расчетов на ИИ-аналитику, а также введение обязательных разделов «Интерпретация результатов ИИ», «Критическая оценка прогнозов».

Этап 3. Оценка эффективности осуществляется путем сравнения успеваемости групп с ИИ и без. Данные анкетирования студентов представлены в табл. 3.

ТАБЛИЦА 3. Мнение студентов об использовании ИИ ($n = 120$)

Утверждение	Согласны (%)	Нейтральны (%)	Не согласны (%)
ИИ ускоряет расчеты	95	4	1
Требуется контроль результатов	88	10	2
Хочется больше практики с ИИ	76	18	6

Ограничения и риски при внедрении ИИ в образовательный процесс носят разноплановый характер. В технической плоскости выделяются необходимость стабильного интернет-соединения, без которого работа с облачными ИИ-сервисами становится невозможной, а также ограничения бесплатных версий ИИ-сервисов, включающие лимиты на количество запросов, объем обрабатываемых данных и доступ к продвинутым функциям.

В методической сфере существенны два ключевых риска. Во-первых, снижение уровня фундаментальных знаний у обучающихся из-за чрезмерной автоматизации рутинных расчетов и анализа, когда студенты перестают осваивать базовые алгоритмы и принципы, полагаясь на ИИ-инструменты. Во-вторых, сложность верификации «черных ящиков» нейросетей — зачастую невозможно в полной мере понять логику принятия моделью решений, что затрудняет проверку корректности получаемых результатов. В этическом аспекте актуальными остаются вопросы защиты персональных данных при загрузке информации в облачные сервисы (риск утечки, несанкционированного доступа или неправомерного использования данных) и проблема авторства отчетов, сгенерированных ИИ, — возникает неопределенность в распределении ответственности за содержание, точность и оригинальность таких материалов.

В заключение следует отметить, что интеграция ИИ в лабораторные работы по инженерной экологии демонстрирует существенную практическую пользу: повышает эффективность обработки экологических данных на 40–60 %, способствует формированию цифровых компетенций у будущих инженеров-экологов и открывает новые возможности для анализа сложных экосистемных процессов. Вместе с тем внедрение ИИ требует взвешенного, сбалансированного подхода к автоматизации,

исключающего подмену фундаментальных знаний и обеспечивающего контроль качества получаемых результатов. В целях системного и безопасного внедрения ИИ в образовательный процесс рекомендуется разработать локальные регламенты использования ИИ-технологий, четко прописывающие правила, ограничения и этические нормы их применения; включить в программы повышения квалификации преподавателей специализированные модули по работе с ИИ-инструментами, позволяющие освоить современные цифровые методы анализа и критически оценивать их возможности; а также проводить регулярный аудит точности ИИ-решений на учебных данных, чтобы своевременно выявлять и корректировать возможные ошибки и смещения в работе моделей.

Список источников

1. Жук А. Воздействие искусственного интеллекта на окружающую среду: скрытые экологические издержки и этико-правовые вопросы // *Journal of Digital Technologies and Law*. 2023. № 1 (4). С. 932–954. DOI: 10.21202/jdtl.2023.40
2. Голованов В. И., Троицкая Н. Н. Роль искусственного интеллекта в решении вопросов суверенной социальной экологии // *Russian Journal of Management*. 2025. Т. 13, № 8. С. 359–374. DOI: 10.29039/2500-1469-2025-13-8-359-374
3. Сухоруков Д. С. Персонализация процесса обучения с помощью технологий искусственного интеллекта и машинного обучения: опыт образовательных платформ // *Научные статьи.ру*. 2025. № 6. С. 179–187. DOI: 10.24412/2500-1000-2025-6-1-179-187
4. Искусственный интеллект в российском высшем образовании: текущее состояние и перспективы развития / С. Г. Давыдов [и др.] // *Университетское управление: практика и анализ*. 2024. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/142137/1/UM_2024_28_3_005.pdf (дата обращения: 12.02.2026).
5. Колесова А. С., Сараева О. Н. Перспективы применения искусственного интеллекта в профориентационной деятельности // *Научные статьи.ру*. 2025. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta-v-proforientatsionnoy-deyatelnosti> (дата обращения: 10.02.2026).
6. Шарифбаева Х. Я., Абдурашидова М. Ж. К. Применение ИИ для персонализации обучения студентов вузов // *Научные статьи.ру*. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-ii-dlya-personalizatsii-obucheniya-studentov-vuzov> (дата обращения: 04.02.2026).
7. Чопик О. А. Искусственный интеллект как фактор трансформации субъектной позиции студентов в высшем образовании // *Высшее образование в России*. 2025. № 9. С. 62. DOI: 10.20323/1813-145X-20243-138-62
8. Шиндорикина Н. Д. Адаптивные обучающие системы на основе ИИ: персонализация обучения иностранному языку и повышение вовлеченности студентов // *Вестник науки*. 2025. Т. 1, № 8 (89). С. 200–206.

A. A. Fedoseenko, M. S. Vasilyeva

The Introduction of AI Technologies Into the Educational Process Using the Example of Laboratory Work on Environmental Engineering

Anastasia A. Fedoseenko — PhD in Chemistry, Associate Professor, Associate Professor of the Department “Technosphere and Environmental Safety”

Margarita S. Vasilyeva — 4th year Postgraduate Student of the Department “Technosphere and Environmental Safety”, BTA-220 group

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Annotation. The article examines the potential of artificial intelligence (AI) for the modernization of laboratory practice in the discipline “Engineering Ecology”. Specific cases of using AI tools are analyzed, pedagogical effects and methodological limitations are evaluated. Examples of integration of neural network services, predictive modeling platforms and automated analytical systems into the educational process are given.

Keywords: artificial intelligence, environmental engineering, laboratory practice, digitalization of education, machine learning, environmental monitoring

УДК 378.147

Е. В. Фролова, А. Д. Бирюкова

Современные тенденции использования искусственного интеллекта в образовательном процессе

Фролова Елена Викторовна — старший преподаватель кафедры «Архитектурно-строительное проектирование»

Бирюкова Анастасия Денисовна — студентка 3-го курса кафедры «Архитектурно-строительное проектирование», группа УЗС-309

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Статья посвящена анализу современных тенденций использования искусственного интеллекта (далее — ИИ) среди обучающихся. Сформулированы ключевые последствия внедрения цифровых помощников в учебную практику и предложены возможные пути решения возникших проблем и способы совершенствования системы образования.

Ключевые слова: нейросети, искусственный интеллект в образовании, генерирование, принципы обучения, когнитивный аутсорсинг

Массовое использование технологий искусственного интеллекта студентами и учениками перешло из инноваций и новых технологий в повседневную образовательную рутину. На основании некоторых исследований, проведенных в разных университетах и школах, было выявлено следующее: доля обучающихся, которые хотя бы раз прибегали к помощи нейросетей для выполнения заданий, составляет 70–85 %, а тех, кто пользуется ИИ регулярно, — около 20–35 % [1]. Стремительно набираемая популярность нейросетей объясняется их умением оперативно анализировать большие объемы информации и на основе данных генерировать ответ по заданному вопросу, что значительно ускоряет процесс поиска. Но, как и все современные технологии, ИИ имеет и изъяны. В основном внимание обращают на академическую недобросовестность (списывание) среди обучающихся, но упускают из вида еще одну серьезную проблему — когнитивный аутсорсинг, т. е. делегирование искусственному интеллекту тех задач, которые должен выполнять непосредственно обучающийся. Это приводит к атрофии самостоятельного мышления и смещает фокус с развития интеллекта на тренировку навыков запроса.

Цель данной статьи — определение дидактических условий и принципов, позволяющих установить грань между конструктивным и деструктивным использованием искусственного интеллекта в образовательной сфере и минимизировать риски когнитивного аутсорсинга с сохранением ИИ как инструмента развития.

Проблема когнитивного аутсорсинга и поиска баланса в использовании ИИ требует теоретического осмысления в рамках классических педагогических подходов. Обращаясь к ключевым теориям, объясним, как происходит познание и формирование интеллектуальных навыков.

Феномен массового обращения обучающихся к ИИ для выполнения заданий с точки зрения когнитивной психологии может быть интерпретирован как радикальное снижение внутренней когнитивной нагрузки. Согласно теории Дж. Свеллера, эффективное обучение и формирование устойчивых навыков требуют от рабочей памяти активной обработки информации и преодоления интеллектуальных затруднений [2]. Генеративный ИИ, беря на себя функции анализа, синтеза и формулирования выводов, фактически устраняет эти необходимые затруднения. В результате процесс, который должен вести к построению новых ментальных схем у обучающегося, подменяется операцией получения готового результата извне. Таким образом, удобство технологии заменяет умственную работу студента, которая и составляет суть обучения [3].

Если когнитивный аутсорсинг — это системное снижение умственной нагрузки, необходимой для обучения и формирования устойчивых навыков, то в каких реальных действиях студентов это выражается?

Рассмотрим три наиболее распространенных случая, которые наглядно демонстрируют, как удобство ИИ оборачивается педагогической проблемой.

Первый случай, наиболее массовый, — это использование генеративного ИИ (ChatGPT) для выполнения письменных заданий, таких как эссе, рефераты, доклады. Обучающийся формулирует тему и базовые требования, а алгоритм сам генерирует стилистически выверенный текст.

Ключевой риск заключается не в факте обмана, а в подмене процесса. Навык письма — это инструмент структурирования и углубления мыслей. Проходя путь от тезиса к аргументам, обучающийся совершает внутреннюю работу по организации собственного мышления. Делегируя эту работу ИИ, студент или ученик лишается данной тренировки мышления. В результате формируется «иллюзия компетентности»: он способен сдать качественный текст, но не способен воспроизвести ход рассуждений, лежащий в его основе, или самостоятельно развить мысль в диалоге. Педагогический тупик, возникающий в этой ситуации, очевиден: преподаватель оценивает и дает обратную связь по продукту алгоритма, а не по интеллектуальному прогрессу.

Второй типичный случай связан с предметами, требующими решения задач: математикой, программированием, физикой. Специализированные ИИ (GitHub Copilot, MathGPT, Wolfram Alpha) предлагают не только ответ, но и пошаговое решение.

Ценность выполнения задачи заключается не столько в получении верного ответа, сколько в самостоятельном поиске пути к нему — пробах, ошибках, построении гипотез. Этот процесс формирует глубинное понимание предмета и развивает умение планировать решение, оценивать прогресс, менять стратегию. Передавая поиск решения ИИ, студент приобретает лишь навык копирования готовых решений, в то время как его собственное проблемное мышление атрофируется за ненужностью.

Для преподавателя это создает ситуацию неразличимости: формально верное решение может скрывать полное непонимание принципов. Образовательная диагностика становится невозможной.

Третий случай затрагивает фундаментальную цель образования — формирование критического мышления. Студент использует ИИ как универсальный источник знаний, задавая сложные вопросы (исторические, философские, социальные) и воспринимая развернутый, уверенный ответ как истину в последней инстанции.

Деструктивный эффект этого сценария — формирование интеллектуальной пассивности и некритичного восприятия информации. Образованный человек

отличается не объемом знаний, а способностью сомневаться, сравнивать источники, выявлять логические несоответствия. Иными словами, он обладает критическим мышлением. Когда ИИ выступает в роли достоверного источника информации, эти способности не востребованы. Студент не учится оценивать достоверность данных, отличать научный факт от частного мнения или генеративной ошибки.

С педагогической точки зрения это означает потерю смысла образовательного диалога. Место дискуссии, столкновения интерпретаций и совместного поиска истины занимает монолог алгоритма, лишённого рефлексии и ответственности за достоверность.

Несмотря на внешние различия, все три сценария объединяет единый механизм: ИИ используется для системного обхода ключевых познавательных трудностей. В первом случае — трудности формулирования и структурирования мысли, во втором — поиска решения, в третьем — критической оценки информации. Именно преодоление этих трудностей, а не их устранение и составляет суть когнитивного развития. Выявленные случаи логичны и рациональны с точки зрения студента, стремящегося к операционной эффективности, однако их педагогические последствия деструктивны. Это указывает не на злонамеренность учащихся, а на системный просчет в организации учебной среды, которая не предлагает правильных способов работы с ИИ [4]. Данный вывод формирует запрос не на контроль и запрет, а на фундаментальное перепроектирование учебных заданий.

Анализ показывает, что проблема не в технологии, а в программе учебной деятельности, которая допускает или даже провоцирует подмену мышления его симуляцией. Следовательно, решением должен стать не запрет ИИ, а перепроектирование учебных заданий и перераспределение ролей в образовательном процессе.

Предложим три ключевых принципа, реализация которых позволяет использовать потенциал ИИ для усложнения и развития интеллектуальной работы обучающегося, а не ее упрощения.

