



ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РОСТА ОТРАСЛИ

PhD Холбутаева Шахноза

Ташкентский государственный экономический университет

ORCID: 0009-0008-5170-2615

sh.xolbutayeva@tsue.uz

Аннотация. В статье представлен сравнительный анализ инновационных механизмов развития железнодорожного транспорта в развитых и развивающихся странах. Выявлены различия в целях, инструментах и институциональных условиях внедрения инноваций. Предложена методология оценки эффективности цифровых и экологических решений. Сформулированы рекомендации для органов управления транспортной отраслью с учётом принципов устойчивого развития.

Ключевые слова: инновации в транспорте, железнодорожный транспорт, устойчивое развитие, цифровизация, сравнительный анализ, развивающиеся страны, экологические технологии, транспортная политика.

SANOATNING BARQAROR O'SISHI SHAROITIDA TEMIR YO'L TRANSPORTINI RIVOJLANTIRISHNING INNOVATSION MEKANIZMLARI

PhD Xolbutaeva Shaxnoza

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Annotatsiya. Maqolada rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlarda temir yo'l transportini rivojlantirishning innovatsion mexanizmlarining qiyosiy tahlili keltirilgan. Innovatsiyalarni amalga oshirishning maqsadlari, vositalari va institutsional sharoitlaridagi farqlar aniqlandi. Raqamli va ekologik yechimlarning samaradorligini baholash metodologiyasi taklif etiladi. Barqaror rivojlanish tamoyillarini hisobga olgan holda transport sohasini boshqarish organlari uchun tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: transport sohasidagi innovatsiyalar, temir yo'l transporti, barqaror rivojlanish, raqamlashtirish, qiyosiy tahlil, rivojlanayotgan mamlakatlar, ekologik texnologiyalar, transport siyosati.

INNOVATIVE MECHANISMS FOR THE DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORT IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE GROWTH OF THE INDUSTRY

PhD Kholbutaeva Shakhnoza

Tashkent State University of Economics

Abstract. This article presents a comparative analysis of innovative mechanisms for railway transport development in developed and developing countries. It highlights differences in goals, tools, and institutional contexts of innovation implementation. A methodology is proposed to assess the effectiveness of digital and environmental innovations. Recommendations are provided for policymakers based on the principles of sustainable development.

Keywords: transport innovations, railway transport, sustainable development, digitalization, comparative analysis, developing countries, environmental technologies, transport policy.

Введение.

В условиях ускоряющейся цифровой трансформации и глобальных изменений логистических цепочек железнодорожный транспорт остаётся важнейшим элементом устойчивого экономического развития. Он обеспечивает надёжность перевозок, снижает транспортные издержки, способствует развитию промышленных зон и региональной интеграции. В мире наблюдается рост инвестиций в модернизацию железных дорог, развитие скоростных магистралей, внедрение цифровых платформ управления перевозками, а также переход к экологически чистым видам тяги — например, водородным и электрическим поездам. Особенно активно подобные преобразования происходят в странах Европы, Китае, Южной Корее и странах Ближнего Востока, где железнодорожный транспорт становится опорой для стратегии "зелёной логистики".

В этом контексте реформирование и развитие железнодорожной отрасли приобретает ключевое значение и для Республики Узбекистан. Железные дороги страны составляют основу наземной транспортной инфраструктуры, обеспечивая около 60% внутреннего грузооборота и свыше 30% пассажироперевозок. Учитывая транзитный потенциал Узбекистана, железнодорожный транспорт также играет стратегическую роль в рамках международных коридоров Север–Юг, Восток–Запад, Китай–Центральная Азия–Европа.

На сегодняшний день АО «Узбекистон темир йуллари» выступает ядром национальной транспортной реформы, объединяя в себе черты промышленного комплекса (ремонтные предприятия, локомотивные и вагонные депо, инфраструктурные активы) и поставщика транспортных услуг (грузовые и пассажирские перевозки). Подобная двойственная структура требует специфического подхода к инновационному развитию, направленного как на модернизацию основных фондов, так и на повышение качества клиентского сервиса.

