

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»

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

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