Принцип 1. ИИ может использоваться после того, как обучающийся проделал ключевую интеллектуальную работу самостоятельно. Технология выступает как усилитель собственных мыслей студента. Вот конкретная механика заданий:

- перед использованием ИИ студент обязан предоставить собственный план, тезисы, черновик или гипотезу;
- задание формулируется как диалог: «Используя свой черновик, получи у ИИ критический разбор твоих аргументов. Подготовь письменную защиту против трех самых сильных контраргументов, сгенерированных алгоритмом»;
- критерием оценки становится не итоговый текст, а качество исходных работ студента и глубина проведенного им анализа на основе взаимодействия с ИИ.

Принцип превращает ИИ из источника готовых ответов в инструмент для углубления и проблематизации собственной мысли, что напрямую противоречит логике когнитивного аутсорсинга.

Принцип 2. Цель — направить мощь технологии не на снятие, а на создание нового уровня интеллектуальных вызовов. Суть — запретить ИИ давать прямое решение задачи. Вместо этого обязать студента использовать алгоритм для усложнения условия, генерации вариаций или поиска неочевидных связей. Примеры заданий:

- Используя ИИ, сгенерируй 10 различных условий задачи на одну тему (например, на теплотехнический расчет), выбери три самых нестандартных и реши их.
- Возьми стандартную задачу из методических указаний. С помощью ИИ усложни ее двумя дополнительными условиями, которые меняют метод решения. Реши модифицированную задачу и объясни, как изменился твой подход.
- Поручи ИИ решить классическую задачу двумя разными методами. Проанализируй оба предложенных алгоритма, найди в них возможные ошибки или скрытые допущения и предложи свой, оптимизированный метод.

В итоге когнитивная нагрузка смещается с пассивного получения алгоритма на активный анализ, синтез и оценку, что требует более высокого, а не более низкого уровня понимания предмета.

Принцип 3. Любая информация, полученная от ИИ, должна быть обязательно проверена и помещена в контекст других источников. Алгоритм рассматривается не как авторитет, а как один из многих (и потенциально ошибочных) дискурсов. Примеры:

- Задай один и тот же сложный вопрос трем разным ИИ-моделям (например, ChatGPT, Claude, Gemini) и найди в их ответах три существенных расхождения. Используя академические базы данных (Google Scholar, eLibrary), установи, какая из позиций наиболее обоснована.
- Получи у ИИ развернутый ответ на социально острую тему. Проанализируй текст на предмет языковых маркеров, указывающих на возможную предвзятость алгоритма. Найди в научной литературе альтернативные точки зрения.
- Используй ответ ИИ как отправную точку для построения ментальной карты или обзора литературы по теме. Отметь на карте, какие тезисы подтверждаются источниками, какие — спорны, а какие, возможно, являются галлюцинацией ИИ.

Таким образом студент перестает быть потребителем информации и становится ее исследователем, развивая навыки, которые невозможно передать на аутсорс даже самому продвинутому ИИ.

Важно подчеркнуть, что предложенные принципы не гарантируют полного исключения использования ИИ из выполнения данных заданий, но делают такое

использование бессмысленным с точки зрения учебного результата. Принципы основаны на смещении цели с получения ответа на оценку процесса, его критического осмысления и аргументации студентом. Их объединяет общая цель: спроектировать такое учебное взаимодействие с ИИ, где сама технология снижает риски когнитивного аутсорсинга. Для этого необходимо, чтобы задания:

- начинались с самостоятельного интеллектуального усилия студента (принцип 1);
- использовали ИИ для создания новых, более сложных познавательных барьеров (принцип 2);
- заканчивались критической рефлексией и верификацией полученных данных (принцип 3).

Именно это позволяет установить искомую границу между конструктивным и деструктивным использованием технологии: если ИИ применяется для устранения ключевой познавательной трудности — это деструктивно; если же он используется для ее углубления, проблематизации или критического осмысления — это конструктивно и ведет к развитию мышления [5].

Проведенный анализ показывает, что массовое внедрение генеративного искусственного интеллекта в образовательную практику создало противоречие: технология, обладающая потенциалом для оптимизации обучения, при нерегламентированном использовании приводит к системному когнитивному аутсорсингу. Это явление, представленное в трех основных случаях, не является следствием злонамеренности учащихся, а выступает результатом дефицита методических решений. Наука не стоит на месте, развиваются новые технологии, и если не идти в ногу со временем и не развивать параллельно другие сферы, не подстраивать базовые процессы под нововведения, они будут конфликтовать друг с другом.

Ключевой вывод исследования заключается в том, что граница между деструктивным и конструктивным применением ИИ определяется не техническими средствами контроля, а организацией учебного процесса. Предложенные принципы задают практические ориентиры для такой организации. Их суть — в инвертировании риска: не запрещать ИИ, а встроить его в учебный процесс таким образом, чтобы его использование неизбежно требовало от студента более высокого уровня аналитической работы и аргументации. В этой модели сгенерированный алгоритмом текст или решение перестают быть конечной целью, превращаясь в отправной материал для сложной интеллектуальной работы обучающегося, которая и становится главным объектом педагогического оценивания.

Таким образом, интеграция ИИ в образование требует от преподавателя перехода от контроля за усвоением информации к проектированию условий для интеллектуального развития. Дальнейшая работа должна быть направлена на создание

методических рекомендаций для преподавателей на основе данных принципов и экспериментальную проверку их влияния на качество учебной деятельности в условиях постоянного обновления инструментов ИИ.

Список источников

1. Кырма В. В., Орлова Е. О., Розмаинский И. В. Эмпирический анализ читинга среди студентов разных университетов // *Journal of Institutional Studies*. 2025. Т. 17, № 3. С. 136–156. DOI: 10.17835/2076–6297.2025.17.3.136–156
2. Sweller J. Cognitive Load Theory and Individual Differences // *Learning and Individual Differences*. 2024. Vol. 110. DOI: 10.1016/j.lindif.2024.102423
3. Outsourcing Cognition: The Psychological Costs of AI-Era Convenience / B. Jose [et al.] // *Frontiers in Psychology*. 2025. Vol. 16. Art. 1645237. DOI: 10.3389/fpsyg.2025.1645237
4. Власова Е. А., Новожилова О. В. Внедрение современных технологий в образовательный процесс // *Инженерный журнал: наука и инновации*. 2013. № 4 (16).
5. Проблемы формирования критического мышления студентов в условиях информационного общества / Э. Б. Миннуллина [и др.] // *Педагогика и просвещение*. 2025. № 2.

E. V. Frolova, A. D. Biryukova

Modern Trends in the Use of Artificial Intelligence in the Educational Process

Elena V. Frolova — Senior Lecturer of the Department “Architectural and Construction Engineering”

Anastasia D. Biryukova — 3rd year Student of the Department “Architectural and Construction Design”, UZS-309 group

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. This article analyzes the current trend of using artificial intelligence (hereinafter referred to as AI) among students. It identifies the key implications of introducing digital assistants into educational practice and proposes possible solutions to the problems encountered and ways to improve the education system.

Keywords: neural networks, artificial intelligence in education, generation, learning principles, cognitive outsourcing

УДК 628

Н. А. Черников, Н. В. Твардовская

Сохраняя традиции преподавания

Черников Николай Андреевич — доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»

Твардовская Надежда Владимировна — кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье на примере 130-летней истории развития кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I показано, что тесная связь процесса преподавания с проведением научных исследований и решением преподавательским коллективом производственных задач отрасли всегда способствует улучшению качества подготовки выпускников по специальности.

Ключевые слова: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, кафедра, водоснабжение, водоотведение, водостоки, преподавание, специальность, Тимонов, Сурин, Дикаревский

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I является первым в России вузом транспортного и строительного профиля. 130 лет назад, в 1895 году, именно здесь впервые в нашей стране была создана кафедра «Водоснабжение и водостоки» [1], хотя основы гидравлики, водоснабжения и водостоков читались в университете с момента его основания в 1809 году в рамках курсов теоретической и прикладной механики [2].



Рис. 1. В. Е. Тимонов.
Фото: ПГУПС

Кафедра «Водоснабжение и водостоки» была организована по инициативе и при активном участии профессора Всеволода Евгеньевича Тимонова (рис. 1) — выпускника Института Корпуса инженеров путей сообщения (ИКИПС) 1886 года, который и стал ее первым заведующим [2]. В 1899–1901 годах В. Е. Тимонов опубликовал курс «Водоснабжение и водостоки» в трех томах, который стал первым систематизированным учебником, охватывающим все стороны водоснабжения и водоотведения и учитывающим особенности работы железнодорожного транспорта.

В. Е. Тимонов внедрил методику выполнения заданий на реальной основе, поскольку наряду с преподаванием Всеволод Евгеньевич постоянно занимался производственной инженерной деятельностью. Он участвовал в строительстве Либавского порта, состоял в Комиссии по устройству портов в Уссурийском крае при сооружении Сибирской железной дороги. В 1899–1907 годах В. Е. Тимонов возглавлял работу Петербургского округа путей сообщения, являлся членом инженерного совета МПС, представителем МПС во вневедомственной комиссии по улучшению санитарных условий Царского села, которая занималась вопросами усовершенствования систем водоснабжения и канализации [3].

С 1909 года В. Е. Тимонов возглавлял Межведомственную комиссию, составляющую план работ по улучшению и развитию водных сообщений России, а после Октябрьской революции управлял отделом статистики и картографии Народного комиссариата путей сообщения (НКПС) и был членом Высшего технического комитета НКПС. В решение практических вопросов водоснабжения и водоотведения для различных железнодорожных и коммунальных объектов того времени внесли вклад и другие сотрудники кафедры.

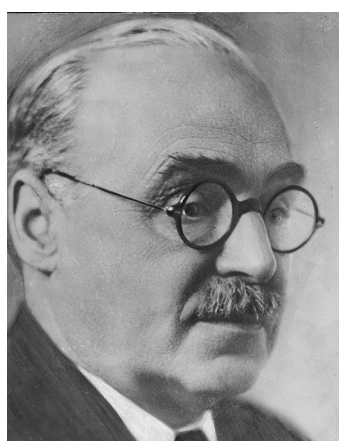


Рис. 2. А. А. Сурин.
Фото: ПГУПС

С 1920 года на протяжении 45 лет кафедру «Водоснабжение и канализация» возглавлял известный ученый в области санитарной техники, выпускник ИКИПС 1907 года Александр Алексеевич Сурин (рис. 2). Он продолжил традиции, заложенные основателем кафедры, и в 1932 году по его инициативе в нашем университете была открыта специальность «Водоснабжение и канализация» [4]. Именно с этого момента и до настоящего времени (уже более 90 лет) кафедра является выпускающей, обеспечивая запросы на специалистов данного профиля для различных проектных, строительных, эксплуатирующих и научно-исследовательских организаций.

В те довоенные годы открытие новой специальности в вузе в первую очередь было направлено на расширение подготовки инженерных и научных кадров по водоснабжению и канализации для транспортных объектов, а уже после Великой Отечественной войны приобрело всесоюзное значение. Обучение студентов по такой специальности потребовало составления новых учебников, учебных пособий и усиления научных исследований.

Под руководством А. А. Сурина сотрудники кафедры постоянно участвовали в решении вопросов коммунального хозяйства страны. В довоенный период они разрабатывали проекты безводного Карагандинского района, комплексного водоснабжения Донбасса, таких городов и промышленных центров, как Новосибирск,

Челябинск, Брянск, Смоленск [4]. Кафедра помогала решать вопросы, связанные с реконструкцией железнодорожного водоснабжения Омска, Челябинска, Сталинграда и др. В тяжелые годы Великой Отечественной войны сотрудники кафедры помогали в решении возникавших вопросов на коммунальных объектах Октябрьской дороги и города Ленинграда, а во время эвакуации в Ташкент — на объектах Ташкентской железной дороги.

В этот период, как и прежде, кафедра водоснабжения и канализации выполняла различные исследования и стремилась оказать реальную помощь сначала по восстановлению, а затем по развитию трубопроводных систем различных железнодорожных и коммунальных объектов нашей страны [4]. За этот период на кафедре было защищено две докторские и более 20 кандидатских диссертаций. Были выпущены учебные издания по водоснабжению и водоотведению, которые использовались специалистами по всей стране.



Рис. 3. В. С. Дикаревский.
Фото: ПГУПС

С 1965 года, после кончины профессора А. А. Сурина, работу кафедры возглавил выпускник университета 1951 года Виталий Сергеевич Дикаревский (рис. 3). В 1972 году он защитил докторскую диссертацию и более 25 лет, до 1996-го, руководил кафедрой, продолжая традиции своих учителей. В 1993 году Виталий Сергеевич был удостоен звания «Заслуженный деятель науки и техники», в 1994-м стал академиком Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН).