Обзор литературы.

Современные исследования подчёркивают, что цифровая трансформация является ключевым драйвером развития железнодорожной отрасли. В отчёте Cargemini (2023) отмечается, что внедрение цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, Интернет вещей (IoT) и цифровые двойники, способствует повышению эффективности операций, улучшению обслуживания пассажиров и снижению эксплуатационных затрат. Кроме того, исследование, опубликованное в European Transport Research Review (2024), акцентирует внимание на применении цифровых технологий в существующей железнодорожной инфраструктуре, включая использование IoT, AI и принципов циркулярной экономики для повышения устойчивости и комфорта пассажиров.

Железнодорожный транспорт рассматривается как один из наиболее экологически чистых видов транспорта. В отчёте Международного союза железных дорог (UIC) за 2023 год подчёркивается роль железных дорог в достижении Целей устойчивого развития ООН, особенно в контексте снижения выбросов парниковых газов и повышения энергоэффективности. Исследование, опубликованное в Sustainability (2023), предоставляет всесторонний анализ тенденций и вызовов в области устойчивости железнодорожного транспорта, включая использование инновационных материалов, стратегий обслуживания и методов оценки устойчивости.

Развитие высокоскоростных железных дорог (ВСЖД) оказывает значительное влияние на устойчивое развитие регионов. Исследование, опубликованное в ScienceDirect (2024), анализирует влияние ВСЖД на региональные инновации в области низкоуглеродных технологий, подчёркивая роль высокоскоростного транспорта в стимулировании экологических инноваций и снижении выбросов углерода. Дополнительно, исследование в Nature (2024) утверждает, что ВСЖД могут снижать

выбросы углерода косвенно, улучшая экологические инновации и устойчивость, особенно в контексте цифровой экономики и различий между городскими и сельскими районами.

В развивающихся странах, таких как Узбекистан, развитие железнодорожного транспорта сталкивается с уникальными вызовами и возможностями. Исследование, опубликованное на ResearchGate (2025), подчёркивает необходимость поддержки устойчивого развития железнодорожного транспорта через соответствующие управленческие инструменты и правовую базу, особенно в контексте развивающихся стран. Кроме того, в отчёте UIC за 2023 год отмечается, что железные дороги остаются наиболее устойчивым видом моторизованного транспорта, подчёркивая их роль в предоставлении безопасных, доступных и экологически чистых транспортных систем для всех.

Методология.

Сравнительно-аналитический метод, контент-анализ нормативных и стратегических документов, метод экспертных оценок, индексный подход к оценке инновационной эффективности

Анализ и результаты.

Современная научная и прикладная литература подчёркивает ключевую роль инноваций в обеспечении устойчивого развития транспортной системы. В частности, в условиях цифровой трансформации и климатических вызовов, внедрение инновационных решений в железнодорожном транспорте становится не только вопросом повышения эффективности, но и критическим условием экологической, социальной и экономической устойчивости (Cargemini, 2023; UIC – International Union of Railways, 2023). Железные дороги обладают сравнительными преимуществами перед другими видами транспорта в контексте устойчивости — они характеризуются низким уровнем выбросов парниковых газов, высокой энергоэффективностью и возможностью интеграции с другими видами транспорта.

Следовательно, при рассмотрении инновационных механизмов необходимо учитывать не только их техническую и экономическую составляющую, но и стратегическую роль в достижении целей устойчивого развития (ЦУР), прежде всего — ЦУР № 9 («Индустриализация, инновации и инфраструктура») и ЦУР № 11 («Устойчивые города и населённые пункты»), сформулированных ООН.

Под инновационными механизмами в контексте железнодорожного транспорта понимается совокупность управленческих, технологических, организационных и нормативных решений, направленных на повышение эффективности функционирования отрасли. Эти механизмы условно можно разделить на несколько категорий:

Важно отметить, что эффективность и структура внедрения указанных механизмов существенно варьируются в зависимости от уровня экономического развития страны, институциональной зрелости и степени интеграции в глобальные логистические цепочки.

Развитые страны, как правило, характеризуются высоким уровнем цифровой инфраструктуры, доступом к капиталоемким технологиям и зрелой правовой средой. В таких условиях инновации носят характер постиндустриальной трансформации: они направлены на повышение устойчивости, снижение выбросов, оптимизацию логистики с применением интеллектуальных систем.

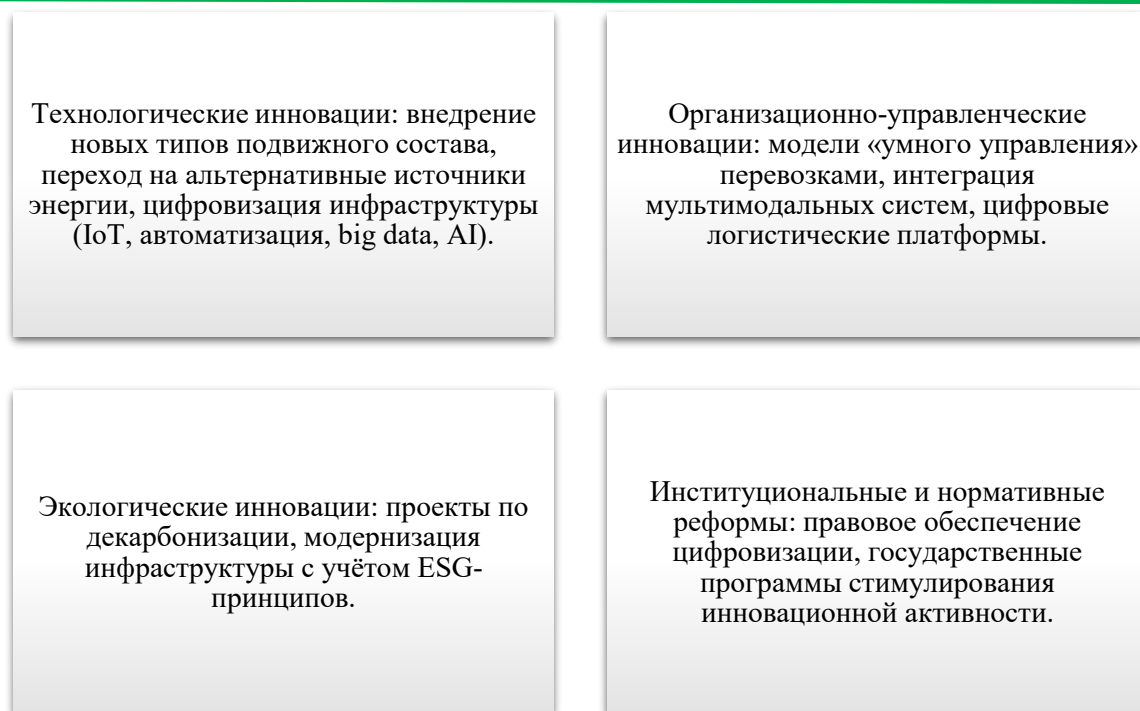


Рис. 1. Инновационные механизмы железнодорожного транспорта

В противоположность этому, в развивающихся странах инновации выполняют, прежде всего, компенсаторную и догоняющую функцию. Здесь они нацелены на модернизацию устаревших мощностей, повышение доступности транспорта, устранение разрывов в инфраструктуре. Внедрение инноваций происходит при участии государства, международных финансовых институтов и зачастую ориентировано на краткосрочный эффект.

Таблица 1.