Научные исследования, проводимые на кафедре в этот период, были тесно связаны с конкретными потребностями практики: обеспечением надежной работы напорных трубопроводных систем, очисткой природных и сточных вод, особенностями работы систем водоснабжения и водоотведения в условиях Крайнего Севера и вечной мерзлоты, природоохранной деятельностью. Осуществлялись тесные контакты сотрудников кафедры с научно-исследовательскими и проектными институтами, строительными организациями, железнодорожными и сельскохозяйственными объектами, другими вузами, что способствовало внедрению научных разработок, совершенствованию учебно-методической деятельности [2, 5].

В настоящее время сотрудники объединенной кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика» стараются продолжать славные традиции ее руководителей, преподавателей и выпускников, внесших значительный вклад в развитие специальности «Водоснабжение и водоотведение», решение актуальных научных и практических задач. Они продолжают и совершенствуют методику преподавания

специальных дисциплин, выполнение практических заданий и выпускных квалификационных работ, ориентируясь на реальные данные производства, стараются, чтобы задания были связаны с решением конкретных практических задач, совершенствуют учебно-методическую литературу в соответствии с новыми достижениями в области ВКХ.

Для закрепления полученных знаний и умений студенты проходят производственную практику в проектных, строительных, транспортных предприятиях и эксплуатирующих организациях ЖКХ. Успехи студентов кафедры во Всероссийской студенческой олимпиаде по профилю «Водоснабжение и водоотведение», запросы работодателей на выпускников вуза по этой специальности подтверждают высокий уровень подготовки в вузе и сохранение традиций, заложенных основателями университета.

Список источников

1. Фальковский Н. Н. История водоснабжения в России. М.-Л.: Издательство Минкомхоза РСФСР, 1947. 307 с.
2. Преподавание водоснабжения, водоотведения и гидравлики в Петербургском государственном университете путей сообщения Императора Александра I: к 125-летию основания 1-й в России кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика» / сост. Н. А. Черников. СПб.: ПГУПС, 2020. 287 с.
3. История Петербургского государственного университета путей сообщения: в 2 т., 3 кн. Т. 1: 1810–1910: [переиздание книги 1910 г.] / Петерб. гос. ун-т путей сообщения; редкол.: В. И. Ковалев и др. СПб., ПГУПС, 2009. 518 с.
4. История Петербургского государственного университета путей сообщения: в 2 т., 3 кн. Т. 2, Кн. 1: 1911–1984 / под общ. ред. В. И. Ковалева, И. П. Киселева. 2009. 558 с.
5. История Петербургского государственного университета путей сообщения: в 2 т., 3 кн. Т. 2, кн. 2: 1985–2009 / под общ. ред. В. И. Ковалева, И. П. Киселева. 2009. 402 с.

N.A. Chernikov, N.V. Tvardovskaya

Preserving Teaching Traditions

Nikolay A. Chernikov — Dr. Sci. in Engineering, Professor, Professor of the Department “Water Supply, Sanitation and Hydraulics”

Nadezhda V. Tvardovskaya — PhD in Engineering, Associate Professor, Head of the Department “Water Supply, Sanitation and Hydraulics”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article on the example of the 130-year history of the development of the Department of Water Supply, Sewerage and Hydraulics at Emperor Alexander I Petersburg State Transport

University shows that the close connection of the teaching process with research and the decision of the teaching staff of the production tasks of the industry always contributes to improving the quality of training graduates in the specialty.

Keywords: Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, department, water supply, sewerage, drainage, teaching, specialty, Timonov, Surin, Dikarevsky

УДК 621.314.2.001.24(03)

Ю. В. Чернышева, А. Н. Горский

Научно-методический подход к преподаванию расчетов электротехнического оборудования в инженерном вузе

Чернышева Юлия Владимировна — кандидат технических наук, доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство»

Горский Анатолий Николаевич — доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Теоретические основы электротехники и энергетики»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Научно-методический подход при преподавании расчетов электрической цепи предполагает упрощение. Любое электротехническое оборудование представляется в виде некой электрической цепи. В установленном режиме электрическая цепь часто рассматривается в виде цепи синусоидального тока. При дифференцировании и интегрировании синусоидальная функция сохраняется. Особенно это полезно при расчете цепи в комплексной форме. Синусоидальность напряжения и тока возникает вследствие вращательного движения ротора генератора или вращающегося магнитного поля. При импульсном воздействии возникают проблемы: оно требует расчета переходного процесса. Так как форма импульсов может быть математически сложной, то возможное упрощение расчетов было бы весьма удобным. Именно это и сделано в статье: реальный импульс заменяется экспоненциальным. В этом случае дифференцирование и интегрирование не меняют его математического описания.

Ключевые слова: электротехническое оборудование, генератор, трансформатор, схема замещения, синусоидальная функция, реальный импульс, экспоненциальный импульс

Электротехническое оборудование для упрощения расчета представляется в виде некой электрической цепи. Переменное напряжение и ток являются синусоидальными функциями:

$$u = U_m \sin(\omega t + \psi_u), i = I_m \sin(\omega t + \psi_i). \quad (1)$$

Для описания напряжения и тока синусоидальные функции намеренно не выбирались. Это является следствием вращательного движения ротора генератора или наличия вращающегося трехфазного магнитного поля.

Если в линейном движении $S = vt$ (где S — путь, v — линейная скорость, t — время), то во вращательном движении $\alpha = \omega t$ (пусть α — это угол, тогда ω — угловая скорость. За время $t = T$ (время периода вращения) угол изменяется на 2π , откуда $\omega = \frac{\alpha}{T} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$, где f — частота).

Если один виток ротора генератора представить в виде рамки (рис. 1), вращающейся в магнитном поле, интенсивность которого учитывается значением вектора магнитной индукции $\vec{B}$, то электродвижущая сила (ЭДС), наводимая в рамке, вычисляется по формуле:

$$e = -Blv = -\frac{d\Phi}{dt} = \frac{-d(\Phi_m \cos \alpha)}{dt} = -\frac{d}{dt} \Phi_m \cos \omega t = \omega \Phi_m \sin \omega t = E_m \sin \omega t$$

при произвольном начале вращения рамки $e = E_m \sin(\omega t + \psi_e)$, где ψ_e — начальная фаза ЭДС, ψ_u и ψ_i — соответственно, начальная фаза напряжения и тока.

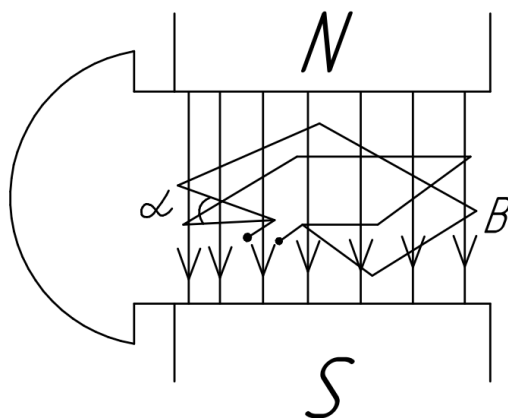


Рис. 1. Рамка в магнитном поле

Описание мгновенного значения ЭДС, напряжения и тока синусоидальной функцией математически очень удобно, так как при дифференцировании и интегрировании получается опять синусоидальная функция:

$$\frac{d \sin \omega t}{dt} = \omega \cos \omega t = \omega \sin(\omega t + 90^\circ),$$

$$\int \sin \omega t dt = -\frac{1}{\omega} \cos \omega t = \frac{1}{\omega} \sin(\omega t - 90^\circ).$$

Постоянная интегрирования для периодической функции равна нулю. Одним из достоинств синусоидальной функции является представление напряжения и тока комплексной функцией:

$$i = I_m \sin(\omega t + \psi_i) \Leftrightarrow \dot{i} = \dot{I}_m e^{j(\omega t + \psi_i)} = I_m e^{j\omega t}, \text{ где } \dot{I}_m = I_m e^{j\psi_i} \text{ —}$$

комплексная амплитуда тока, в которой учтены обе составляющие мгновенного значения тока — его амплитуда I_m и его начальная фаза ψ_i .

Основанием для такого представления является тот факт, что действительный ток $i = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$ является мнимой частью комплексного тока $\dot{i} = I_m e^{j(\omega t + \psi_i)}$, то есть $i = \text{Im}[\dot{i}]$. Все вышесказанное очень удобно для расчетчиков и хорошо известно специалистам [1].

Если в установившемся режиме при воздействии синусоидального напряжения (1) все токи имеют ту же форму и ту же частоту ω , то в переходном режиме при воздействии импульсного напряжения, которое имеет различную, иногда достаточно сложную форму, ток может иметь совершенно другую, чем напряжение, форму. При этом возникают существенные математические трудности. Существует теорема Рэлея (равенство Парсеваля), устанавливающая связь между энергией непериодического сигнала и его спектром:

$$\int_{-\infty}^{\infty} [f(t)]^2 dt = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} |F(j\omega)|^2 d\omega.$$

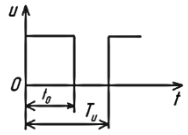
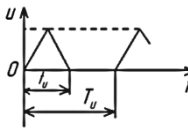
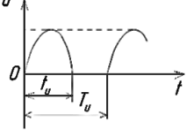
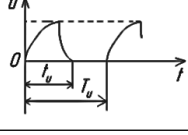
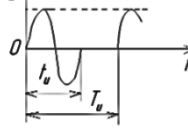
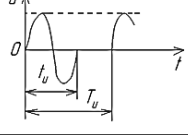
По виду функции $|F(j\omega)|$ можно судить о распределении энергии в спектре непериодического сигнала. В случае единичного прямоугольного импульса длительностью t_o (или периодически повторяющегося импульса с достаточно длинной паузой) около 90% энергии сосредоточено в так называемой основной полосе частот от 0 до $\omega = \frac{2\pi}{t_o}$.

Это позволяет сделать вывод о том, что если два импульса разной формы в основной полосе частот имеют одинаковые амплитудные спектры, то и энергии этих импульсов будут примерно одинаковые. В работах известного советского радиоинженера, создателя первого советского серийного телевизора А. Я. Брейтбарта показано, что спектры двух импульсов в основной полосе частот совпадают, если сумма несовпадающих площадей этих импульсов минимальна. В таблице приве-

дены параметры прямоугольных и экспоненциальных импульсов, эквивалентных в указанном выше смысле импульсам различных форм [2, 3].

При помощи таблицы можно заменить реальный импульс прямоугольным или экспоненциальным, если условием замены является задача определения потерь мощности от воздействия реального импульса.

ТАБЛИЦА. Эквивалентирование реального импульса прямоугольным или экспоненциальным

Форма импульса	Коэффициенты перехода к эквивалентному импульсу			
	прямоугольному		экспоненциальному	
	$\xi_{\Pi} = t_o / t_u$	$\lambda_{\Pi} = U_o / U_m$	$\xi_{\exp} = t_{\exp} / t_u$	$\lambda_{\exp} = U_{\exp} / U_m$
	1	1	1,82	1,67
	0,707	0,707	1,28	1,18
	0,74	0,86	1,35	1,43
	0,84	0,81	1,56	1,35
	0,55	0,6	1	1
	0,54	1,41	0,98	2,35

Примечание:

- 1) обозначения U_o , t_o прямоугольного импульса соответствуют обозначениям U_m , t_u реального импульса;
- 2) длительность экспоненциального импульса — $t_{\exp} = 3\tau$, где τ — постоянная времени экспоненты.

Особый интерес представляет замена реального импульса экспоненциальным, так как при дифференцировании и интегрировании экспоненциальной функции токи будут иметь составляющие в виде той же экспоненциальной функции, что и напряжение.

Пример. На цепь R, L воздействует серия треугольных импульсов длительностью t_u и амплитудой U_m . Время T_u — время появления последующего импульса, достаточное, чтобы переходный процесс от воздействия предыдущего импульса закончился. Определить мощность потерь.

Переходим от треугольного импульса к экспоненциальному:

$$U_{m\text{exp}} = 1,18U_m; \quad t_{\text{exp}} = 1,28t_{\Delta}; \quad t_{\text{exp}} = 3\tau; \quad \tau = \frac{t_{\text{exp}}}{3}; \quad u(t) = U_{\text{exp}}e^{-at}; \quad a = \frac{1}{\tau},$$

где τ — постоянная времени переходного процесса (рис. 2).

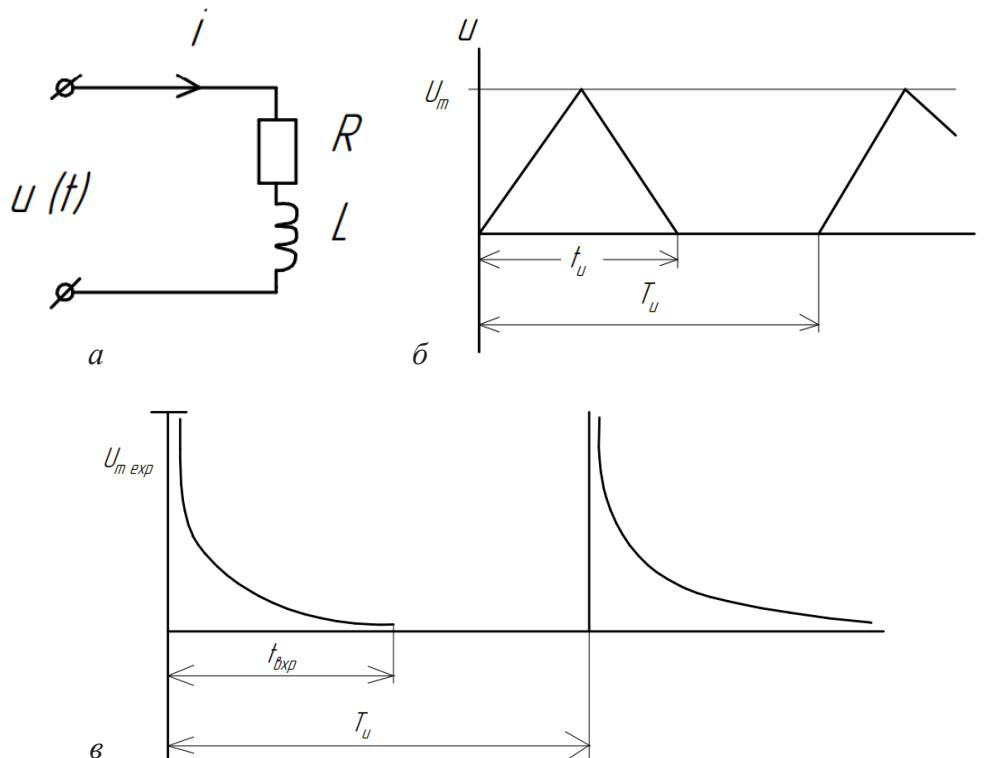


Рис. 2. *a* — схема электрической цепи, на которую воздействуют импульсы; *б* — треугольные импульсы; *в* — экспоненциальные импульсы

Рассчитываем ток $i(t)$ в цепи от воздействия экспоненциального импульса. Уравнение переходного процесса:

$$L \frac{di}{dt} + Ri = U_m e^{-at}. \quad (2)$$

Решение уравнения (2) записывается в виде:

$$i = \frac{U_m}{R - aL} e^{-at} - \frac{U_m}{R - aL} e^{-\frac{R}{L}t} = \frac{U_m}{R - aL} (e^{-at} - e^{-\frac{R}{L}t}),$$

тогда мощность потерь

$$P = \int_0^{T_u} i^2 R dt = \int_0^{t_u} i^2 R dt.$$

Трансформатор и асинхронный двигатель — весьма популярные виды электрооборудования. Их схемы замещения представляют собой совокупность активных сопротивлений и индуктивностей [2]. На рис. 3 изображена упрощенная схема замещения трансформатора большой мощности для низких частот.

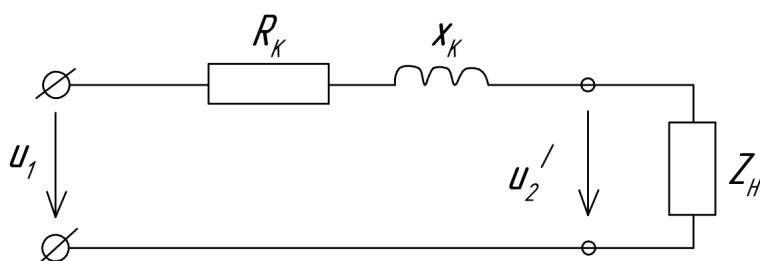


Рис. 3. Схема замещения трансформатора

Параметры R_k и X_k упрощенной схемы рис. 3 — параметры короткого замыкания:

$$R_k = R_1 + R'_2, \quad x_k = x_1 + x'_2.$$

На рис. 4 представлена схема замещения асинхронного двигателя [4].

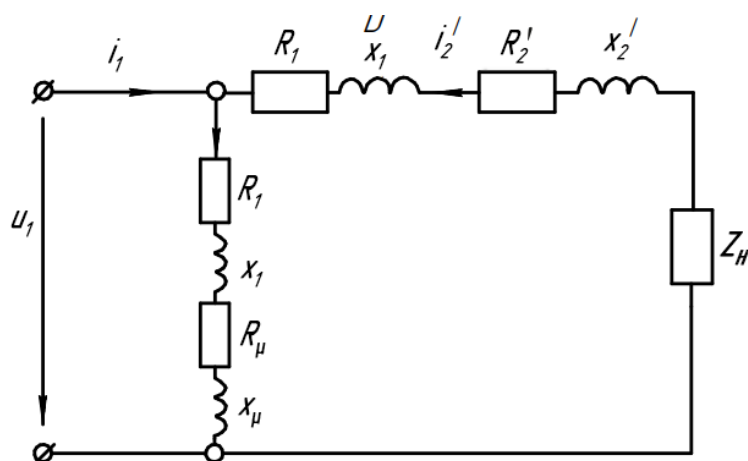


Рис. 4. Схема замещения асинхронного двигателя

Иногда в ряде задач форма импульса, воздействующего на то или иное оборудование, не имеет значения, важно лишь, что импульсное воздействие существует (например, при включении освещения вагона) [5]. Тогда расчет переходного процесса также не сложен [1]. Пусть на цепь R, L воздействует кратковременный импульс, площадь которого в координатах u, t равна K . Для простоты представим его прямоугольным (рис. 5).

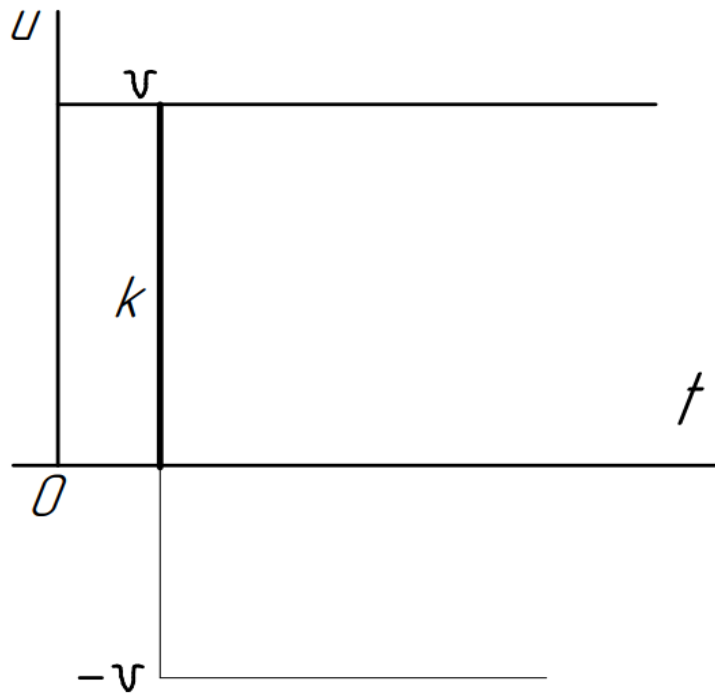


Рис. 5. Представление импульса площадью K

При $0 \leq t \leq t_u$ $u(t) = U$, $t_u \leq t \leq \infty$ $u(t) = -U$, $t_u = \Delta t$ от действия напряжения U ток в последовательной цепи R, L будет равен:

$$i(t) = \frac{U}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}t}).$$

Представление импульса тока от действия напряжения $-U$ будет следующим:

$$i(t) = -\frac{U}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}(t-\Delta t)}).$$

В сумме получим $i(t) = \frac{U}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}t}) - \frac{U}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}(t-\Delta t)})$.

Импульс тока можно представить как:

$$i(t) = U \Delta t \frac{y(t) - y(t - \Delta t)}{\Delta t},$$

где переходная проводимость цепи R, L :

$$y(t) = \frac{1}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}t}),$$

переходная проводимость на интервале времени $t - \Delta t$:

$$y(t - \Delta t) = \frac{1}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}(t - \Delta t)}).$$

При кратковременных импульсах:

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{y(t) - y(t - \Delta t)}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta t} = y'(t).$$

С учетом того, что $U \Delta t = K$, получим

$$i(t) = Ky'(t). \quad (3)$$

За время Δt при воздействии импульсного напряжения происходит накопление энергии в магнитном поле индуктивности (или емкости в цепи R, C). После окончания импульса энергия рассеивается в сопротивлении R .

Научно-методический подход преподавания в вопросе реализации расчетов электрической цепи при кратковременных импульсах напряжения имеет следующую последовательность:

1. Исследуется переходный процесс в исследуемой электрической цепи при постоянном входном напряжении U .

2. Определяется переходная проводимость цепи $y(t) = \frac{i(t)}{U}$.

3. По формуле (3) определяется ток в цепи.

Заключение

В статье по аналогии с установившимся режимом в цепи синусоидального тока рассмотрены упрощенные варианты расчета переходного процесса в электротехническом оборудовании для случаев, когда форма воздействующего импульса имеет значение (путем замены реального импульса экспоненциальным) и когда форма импульса не имеет значения по формуле (3). При этом использовались результаты научных работ А. Я. Брейтбарта и А. Н. Горского [2, 3].

Список источников

1. Теоретические основы электротехники: учебник для вузов / К. С. Демирчян [и др.]. Т. 1. СПб.: Питер, 2003. 463 с.
2. Русин Ю. С., Гликман И. Я., Горский А. Н. Электромагнитные элементы радиоэлектронной аппаратуры: справочник. М.: Радио и связь, 1991. 224 с.
3. Расчет электромагнитных элементов источников вторичного электропитания / А. Н. Горский [и др.]. М.: Радио и связь, 1988. 176 с.
4. Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. Электротехника и основы электроники: учебник. 7-е изд., перераб. и доп. СПб.: Лань, 2012. 736 с.
5. Хряпенок Г. А., Стрыжаков Е. П. Электрические аппараты и цепи вагонов: учебник для техникумов и колледжей ж/д транспорта. М.: Маршрут, 2006. 544 с.

Yu. V. Chernysheva, A. N. Gorsky

Scientific and Methodological Approach to Teaching Calculations of Electrical Equipment in an Engineering University

Yulia V. Chernysheva — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department “Wagons and Carriage Industry”

Anatoly N. Gorsky — Dr. Sci. in Engineering, Professor, Professor of the Department “Theoretical Foundations of Electrical Engineering and Power Engineering”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The scientific and methodological approach to teaching electrical circuit calculations involves simplification. Any electrical equipment can be represented as an electrical circuit to simplify the calculation process. In a steady-state condition, the electrical circuit is often considered as a sinusoidal current circuit. When differentiating or integrating, the sinusoidal function remains unchanged. This is particularly useful when calculating the circuit in complex form. The sinusoidal nature of voltage and current is due to the rotational motion of the generator’s rotor or the rotating magnetic field. However, there are challenges associated with pulse-based applications. An impulse action requires the calculation of a transient process. Since the shape of impulses can be mathematically complex, it would be convenient to simplify the calculations. This is exactly what is done in the article: the real impulse is replaced by an exponential impulse. In this case, differentiation and integration do not change its mathematical description.

Keywords: electrical equipment, generator, transformer, equivalent circuit, sinusoidal function, real impulse, exponential impulse

УДК 378

С. В. Шапиро

Задачи модернизации системы высшего профессионального обучения

Шапиро Светлана Викторовна — кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры «История и философия»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Регулярная трансформация системы образования характеризуется как необходимость в связи с постоянной социокультурной динамикой. Обновление образовательной среды необходимо и в содержательном аспекте, и в организационных формах учебной деятельности. Отмечается ряд возможных трудностей: низкая мотивация учения у студентов вузов, сопротивление со стороны профессорско-преподавательского состава. Подчеркивается роль внеучебной деятельности для личностного развития учащихся высшей школы.

Ключевые слова: система образования, профессиональное обучение, модернизация

Система образования как социальный институт обладает множественным функционалом для общества. В качестве его основной задачи можно обозначить общую социализацию членов социума, а это крайне многогранный процесс, охватывающий все сферы жизнедеятельности. Образование ставит человека в центр системы общественно значимых ценностей, формируя универсальные модели поведения и ценностные установки [1, 3]. Это и определенные поведенческие стандарты, включая этикетные нормы, возможные сценарии будущего, личностные устремления в текущей социокультурной ситуации и профессиональную самоидентификацию.

На разных этапах индивидуальной жизни на передний план выходят неодинаковые задачи развития субъекта. В связи с этим разные ступени и виды образования должны соответствовать требованиям и возможностям определенного возраста, задавая позитивный вариант развития для текущей стадии онтогенеза. В то же время закономерные возрастные изменения жизни отдельного человека происходят в обществе, которое само также постоянно преобразуется. Эти процессы индивидуального и социального движения накладываются и взаимно обуславливают друг друга.

Учет этой сложной, со многими внутренними связями, динамики социальных субъектов — серьезный вызов для системы образования. В ее деятельности необходимо сочетать индивидуальное и общественное, самобытное и типичное,

стабильное и изменчивое. Этот учет должен присутствовать и в содержании образовательных программ, и в формах осуществления учебного процесса.