Сравнительный анализ внедрения инновационных механизмов в железнодорожном транспорте: развитые vs развивающиеся страны

Критерий	Развитые страны (Германия, Япония, Франция)	Развивающиеся страны (Узбекистан, Индия, Вьетнам)
Тип внедряемых инноваций	Высокотехнологичные: цифровые двойники, AI, IoT, Big Data, автоматизация движения поездов (например, Siemens и Hitachi Rail)	Базовые инновации: обновление инфраструктуры, внедрение GPS-мониторинга, цифровизация билетов и логистики
Источники финансирования	Преимущественно частные и государственные инвестиции с участием ЕС, международных банков	Международные гранты (EBRD, WB, ADB), бюджетное субсидирование
Цели инноваций	Повышение устойчивости, энергоэффективности, снижение CO ₂ , ориентация на клиента	Повышение доступности транспорта, модернизация основных фондов, устранение технологического отставания
Институциональная среда	Сформированная правовая база, зрелые институты регулирования, высокая координация	Зависимость от административных решений, реформирующаяся правовая база, ограниченная межведомственная координация
Примеры	Германия – Vision 2030 Deutsche Bahn, Франция – SNCF Smart Mobility	Узбекистан – стратегия развития АО «Узбекистон темир йуллари» 2020–2030, Индия – Dedicated Freight Corridors

Внедрение инновационных механизмов в железнодорожной отрасли представляет собой сложный, многоуровневый процесс, зависящий от уровня экономического развития, доступности технологий, институциональной среды и политической воли. Сравнение между развитыми и развивающимися странами позволяет выделить ключевые различия как по целям инновационного развития, так и по механизмам их реализации.

В развитых странах (например, Германия, Франция, Япония), железнодорожные инновации реализуются в контексте устойчивого постиндустриального роста. Приоритет отдается:

- снижению углеродного следа;
- оптимизации энергоэффективности;
- внедрению цифровых двойников, IoT и AI в систему управления перевозками;
- интеграции железнодорожных узлов в "умные города" и мультимодальные логистические хабы.

Ключевыми игроками выступают крупные частные операторы (например, Deutsche Bahn, SNCF, JR East), действующие в тесной координации с государственными регуляторами и технологическими кластерами. Финансирование осуществляется за счёт внутренних инвестиций, частных источников и субсидий ЕС, в то время как нормативная база направлена на поддержку устойчивых и технологичных решений.

В отличие от этого, в развивающихся странах (например, Узбекистан, Индия, Вьетнам), инновационные преобразования железнодорожной отрасли имеют догоняющий характер. Приоритетными задачами здесь выступают:

- модернизация изношенной инфраструктуры;
- повышение доступности транспортных услуг;
- частичная цифровизация процессов (электронные билеты, диспетчеризация, трекинг грузов);
- освоение базовых «зелёных» технологий (электрификация участков, энергоэффективные локомотивы).

Процессы реформ чаще всего инициируются сверху — на уровне правительства и под давлением международных партнёров (Всемирный банк, ЕБРР, ADB). Для примера, в Узбекистане в соответствии с Постановлением Президента № ПП-329 от 2023 года ведётся активная реструктуризация АО «Узбекистон темир йуллари», включая инвестиции в цифровую логистику и создание индустриальных кластеров на базе ж/д предприятий.

Таблица 2

Сравнительная таблица: ключевые отличия

Критерий	Развитые страны	Развивающиеся страны
Тип инноваций	Высокотехнологичные, интегрированные	Базовые, точечные
Цель	Устойчивость, эффективность, комфорт	Доступность, модернизация
Финансирование	Частное, государственное, ЕС	Государственное, МФО
Институции	Зрелые, автономные	Централизованные, реформируемые
Примеры	Deutsche Bahn, SNCF, JR East	УТЙ, Indian Railways, Vietnam Railways

Несмотря на общий вектор цифровизации и устойчивости, структура, мотивация и темпы внедрения инноваций существенно различаются. Эти различия предопределяют необходимость использования гибкой системы оценки эффективности инновационных механизмов, адаптированной к институциональным и инфраструктурным условиям

конкретных стран. С учётом выявленных различий в стратегиях и инструментах инновационного развития, особую значимость приобретает вопрос оценки эффективности внедряемых механизмов. В условиях ограниченных ресурсов, особенно в развивающихся странах, объективная и системная оценка позволяет:

- выявлять наиболее результативные практики;
- корректировать инновационную политику;
- обеспечивать транспарентность решений;
- и обосновывать привлечение инвестиций.