Таким образом, образованию постоянно приходится искать баланс для обеспечения многообразных, зачастую противоречащих друг другу задач: реализовывать стабильность и преемственность жизни общества и одновременно задавать инновационный социальный импульс. Необходимо совмещать консервативно-инерционную и прогрессивно-модернистскую составляющие.

Данные обстоятельства предъявляют к самой системе образования требование постоянных трансформаций. Применительно к современной стремительной общественной динамике это проявляется в диверсификации образования, множественности образовательных форматов для разнообразных потребностей учащихся всех возрастов и социальных статусов.

Мы отметили, что каждый уровень образования имеет свою специфику. Остановимся на проблемных моментах высшей школы. Высшее образование является профессиональным, предполагает овладение определенной профессией. Это профессиональное обучение занимает несколько лет. За прошедшие годы может серьезно измениться рынок труда.

В условиях стремительной технологической динамики экономические метаморфозы трудно предсказуемы и обнаруживаются уже как данность. Еще относительно недавно сложно было представить такую трудовую деятельность и способ заработка, как ведение блога, подкастов и стримов; психологическое сопровождение разработки и дизайн компьютерных игр; состязания по киберспорту; для многих представителей старшего поколения оказался неожиданным расцвет служб доставки и т. д. Новые виды транспорта составляют конкуренцию традиционным, вследствие чего может падать спрос на услуги автомобильных или железнодорожных перевозок и работу соответствующих специалистов.

Невозможность обещать учащимся вузов надежное трудоустройство и обеспеченную последующую жизнь может снижать учебную мотивацию. Н. А. Селиверстовой [2] описывается ряд негативных тенденций, присутствующих в высшем профессиональном образовании. Констатируется падение интереса к учебному процессу при переходе студентов на старшие курсы и увеличение доли учащихся, неудовлетворенных ходом профессионального обучения. Такие ребята субъективно оценивают учебно-профессиональную деятельность как навязанную извне активность, выполняемую под внешним социальным давлением, отчужденно, без личностной вовлеченности [3].

С учетом указанных фактов в ходе реформирования деятельности высших учебных заведений особый акцент ставится на формирование у учащихся общих личностных, социальных, общекультурных компетенций, которые могут помочь

в построении дальнейшей жизни, даже в ситуации кризиса и упадка рынка труда. В управлении образованием актуален субъектно-развивающий подход к модернизации института профессионального обучения [4]. Упор делается не только на профессиональное становление специалиста в вузе, но и на личностное.

Педагогическое сообщество стремится сконструировать условия обучения для благоприятного варианта движения учащихся. Если образовательный процесс насыщен интерактивными и проблематизирующими педагогическими технологиями, требующими от студентов самоопределения и активного поиска учебных материалов, то это способствует развитию личностно-субъектной жизненной позиции и стратегического мышления.

Для достижения данных целей важны не только наполнение учебного процесса профессионально значимым контентом, но и общая трудноформализуемая атмосфера развивающей образовательной среды, включающая дух интереса к познанию, к совместным мероприятиям и событиям, к насыщенному общению со сверстниками, а также к сотрудникам вуза и других организаций, включая потенциальных работодателей.

Федеральные нормативные документы указывают на необходимость усиления социальных программ для учащейся молодежи (психологическое сопровождение образования; поддержка молодых семей, малоимущих учащихся, сирот и т. п.). На уровне самих вузов для студентов разрабатываются и проводятся разнообразные творческие и профессиональные конкурсы, учреждаются специальные стипендии за достижения в учебе и общественной жизни.

Ребята с активной жизненной позицией входят в студенческий актив (профкомы, студкомы). Здесь они имеют возможность реализовать авторские инициативы, получают организационные умения, усиливают способности к социальному лидерству и коммуникативные навыки, привлекают к мероприятиям других студентов, становятся наставниками для учащихся младших курсов. Подобный опыт имеет широкое мотивирующее значение для субъектного отношения личности к общественной и профессиональной жизни.

Другая принципиальная сторона модернизации системы образования — постоянное повышение профессиональной квалификации самих сотрудников высших учебных заведений. Это требование всегда предъявлялось к профессорско-преподавательскому составу. В настоящее время это стало необходимостью для всех подразделений и их персонала.

Особенно важно идти в ногу со временем работникам структур по внеучебной работе со студентами: управлению по молодежной политике, социальной и воспитательной деятельности; культурно-творческим объединениям; досуговым центрам; сотрудникам деканатов и общежитий. Даже служащим административно-

хозяйственных подразделений приходится взаимодействовать со студентами в рамках субботников и генеральных уборок территории вуза, а значит, нужно уметь находить с учащейся молодежью общий язык.

Однако не только у студентов обнаруживается недостаток учебной мотивации. Трансформации системы образования могут встречать сопротивление и со стороны трудовых коллективов высшей школы. Человеческий фактор здесь может сказываться в отсутствии желания осваивать новое, переходить на цифровые технологии, в стремлении избежать трат собственных ресурсов и времени. Часть педагогов обеспокоена, не сведется ли очередная реформа к исключительно формально-бюрократической переработке государственных образовательных стандартов (перерасчет часов на учебную дисциплину, незначительная редакция описаний формируемых компетенций и т. п.). Некоторые нововведения влекут острую дискуссию в экспертном сообществе [5]. Например, до сих пор не прекратились споры о значении ЕГЭ в системе образования.

Непрерывное обновление института образования, всех его составляющих (содержательных, организационных, кадровых) — его конституирующая характеристика, необходимое условие продуктивного функционирования данного социального явления. Но эти трансформации не должны быть слишком стремительными, чтобы и организационные структуры, и кадровый состав вузов успевали адаптироваться к новым рабочим реалиям.

Список источников

1. Самылов О. В., Симоненко Т. И. Исторический выбор России: к истокам отечественной образовательной традиции // Теория и практика общественного развития. 2015. № 12. С. 314–316.
2. Селиверстова Н. А. Имитация образовательных практик в сфере высшего образования // Социологические исследования. 2020. № 3. С. 71–77. DOI: 10.31857/S013216250008802-5
3. Зенина С. Р. Особенности субъективного благополучия педагогических работников в профессиональной сфере // Теория и практика общественного развития. 2012. № 5. С. 127–129.
4. Щедровицкий П. Г. Образование как объект культурной политики // Образовательная политика. 2011. № 1 (51). С. 11–16.
5. Фортунатов В. В. Трудный путь к истине: проблемы преподавания социально-гуманитарных дисциплин // Гуманитарные науки в современном вузе: вчера, сегодня, завтра: материалы международной научной конференции / под ред. С. И. Бугашева, А. С. Минина. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. С. 549–556.

S. V. Shapiro

The Challenges of Modernizing the Higher Professional Education System

Svetlana V. Shapiro — PhD in Philosophy, Associate Professor, Associate Professor of the Department “History and Philosophy”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. Regular transformation of the education system is characterized as a necessity due to ongoing sociocultural dynamics. Renewal of the educational environment is essential both in terms of content and in the organizational forms of educational activities. A number of potential difficulties are noted, including low student motivation and resistance from faculty. The role of extracurricular activities in the personal development of higher education students is emphasized.

Keywords: education system, professional training, modernization

УДК 159.9 + 331.101.3

Е. Г. Щелокова, Е. А. Деряженцев

Прикладное исследование трудовой мотивации, жизненных ценностей и удовлетворенности трудом сотрудников государственного учреждения в аспекте научной организации труда для обеспечения технологического лидерства

Щелокова Екатерина Галиуловна — кандидат психологических наук, доцент кафедры «Прикладная психология»

Деряженцев Евгений Александрович — магистрант 1-го года обучения кафедры «Прикладная психология», психолог-консультант АНО «Центр социально-психологической поддержки «Берег надежды»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье обсуждается проблема обеспечения технологического лидерства организаций в аспекте научной организации труда. Исследуется проблема ценностно-мотивационной сферы личности сотрудников

государственного учреждения ($n = 225$). Исследована взаимосвязь таких характеристик сотрудников, как жизненные ценности, трудовая мотивация и удовлетворенность трудом. Подчеркивается значимость удовлетворенности сотрудников коллективом, условиями и содержанием работы для обеспечения качественной организации труда и эффективного взаимодействия с руководством организации.

Ключевые слова: технологическое лидерство, научная организация труда, ценностно-мотивационная сфера личности, жизненные ценности, удовлетворенность трудом, трудовая мотивация, социально-психологический климат, сотрудники государственной организации

Вопросы технологического лидерства и внедрения инноваций входят в число приоритетных как для коммерческих структур, так и для организаций государственного сектора, в том числе социальной и транспортной сферы.

Согласно ретроспективному анализу, проведенному Т. Балетти, первый симпозиум по технологическому предпринимательству состоялся в 1970 году и с того времени научный интерес к изучению этого феномена только возрастает [1]. Технологическое предпринимательство, как и технологическое лидерство, предполагает такие особенности деятельности, как создание коллабораций, совместные экспериментирование и исследования, связанные с научно-техническими достижениями, высокотехнологическими продуктами, интеллектуальной собственностью [2].

О. А. Абрамова, составляя социально-психологический портрет современного российского предпринимателя — технологического лидера (на примере ИТ-предпринимателей), определила три ключевых компонента: мотивация (страсть к бизнесу), личностные характеристики и ценностные ориентации [3]. В нашем исследовании также рассматриваются такие психологические конструкты, как мотивация и ценности.

Теория самодетерминации Э. Л. Деси и Р. М. Райана [4] позволяет провести анализ профессионального самоопределения, показывая, что именно побуждает субъекта включаться в образовательную и трудовую деятельность [5]. Согласно исследованию Е. Ф. Яценко [6], сформированные у студентов смысложизненные ориентации и развитые личностные черты способствуют более успешному обучению и адаптации в волевом, эмоциональном, коммуникативном аспектах. Личностная устойчивость в сочетании с инновационным мышлением выступает вектором развития не только в сфере образования, но также и на производстве, в социальной и транспортной сферах.

Научная организация труда рассматривает обеспечение работоспособности персонала и технологического лидерства как многокомпонентную систему. В нее

входят оптимизация режима труда и отдыха, параметры организационной среды, социально-психологический климат и прочие значимые аспекты [7].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью изучения трудовой мотивации, ценностных ориентаций и удовлетворенности работой персонала в контексте задач научной организации труда и достижения технологического лидерства. В связи с этим целью работы стал анализ специфики данных феноменов у сотрудников государственного учреждения. В основу исследования легло предположение о существовании значимых связей между трудовыми мотивами, жизненными ценностями и удовлетворенностью трудом у работников, задействованных в государственном секторе.

Исследовательские методики: диагностика трудовой мотивации Н. Н. Мельниковой и Д. М. Полева, морфологический тест жизненных ценностей В. Ф. Сопова и Л. П. Карпушиной, методика диагностики удовлетворенности трудом Т. Ю. Ивановой, Е. И. Рассказовой, Е. Н. Осина. Обработка данных осуществлялась с применением корреляционного метода (критерий Пирсона).

В исследовании приняли участие 225 сотрудников государственного учреждения Санкт-Петербурга, оказывающего социальные услуги населению (214 женщин и 11 мужчин) в возрасте от 22 до 63 лет (средний возраст — 38 лет).

Особенности общей выборки сотрудников государственного учреждения по изучаемым показателям были представлены в более ранней публикации [8].

Для выявления связей между жизненными ценностями, удовлетворенностью трудом и трудовой мотивацией на общей выборке сотрудников государственного учреждения был проведен корреляционный анализ с помощью критерия линейной корреляции Пирсона. Взаимосвязей между жизненными ценностями и трудовой мотивацией обнаружено не было. Взаимосвязей между показателями трудовой мотивации и удовлетворенности трудом также выявлено не было. Взаимосвязи жизненных ценностей с показателями удовлетворенности трудом в общей выборке представлены на рис.

Структурообразующей характеристикой, имеющей наибольшее количество связей с другими параметрами, стала удовлетворенность процессом, содержанием работы и своими достижениями. Чем более выражены нравственно-деловые ценности саморазвития, духовной удовлетворенности, креативности и более значимы для сотрудников сферы образования, профессиональной и общественной жизни, тем большую удовлетворенность работой они ощущают. Особого внимания заслуживает связь между удовлетворенностью трудовыми достижениями и нравственно-деловыми ценностями ($r = 0,354$), которая отражает этическую составляющую профессиональной мотивации.

Кроме того, чем более значима для сотрудника сфера профессиональной жизни, тем более он удовлетворен своим коллективом и, наоборот, чем больше сотрудник доволен своим трудовым коллективом, тем более значимой для него становится сфера профессиональной жизни ($r = 0,374$). В совокупности это формирует портрет сотрудника, ориентированного на профессиональный рост в условиях благоприятного социально-психологического климата. Можно предположить, что чем более выражено у сотрудника осознание значимости своей профессии, тем более позитивно он относится к своей трудовой деятельности. Полученные данные подтверждают важность внутренних мотиваторов в профессиональной среде, в том числе с опорой на построение качественных межличностных отношений в трудовом коллективе. Это согласуется с представлением о команде как об особом типе самоорганизованной группы, позволяющей организации достигать технологического лидерства [9].

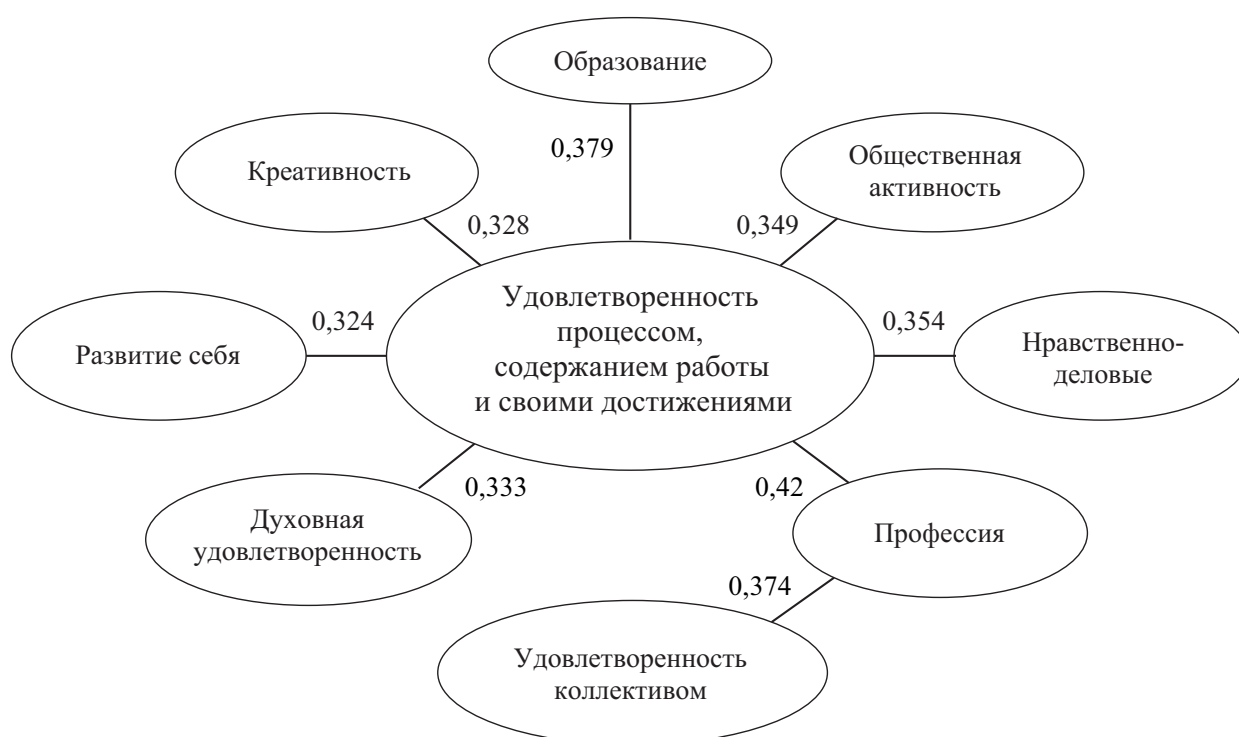


Рис. Взаимосвязи жизненных ценностей с показателями удовлетворенности трудом у сотрудников ($n = 225$). *Примечание:* прямая связь — $p \leq 0,05$, числа представлены в виде значений коэффициента корреляции Пирсона

Практическое значение исследования заключается в разработке программ организационного развития и корпоративного обучения с учетом ценностных детерминант и удовлетворенности персонала. Особое внимание следует уделить созданию условий для реализации ценностей профессионального роста и социальной вовлеченности с целью укрепления профессиональной и корпоративной идентичности, повышения качества профессиональной деятельности сотрудников.

Список источников

1. Bailetti T. Technology Entrepreneurship: Overview, Definition, and Distinctive Aspects // Technology Entrepreneurship. 2012. No. 2. Pp. 5–12.
2. Безбородова А.Г., Смирнов Д.М. Технологическое лидерство: перспективы и преимущества // Инженерная экономика и технологическое предпринимательство: технологическое лидерство и стратегия инжинирингового прорыва: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции учащейся молодежи (14 февраля 2024 года). Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2024. С. 7–10.
3. Абрамова О.А. Социально-психологический портрет российского IT-предпринимателя // Социальная психология и общество. 2021. Т. 12, № 3. С. 188–204. DOI: 10.17759/sps.2021120312
4. Ryan R. M., Deci E. L. Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development and Well-Being // American Psychologist. 2000. No. 55 (1). Pp. 68–78. DOI: 10/1037//003-066X.55.1.68
5. Мельник А.Д. Профессиональное самоопределение в условиях подвижных технологий: проблемы молодежи с высшим образованием // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2025. Т. 15, № 3. С. 235–248. DOI: 10.21869/2223-1552-2025-15-3-235-248
6. Яценко Е.Ф., Мельникова Т.А. Субъективное благополучие, смысло-жизненные ориентации и личностные черты студентов-первокурсников транспортного вуза с разным уровнем адаптационных способностей // VI Бетанкуровский международный инженерный форум (25 ноября — 2 декабря 2024 года): сборник трудов: в 2 т. Т. 2 / под общ. ред. Т.С. Титовой, А.В. Бенина. СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2024. С. 265–268.
7. Афанасьева Л.А. Оценка социально-психологического климата в коллективе организации // Основы экономики, управления и права. 2021. № 1 (26). С. 17–22.
8. Деряженцев Е.А., Щелокова Е.Г. Особенности ценностно-мотивационной сферы личности сотрудников государственного учреждения с разным отношением к социально-психологическому климату в коллективе // Гуманитарный научный вестник. 2025. № 7. С. 62–73.
9. Тевлюкова О.Ю., Наумова Е.В. Лидерство и ключевые навыки технологического предпринимателя: учебное пособие. Новосибирск: НГУЭУ, 2025. 152 с.

E. G. Shchelokova, E. A. Deryazhentsev

Applied Research on Labor Motivation and Life Values of State Employees in the Aspect of Scientific Labor Organization for Technological Leadership

Ekaterina G. Shchelokova — PhD in Psychology, Associate Professor of the Department “Applied Psychology”

Evgeny A. Deryazhentsev — 1st year master’s Student of the Department “Applied Psychology”, Consultant Psychologist of the ANO Center for Social and Psychological Support “Coast of Hope”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. In this article the problem of ensuring technological leadership of organizations in terms of scientific organization of labor is discussed. In this article the problem of the value-motivational sphere of state employees ($n = 225$) is examined. The relationship between such characteristics of employees as life values, work motivation and job satisfaction were studied. The importance of satisfaction with the team, conditions and content of work among employees is emphasized to ensure high-quality organization of work and effective cooperation with the management of the organization.

Keywords: technological leadership, scientific organization of labor, value-motivational sphere of personality, life values, job satisfaction, work motivation, sociopsychological climate, employees of state organization

УДК 004.91

Е. С. Юдникова

Использование технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе по профилю обучения «Логистика»

Юдникова Елена Сергеевна — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Логистика и коммерческая работа»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы применения технологии искусственного интеллекта при обучении студентов в логистической области. Предложен методический подход в использовании ИИ в практических

занятиях по профилю «Логистика» на примере конкретного задания, который включает интеграцию традиционного подхода и диалога с ИИ для получения точного алгоритма действий и формирования обоснованных выводов и рекомендаций.

Ключевые слова: цифровизация экономики, информационные технологии, искусственный интеллект, чат-боты, транспортно-экспедиционный посредник

Введение

В условиях цифровизации экономики, усложнения конкурентной борьбы на транспортном рынке компании вынуждены активизировать поиск инструментов для принятия управленческих решений и оптимизации бизнес-процессов с целью повышения операционной эффективности на основе снижения издержек, более полного удовлетворения потребностей клиентов.

В решении амбициозных задач, стоящих перед транспортной отраслью, по формированию новых цепей поставок начинает приобретать ключевую роль искусственный интеллект (ИИ). По данным авторитетной исследовательской компании Gartner, в 2024 году около 50 % логистических компаний планировали инвестировать в технологии, использующие искусственный интеллект [1].

Умение работать с ИИ в сфере логистики рассматривается как навык категории must have [2]. Важность нейросетей для логистики сравнима с ролью Excel и ERP-системы [3]. Искусственный интеллект можно рассматривать как цифрового ассистента, помощника в виде, например, ChatGPT, GigaChat, Gemini или YandexGPT, а также более специализированных решений, к которым относятся AI for Supply Chain от IBM или Blue Yonder Luminate.

В логистике ИИ-ассистенты могут быть использованы по следующим направлениям:

1. Аналитика и прогнозирование.

1.1. Искусственный интеллект отлично справляется с обработкой данных, включая:

- управление запасами на основе анализа размера текущих запасов, отгрузок, товародвижения, что обеспечивает прогноз потребности в ресурсах и рекомендации в области закупки, ценообразования, сбыта с выделением изделий с быстрой (группа X) и более медленной (группа Y) реализацией, а также не пользующихся спросом, что позволит оптимизировать запасы для избежания их дефицита или избытка;
- автоматизацию процесса инвентаризации, например, на основе внедрения беспилотной системы инвентаризации (компания L'Oréal). Дрон, оснащенный бортовой камерой, пролетает мимо стеллажей по каждой позиции и ярусу для

проведения инвентаризации. Благодаря обработке видео с помощью искусственного интеллекта дрон может считывать штрихкоды, распознавать пустые места, учитывать высоту слоев и определять, где закончилась одна ячейка и началась другая;

- автоматизацию процесса комплектации заказов, например для облегчения работы сборщиков заказов. Искусственный интеллект интегрируется с работой роботов-комплектующих, что позволяет значительно экономить время и повышать производительность;
- автоматизацию процесса сортировки посылок, например совмещение ИИ с роботами-сортировщиками позволяет обрабатывать до 18 000 посылок в час (STO Express), что обеспечивает рост эффективности, точность и безопасность процесса сортировки, снижение трудозатрат на 70 %;
- оптимизацию маршрутов доставки, когда ИИ на основе метода машинного обучения собирает данные (тип клиента, район доставки, этаж, размер и вес посылки, загруженности дорог в часы пик, дорожные и погодные условия и т.п.) и делает прогнозы, прокладывая оптимальный маршрут и определяя время доставки.

2. Оперативная поддержка.

2.1. Выполнение рутинной работы, ускорение обменом информацией, повышение точности, возможность концентрироваться на задачах более высокого уровня. Например, автоматическое составление отчетов из ERP-, WMS-, CRM- и Excel-таблиц. ИИ-ассистент берет из них нужную информацию и формирует сводку либо по требованию, либо регулярно.

2.2. Составление шаблонов писем, ведение полноценной переписки с партнерами с помощью чат-ботов.

3. Интеграция с системами управления.

3.1. Интеграция ИИ в такие системы управления, как SAP, Oracle SCM, Microsoft Dynamics и Odoo.

3.2. В логистике ИИ помогает автоматизировать бизнес-процессы, ускорять работу и сокращать число пользователей, получая одного умного ассистента.

В совместной работе логиста с ИИ-ассистентами лежит методика human-in-the-loop (HITL), или «человек в центре всего». Методика HITL представляет собой подход, который сочетает автоматизацию искусственного интеллекта (ИИ) с участием человека. Люди активно контролируют, проверяют и совершенствуют результаты ИИ во время обучения, тестирования или принятия решений [4].

Следует понимать, что нейросети не могут заменить специалиста в области логистики, но повышают производительность его работы, сокращая рутину, оставляя больше времени для творческих задач, выполнять которые способен только человек.

Также увеличивается скорость принятия решений и их точность, что важно при анализе различных данных.

Поэтому традиционные подходы по подготовке студентов по профилю «Логистика» уже не могут в полной мере обеспечить необходимый уровень формирования требуемых компетенций и навыков. Решающим фактором трансформации образовательного процесса становится интеграция сложившихся методов обучения с внедрением разнообразных информационных технологий, в том числе искусственного интеллекта, способных обеспечить подготовку адаптированных к современным требованиям транспортного рынка специалистов.

В течение последних лет такая интеграция проводится по ряду дисциплин по профилю «Логистика», включая такие курсы, как «Информационные технологии в логистической деятельности», «Управление взаимоотношениями с клиентами», «Управление корпоративными знаниями».

Студентам даются практические задания, где в конце работы предлагается составить перечень вопросов для общения с ИИ-ассистентом, по которым должны быть получены ответы, которые сравниваются с результатами самостоятельного решения в начале задания (например, поиск информации на сайтах компаний) и делается вывод об эффективности такого взаимодействия, то есть формируется критичность в оценке возможностей ИИ.