Проведённый анализ инновационных механизмов развития железнодорожного транспорта в контексте устойчивого роста отрасли позволяет сделать следующие выводы:

1. Инновационные механизмы — это неотъемлемый элемент стратегического управления железнодорожной отраслью, обеспечивающий устойчивое экономическое развитие, снижение углеродного следа и повышение качества транспортных услуг.

2. В условиях глобальной цифровизации и климатических вызовов цифровая трансформация становится основным вектором инновационного развития железнодорожного транспорта. Внедрение технологий искусственного интеллекта, IoT, цифровых двойников и систем автоматического управления способствует комплексной модернизации отрасли.

3. Различия между развитыми и развивающимися странами проявляются как в целях инновационной политики, так и в характере применяемых решений. Развитые страны ориентированы на интеллектуальные и экологические технологии, в то время как развивающиеся страны стремятся к устранению инфраструктурных диспропорций и повышению доступности транспорта.

4. Для стран с переходной экономикой, включая Узбекистан, ключевое значение имеет формирование гибкой и адаптивной модели внедрения инноваций, учитывающей институциональные условия, уровень технологической готовности и ограниченность ресурсов. Государственная поддержка, международное сотрудничество и интеграция в глобальные логистические цепочки выступают важнейшими факторами успеха.

5. Система оценки эффективности инновационных механизмов должна опираться на комплексный подход, включающий индексные, экспертные и сравнительные методы, что позволяет обоснованно корректировать политику развития и обеспечивать устойчивость инвестиционных решений.

Заключение.

Реализация инновационных механизмов в железнодорожной отрасли представляет собой стратегический приоритет, особенно для развивающихся стран, стремящихся к устойчивому и сбалансированному росту. Внедрение цифровых и экологических решений способствует не только модернизации транспортной системы, но и достижению целей устойчивого развития в целом. Современные вызовы, связанные с необходимостью устойчивого развития, цифровой трансформации и снижением углеродного следа, выдвигают железнодорожный транспорт в число приоритетных направлений государственной и международной транспортной политики. Проведённое исследование подтвердило, что инновационные механизмы, интегрирующие технологические, управленческие и экологические подходы, являются ключевыми условиями эффективного функционирования железнодорожной отрасли в долгосрочной перспективе.

Особую актуальность в современных условиях приобретает внедрение цифровых решений — таких как автоматизация процессов, интеллектуальные транспортные системы и цифровые двойники — которые не только повышают эффективность

перевозок, но и обеспечивают переход к устойчивой, ресурсосберегающей логистике. Успешность таких преобразований требует создания благоприятной институциональной среды, развития кадрового потенциала и формирования системы мониторинга инновационной результативности. Инновационное развитие железнодорожного транспорта должно рассматриваться не только как инструмент повышения конкурентоспособности отрасли, но и как стратегический механизм достижения целей устойчивого роста, цифровой экономики и экологической безопасности на национальном и глобальном уровнях.

Литературы /References:

Capgemini. (2023). *Digital Transformation in Railways: Unlocking the Future of Sustainable Mobility*. – <https://www.capgemini.com>.

European Transport Research Review. (2024). *The Role of Digital Innovation in Modern Railway Systems*. – SpringerOpen. DOI: 10.1186/s12544-024-00501-x.

Nature. (2024). *Infrastructure and Innovation: Environmental Impact of Smart Mobility*. <https://www.nature.com>.

ResearchGate. (2025). *Transport Reforms in Developing Countries: Lessons from Uzbekistan and India*. <https://www.researchgate.net>.

ScienceDirect. (2024). *High-Speed Rail and Regional Innovation: A Low-Carbon Perspective*. <https://www.sciencedirect.com>.

Sustainability Journal. (2023). *Green Rail Technologies and their Contribution to Carbon Reduction*. DOI: 10.3390/su15010589.

UIC – International Union of Railways. (2023). *Railway Transport and the UN Sustainable Development Goals*. – <https://uic.org>.

Постановление (2023) Президента Республики Узбекистан №ПП-329 от 2023 года. О мерах по развитию цифровой логистики и модернизации железнодорожной отрасли. – www.lex.uz.