В качестве примера можно привести содержание одного из практических заданий по курсу «Управление взаимоотношений с клиентами», где предложена методика сбора информации для выбора транспортного посредника, разработки алгоритма его выбора, ведения диалога с ИИ.

Практическая работа «Методика сбора информации о компаниях — посредниках на рынке транспортных услуг для выбора оптимального посредника»

Содержание работы:

1. Составить перечень зарубежных и отечественных транспортно-экспедиционных компаний на рынке транспортных услуг (по 5 компаний). Оформить в форме табл. 1.

2. Разработать перечень необходимой информации:

- а) о фирмах — посредниках по оказанию транспортных услуг;
- б) о руководстве;
- в) об исполнителях.

Данные оформить по форме табл. 2.

ТАБЛИЦА 1. Перечень зарубежных и отечественных транспортно-экспедиционных компаний на рынке транспортных услуг

Компании	Зарубежные	Отечественные
Транспортно-экспедиционные: а) по железнодорожным перевозкам; б) по автомобильным перевозкам; в) по морским перевозкам; г) по авиаперевозкам; д) по речным перевозкам		

ТАБЛИЦА 2. Перечень необходимой информации о фирме-посреднике

Компания	Перечень информации	Источник информации
1. Фирма-посредник	1. Опыт работы на рынке (год создания) 2. Оказываемые услуги 3. ...	1. Сайт компании 2. ...
2. Руководство	1. Ф. И. О. 2. Возраст 3. ...	
3. Исполнители	1. Опыт работы 2. ...	

3. Собрать необходимую информацию по закреплённому варианту о работающих на рынке фирмах — посредниках по оказанию транспортно-экспедиционных услуг:

- а) железнодорожных перевозок;
- б) автомобильных перевозок;
- в) морских перевозок;
- г) авиаперевозок;
- д) речных перевозок.

Данные оформить по форме табл. 3. Выбрать оптимальную транспортно-экспедиционную компанию.

4. Разработать алгоритм сбора информации при выборе компании — посредника на рынке транспортных услуг на базе диалога с ИИ.

ТАБЛИЦА 3. Сбор информации о фирме — посреднике по оказанию транспортных услуг

Фирма-посредник	Конкретные характеристики	Источник информации
1. Фирма-посредник	1. Опыт работы на рынке (год создания) 2. Оказываемые услуги 3. ...	1. Сайт компании 2. ...
2. Руководство	1. Ф. И. О. 2. Возраст 3. ...	
3. Исполнители	1. Опыт работы 2. ...	

5. На основе знания рекомендаций по работе с нейросетями разработать перечень вопросов для диалога с ИИ по выбору:

- а) перечня необходимой информации о фирме-посреднике;
- б) оптимальной западной и отечественной транспортно-экспедиционной компании.

6. Сравнить результаты выбора транспортно-экспедиторской компании по результатам табл. 3 и рекомендациям ИИ. Сделать выводы об эффективности диалога с ИИ-ассистентом.

В рамках задачи студенты знакомятся с методикой выбора посредника на транспортном рынке и с помощью ИИ учатся более точно собирать информацию о посредниках, выбирать оптимальных. С каждым практическим заданием диалог с ИИ становится все более эффективным.

В практических заданиях по логистике нейронные сети могут использоваться в следующих направлениях [5]:

- классификационный анализ в виде разделения входных данных по каким-либо признакам;
- прогнозирование на основе текущих показателей последующих событий;
- распознавание образов.

Заключение

Студенты в области логистики должны уметь работать с нейросетями, что будет определять, насколько эффективно они смогут решать конкретные задачи на практике. В ходе обучения в вузе студент-логист должен научиться формулировать

вопросы и получать нужные ответы от нейросети, что относится к формированию навыков промпт-инжиниринга. В результате будет формироваться гибкость и способность быстро обучаться, используя возможности ИИ для интеграции в традиционные системы управления. Кроме этого, следует формировать у студентов критическое мышление, которое позволит оценивать эффективность получаемой от нейросети информации, выявлять неточности, возможные ошибки, что обеспечит навыки аналитической грамотности как способности интерпретировать результаты прогнозов.

Главная задача обучения по профилю «Логистика» заключается в создании практических заданий, где студенты должны научиться не соревноваться с ИИ, а использовать его для выстраивания эффективного диалога с целью получения точного алгоритма действий и формирования обоснованных выводов и рекомендаций.

Сегодня умение работать с ИИ-ассистентами следует рассматривать как важнейший элемент высокого профессионального уровня. В рамках развития цифровой логистики особенно ценными специалистами будут те, кто обладает навыками свободно общаться с искусственным интеллектом.

Список источников

1. Искусственный интеллект в логистике: 5 конкретных примеров применения. URL: <https://sitec-it.ru/blog/1c-wms/iskusstvennyy-intellekt-v-logistike-5-konkretnykh-primerov-primeneniya/>
2. MoSCoW never sleeps: методология, которая помогает расставить приоритеты. URL: <https://cosysoft.org/blog/kd6unkp1m1-moscow-never-sleeps-metodologiya-kotora>
3. Почему логисты будущего должны уметь работать с ИИ-ассистентами. URL: <https://logistics.ru/avtomatizaciya-logistiki-obuchenie-i-razvitie-upravlenie-logistikoy-i-kompaniey/pochemu-logisty>
4. Методика машинного обучения Human-in-the-Loop. URL: <https://habr.com/ru/articles/596353/>
5. Нейронная сеть и возможность ее обучения. URL: <https://gb.ru/blog/algoritmy-obucheniya-nejronnoj-seti/>

E. S. Yudnikova

The Use of Artificial Intelligence Technologies in the Educational Process in the Field of Logistics

Elena S. Yudnikova — Dr. Sci. in Economics, Professor, Professor of the Department “Logistics and Commercial Work”

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses the application of artificial intelligence technologies in teaching students in the field of logistics. It proposes a methodological approach to using AI in practical classes in logistics, using a specific task as an example, which involves integrating a traditional approach and dialogue with AI to obtain an accurate algorithm of actions and form reasonable conclusions and recommendations.

Keywords: digitalization of the economy, information technology, artificial intelligence, chatbots, freight forwarder

УДК 159.9.07

Е. Ф. Яценко, А. А. Кожевникова

Отсроченные результаты профессионального образования выпускников ПГУПС и железнодорожного техникума: психологические портреты машинистов и помощников машиниста

Яценко Елена Федоровна — доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой «Прикладная психология»

Кожевникова Анжела Александровна — магистр психологии, техник кафедры «Прикладная психология»

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты эмпирического исследования, направленного на определение уровня удовлетворенности трудом и его связи с организационной лояльностью, карьерными и смысловыми ориентациями, копинг-стратегиями и субъективным благополучием машинистов и помощников машиниста как опосредованными характеристиками личностной зрелости и профессиональной компетентности. Для обработки данных применялся корреляционный анализ Спирмена. Выявлены специфические связи удовлетворенности трудом с переменными исследования как у машинистов, так и у помощников машиниста, что позволило составить психологические портреты для обеих групп и предположить, что у работников локомотивных бригад с разным должностным положением существуют значимые различия в мировоззрении и отношении к своей работе. Полученные результаты могут быть использованы службой управления персоналом для организации

профессионального обучения и повышения квалификации работников локомотивных бригад и улучшения внешних условий труда.

Ключевые слова: организационная лояльность, карьера, смысложизненные ориентации, копинг-стратегии, субъективное благополучие, машинисты, помощники машиниста

Проблемы безопасности на транспорте и в области грузовых перевозок, определение профессионально важных качеств работников локомотивных бригад и их субъективного благополучия в последнее время настойчиво приковывают к себе внимание психологов и специалистов кадровых служб, приобретая статус междисциплинарных [1–5].

Целью данного исследования является определение связей удовлетворенности трудом с организационной приверженностью, карьерными и смысложизненными ориентациями, копинг-стратегиями и субъективным благополучием как опосредованными характеристиками личностной зрелости и профессиональной компетентности у работников локомотивных бригад грузового движения с разным должностным положением.

Гипотеза исследования: вышеперечисленные связи у работников локомотивных бригад грузового движения с разным должностным положением различаются.

Выборка представлена сотрудниками Октябрьской железной дороги ОАО «РЖД» в количестве 64 человек, из них 22 машиниста и 42 помощника машиниста: со средним профессиональным образованием — 42 человека, с высшим образованием — 22 человека. Среднее профессиональное образование работники получали в Санкт-Петербургском техникуме железнодорожного транспорта, высшее — в ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I». Возраст исследуемых — от 22 до 68 лет.

Диагностический инструментарий исследования включает в себя следующие методики: «Удовлетворенность трудом» (УТ) Н. Н. Мельниковой, «Шкала организационной приверженности» (ШОП) Дж. Мейера и Н. Ален в адаптации Н. Н. Мельниковой, «Карьерные ориентации» (КарО) Н. Н. Мельниковой, «Смысложизненные ориентации» (СЖО) Д. А. Леонтьева, «Копинг-стратегии» Р. Лазаруса, С. Фолкман в адаптации Т. Л. Крюковой, Е. В. Куфтяк, М. С. Замышляевой, «Шкала субъективного благополучия» (ШСБ) А. Перуэ-Баду, Г. Мендельсона и Ж. Чиче в адаптации М. В. Соколовой. Обработка полученных данных выполнена методом корреляционного анализа Спирмена (p-Спирмена).

Были выявлены следующие связи шкал исследования у работников локомотивных бригад грузового движения, занимающих должность машиниста.

Внешние условия прямо связаны:

- с управлением ($r = 0,435; p \leq 0,05$);
- с мастерством ($r = 0,562; p \leq 0,01$);
- с карьерой вглубь ($r = 0,477; p \leq 0,05$);
- с общей карьерной направленностью ($r = 0,484; p \leq 0,05$);
- с результатом жизни ($r = 0,545; p \leq 0,01$);
- с локусом контроля «я» ($r = 0,572; p \leq 0,01$);
- с самоконтролем ($r = 0,484; p \leq 0,05$).

Внешние условия труда способствуют повышению у машинистов интереса к управленческой деятельности, совершенствованию мастерства, приобретению профессиональных компетенций, карьерному росту. Чем благоприятнее внешние условия, тем выше у работника удовлетворенность прожитой частью жизни и выше представления о себе как о сильной личности, способной обеспечить собственное саморазвитие. Внешние условия требуют от машинистов развитого самоконтроля.

Трудовые условия прямо связаны:

- с управлением ($r = 0,480; p \leq 0,05$);
- с мастерством ($r = 0,537; p \leq 0,01$);
- с карьерой вглубь ($r = 0,458; p \leq 0,05$);
- с общей карьерной направленностью ($r = 0,518; p \leq 0,05$);
- с локусом контроля «я» ($r = 0,443; p \leq 0,05$).

Чем выше удовлетворенность трудовыми условиями, тем в большей степени машинисты стремятся занимать руководящие позиции, развивать профессиональное мастерство, быть экспертами в своем деле, строить карьеру, тем сильнее у них представления о себе как о сильной личности.

Условия труда прямо связаны:

- с управлением ($r = 0,439; p \leq 0,05$),
- с мастерством ($r = 0,607; p \leq 0,01$);
- с карьерой вглубь ($r = 0,532; p \leq 0,05$);
- с общей карьерной направленностью ($r = 0,539; p \leq 0,01$);
- с результатом жизни ($r = 0,460; p \leq 0,05$);
- с локусом контроля «я» ($r = 0,543; p \leq 0,01$);
- с самоконтролем ($r = 0,484; p \leq 0,05$);
- с планированием решения проблемы ($r = 0,487; p \leq 0,05$).

Чем лучше условия труда, тем в большей степени машинисты заинтересованы в управлении другими людьми, приобретении мастерства, оттачивании профессиональных навыков, построении карьеры. Машинисты, удовлетворенные условиями труда, ощущают прожитую часть жизни продуктивной и осмысленной, считают

себя хозяевами своей жизни, контролируют собственные эмоции, мысли и поведение, планируют решение проблем.

Стиль управления прямо связан с планированием решения проблемы ($r = 0,468$; $p \leq 0,05$). Регламентирующий стиль управления, характерный для РЖД, побуждает машинистов чаще использовать целенаправленный и планомерный подход к решению проблемных ситуаций.

Организация работы прямо связана с локусом контроля «Жизнь» ($r = 0,428$; $p \leq 0,05$), бегством-избеганием ($r = 0,525$; $p \leq 0,05$). Машинисты, положительно оценивающие организацию работы, в большей степени убеждены в способности контролировать свою жизнь, могут отстраняться от проблем в стрессовых ситуациях.

Сплоченность прямо связана с продолженной лояльностью ($r = 0,457$; $p \leq 0,05$), положительной переоценкой ($r = 0,589$; $p \leq 0,01$), обратно связана с общим субъективным благополучием ($r = -0,517$; $p \leq 0,05$) (шкала обратная), изменениями в настроении ($r = -0,495$; $p \leq 0,05$) (шкала обратная). Чем прочнее и устойчивее межличностные отношения в коллективе, тем сильнее машинисты проявляют лояльность к организации, эффективнее справляются с негативными переживаниями и событиями своей жизни благодаря положительной переоценке ситуации, тем лучше их субъективное благополучие и настроение.

Деловая продуктивность прямо связана с продолженной лояльностью ($r = 0,577$; $p \leq 0,01$), обратно связана с общим субъективным благополучием ($r = -0,482$; $p \leq 0,05$) (шкала обратная), социальным окружением ($r = -0,429$; $p \leq 0,05$) (шкала обратная). Чем выше деловая продуктивность, тем более лояльны машинисты к организации, тем лучше их субъективное благополучие, тем большее значение для них имеет социальное окружение.

Межличностное доверие прямо связано с конфронтацией ($r = 0,552$; $p \leq 0,01$). Чем выше между сотрудниками уровень доверия, тем с большей вероятностью они будут открыто обсуждать разногласия и решать возникающие проблемы.

Трудовой коллектив прямо связан:

- с продолженной лояльностью ($r = 0,496$; $p \leq 0,05$);
- с результатом жизни ($r = 0,457$; $p \leq 0,05$);
- с положительной переоценкой ($r = 0,601$; $p \leq 0,01$);
- с субъективным благополучием ($r = -0,567$; $p \leq 0,01$) (шкала обратная);
- с изменениями в настроении ($r = -0,480$; $p \leq 0,05$) (шкала обратная).

Машинисты, удовлетворенные трудовым коллективом, в большей степени проявляют лояльность к организации. Они оценивают пройденный этап своей жизни как продуктивный, переосмысливают трудные ситуации с позитивной точки зрения,

для них характерно ощущение высокого уровня субъективного благополучия и поддержание положительного настроения.

Корреляционный анализ показал следующие связи шкал исследования у работников локомотивных бригад грузового движения, занимающих должность помощника машиниста. Внешние условия связаны:

- с нормативной лояльностью ($r = 0,305$; $p \leq 0,05$);
- с предпринимательством ($r = 0,396$; $p \leq 0,01$);
- со служением ($r = 0,311$; $p \leq 0,05$);
- с карьерой вверх ($r = 0,378$; $p \leq 0,05$);
- с психиатрической симптоматикой ($r = 0,413$; $p \leq 0,05$) (шкала обратная);
- с поиском социальной поддержки ($r = 0,345$; $p \leq 0,05$);
- с принятием ответственности ($r = 0,346$; $p \leq 0,05$);
- с самооценкой здоровья ($r = -0,361$; $p \leq 0,05$) (шкала обратная).

Чем выше у помощников машиниста удовлетворенность внешними условиями, тем в большей степени они обладают лояльностью к организации, ориентируются на занятие предпринимательской деятельностью, хотят быть полезными обществу, стремятся продвинуться по карьерной лестнице, высоко оценивают свое здоровье, тем в меньшей степени для них характерно возникновение невротических переживаний. Помощники машиниста готовы брать на себя ответственность за разрешение проблемы и решать трудные ситуации с помощью поиска информационной, эмоциональной, действенной поддержки.

Трудовые условия обратно связаны с локусом контроля «я» ($r = -0,319$; $p \leq 0,05$): чем благоприятнее трудовые условия, тем в меньшей степени помощники машиниста считают себя сильными личностями, способными к саморазвитию.

Условия труда прямо связаны:

- с предпринимательством ($r = 0,395$; $p \leq 0,01$);
- со служением ($r = 0,334$; $p \leq 0,05$);
- с карьерой вверх ($r = 0,353$; $p \leq 0,05$);
- с процессом жизни ($r = 0,331$; $p \leq 0,05$);
- с психиатрической симптоматикой ($r = 0,335$; $p \leq 0,05$) (шкала обратная);
- с удовлетворенностью повседневной деятельностью ($r = 0,330$; $p \leq 0,05$) (шкала обратная);
- с поиском социальной поддержки ($r = 0,382$; $p \leq 0,05$);
- с принятием ответственности ($r = 0,353$; $p \leq 0,05$).

Условия труда способствуют развитию интереса к занятию предпринимательской деятельностью, служению, продвижению по карьерной лестнице. Чем комфортнее условия труда, тем в большей степени процесс жизни воспринимается как интересный и насыщенный, тем ниже вероятность проявления тревоги

и рассеянности. Помощники машиниста готовы искать социальную поддержку в сложных ситуациях и принимать ответственность на себя. Условия труда, в которых они работают, снижают их удовлетворенность повседневной деятельностью.

Стиль управления обратно связан с нормативной лояльностью ($r = -0,347$; $p \leq 0,05$). В связи с преобладанием в компании «РЖД» директивного стиля управления уровень лояльности к организации у помощников машиниста снижается, они не испытывают по отношению к ней чувства долга.

Стимулирование сотрудников прямо связано с процессом жизни ($r = 0,359$; $p \leq 0,05$), обратно связано с конфронтацией ($r = -0,386$; $p \leq 0,05$), дистанцированием ($r = -0,335$; $p \leq 0,05$). Чем выше стимулирование сотрудников, тем в большей мере они удовлетворены своей жизнью в настоящее время, тем ниже у них уровень конфронтации, тем меньше они дистанцируются от проблем.

Содержание труда прямо связано с эмоциональной лояльностью ($r = 0,395$; $p \leq 0,01$): помощники машиниста, удовлетворенные содержанием своего труда, в большей степени проявляют лояльность к организации, в которой работают.

Сплоченность прямо связана с удовлетворенностью повседневной деятельностью ($r = 0,313$; $p \leq 0,05$) (шкала обратная), поиском социальной поддержки ($r = 0,375$; $p \leq 0,05$), принятием ответственности ($r = 0,365$; $p \leq 0,05$). Чем выше сплоченность в коллективе, тем менее удовлетворены помощники машиниста своей повседневной деятельностью, тем в большей степени они способны искать поддержку у других людей и брать на себя ответственность в случае возникновения проблемной ситуации.

Межличностное доверие прямо связано с общей осмысленностью жизни ($r = 0,315$; $p \leq 0,05$). Чем выше межличностное доверие, тем в большей степени помощники машиниста ощущают свою жизнь наполненной смыслом.

Трудовой коллектив прямо связан с общей осмысленностью жизни ($r = 0,308$; $p \leq 0,05$), поиском социальной поддержки ($r = 0,345$; $p \leq 0,05$), принятием ответственности ($r = 0,321$; $p \leq 0,05$). У помощников машиниста, удовлетворенных трудовым коллективом, выше осмысленность жизни, они готовы решать сложные ситуации за счет привлечения социальных ресурсов и принятия ответственности на себя.

Вывод

Результаты проведенного исследования показали, что связи удовлетворенности трудом с организационной приверженностью, карьерными и смысло-жизненными ориентациями, копинг-стратегиями и субъективным благополучием как опосредованными характеристиками личностной зрелости и профессиональной компетентности у работников локомотивных бригад грузового движения с разным

должностным положением различаются. Общих связей в обеих группах выявлено не было, что является показателем разного мировоззрения и отношения машинистов и помощников машиниста к своей жизни и профессиональной деятельности. Однако были обнаружены специфические связи в исследуемых подвыборках, что позволило составить психологические портреты для каждой из них.

Машинисты заинтересованы во внешних и трудовых условиях, которые обеспечивают им развитие управленческой деятельности, профессионального мастерства, построение горизонтальной и вертикальной карьеры. Благодаря условиям труда они чувствуют удовлетворение от прожитой жизни, считают себя сильными личностями, способными к саморазвитию, обладают самоконтролем и планируют решение проблем в стрессовых ситуациях. Чем жестче стиль управления, тем чаще машинисты применяют последовательный подход к разрешению проблемных ситуаций. Машинисты, удовлетворенные организацией работы, способны управлять своей жизнью; в наиболее сложных ситуациях они чаще применяют такую копинг-стратегию, как бегство-избегание. При возникновении межличностного доверия для них характерно проявление конфронтации. Чем выше сплоченность, деловая продуктивность и удовлетворенность трудовым коллективом, тем в большей степени машинисты лояльны к своей организации, тем лучше их субъективное благополучие. Они дорожат своим трудовым коллективом и атмосферой сотрудничества, что, в свою очередь, помогает им справляться с возникающими проблемами за счет позитивной переоценки ситуации и оценивать прожитый отрезок жизни как продуктивный и осмысленный.

Для помощников машиниста важны внешние условия и условия труда, которые способствуют развитию у них интереса к предпринимательству, служению, построению вертикальной карьеры, готовности брать ответственность на себя и в трудных ситуациях обращаться за социальной поддержкой, не проявляя психиатрической симптоматики (тревоги, нарушения сна). Внешние условия у помощников машиниста связаны с проявлением лояльности к организации, а также с положительной оценкой своего здоровья. Улучшение условий труда способствует восприятию своей жизни как насыщенной и осмысленной, при этом помощники машиниста в меньшей степени считают себя сильными личностями, способными обеспечить собственное саморазвитие, и выражают неудовлетворенность своей повседневной деятельностью. Стиль управления, присущий РЖД, ослабляет лояльность помощников машиниста к организации. Достойное стимулирование обеспечивает им возможность радоваться жизни, снижает использование таких копинг-стратегий, как конфронтация и дистанцирование. Помощники машиниста, удовлетворенные содержанием своего труда, демонстрируют лояльность к организации. Чем выше они оценивают свой трудовой коллектив, уровень сплоченности и межличностное

доверие, тем в большей степени их жизнь наполнена смыслом, тем чаще в сложных ситуациях они готовы обращаться за помощью к другим людям, принимать ответственность на себя. Сплоченность коллектива у них сопровождается снижением удовлетворенности повседневной деятельностью.

Таким образом, гипотеза исследования подтвердилась: были выявлены значимые различия связей удовлетворенности трудом с организационной приверженностью, карьерными и смысловыми ориентациями, копинг-стратегиями и субъективным благополучием как опосредованными характеристиками личностной зрелости и профессиональной компетентности у работников локомотивных бригад грузового движения с разным должностным положением, что может свидетельствовать о большей сформированности личностной зрелости и профессиональной компетентности у машинистов по сравнению с помощниками машиниста, а также может быть использовано службой управления персоналом для организации профессионального обучения и повышения квалификации работников локомотивных бригад и улучшения внешних условий труда.

Список источников

1. Особенности профессионально важных качеств членов локомотивных бригад на железнодорожном транспорте / Н. В. Андропова [и др.] // Гуманитарий: актуальные проблемы гуманитарной науки и образования. Т. 19. № 3. 2019. С. 320–336. DOI: 10.15507/2078-9823.047.019.201903.320-336
2. Богданова В. Е., Сериков В. В. Соотношение сформированности регуляторных процессов с безошибочностью профессиональной деятельности у работников локомотивных бригад разных возрастных групп // Организационная психология. 2020. Т. 10, № 2. С. 191–204.
3. Леженкина Т. И. Формирование психологической готовности локомотивной бригады к действиям в опасных ситуациях: автореф. дисс. ... канд. психол. наук. М., 2010. 29 с.
4. Яценко Е. Ф., Щелокова Е. Г. Субъективное благополучие, самоактуализационные характеристики и копинг-стратегии работников российской железной дороги с разным должностным положением // Вестник университета. 2025. № 4. С. 250–260. DOI: 10.26425/1816-4277-2025-4-250-260
5. Яценко Е. Ф. Копинг-стратегии и личностные качества работников локомотивных бригад пассажирского и грузового движения // Общество: социология, психология, педагогика. 2025. № 6. С. 52–59. DOI: 10.24158/spp.2025.6.6

E. F. Yashchenko, A. A. Kozhevnikova

Delayed Results of Vocational Education of Graduates of PGUPS and Railway Technical School: Psychological Portraits of Drivers and Assistant Drivers

Elena F. Yashchenko — Dr. Sci. in Psychology, Professor, Head of the Department of Applied Psychology

Anzhela A. Kozhevnikova — Master's Degree in Psychology, Technician of the Department "Applied Psychology"

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. The article presents the results of an empirical study aimed at determining the formation of satisfaction with work and its relationship with organizational loyalty, career and life orientations, coping strategies and subjective well-being among machinists and assistant machinists as mediated characteristics of personal maturity and professional competence. Spearman correlation analysis was used to process the data. Specific links of satisfaction with work with research variables were revealed for both drivers and assistant drivers, which made it possible to compile psychological portraits for both groups and assume that workers of locomotive brigades with different positions have significant differences in their worldview and attitude to their work. The obtained results can be used by the personnel management service to organize professional training and advanced training of employees of locomotive crews and improve external working conditions.

Keywords: organizational loyalty, career, meaningful orientations, coping strategies, subjective well-being, machinists and assistant machinists
