

# ENGINEER



international scientific journal

## SPECIAL ISSUE

E-ISSN

3030-3893

ISSN

3060-5172



A bridge between science and innovation



**TOSHKENT DAVLAT  
TRANSPORT UNIVERSITETI**  
Tashkent state  
transport university



# **ENGINEER**

**A bridge between science and innovation**

**E-ISSN: 3030-3893**

**ISSN: 3060-5172**

**SPECIAL ISSUE**

**16-iyun, 2025**



**[engineer.tstu.uz](http://engineer.tstu.uz)**

**“QURILISHDA YASHIL IQTISODIYOT, SUV VA ATROF-MUHITNI ASRASH TENDENSIYALARI, EKOLOGIK MUAMMOLAR VA INNOVATSION YECHIMLAR” MAVZUSIDAGI RESPUBLIKA MIQYOSIDAGI ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA TASHKILIY QO‘MITASI**

1. Abdurahmonov O.K. – O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi ijtimoiy rivojlantirish departamenti rahbari, Toshkent davlat transport universiteti rektori
2. Gulamov A.A – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
3. Shaumarov S.S – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
4. Suvonqulov A.X. – O‘zsuvta’minoti AJ raisi
5. Xamzayev A.X. – O‘zbekiston ekologik partiyasi raisi
6. Maksumov N.E. – O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Qurilish va uy-joy kommunal xo‘jaligi sohasida nazorat qilish inspeksiyasi boshlig‘i o‘rinbosari
7. Baratov D.X. – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
8. Turayev B. X – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
9. Norkulov S.T. – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
10. Adilxodjayev A.E. – Universitedagi istiqbolli va strategik vazifalarini amalga oshirish masalalari bo‘yicha rektor maslahatchisi
11. Negmatov S.S. – “Fan va taraqqiyot” DUK ilmiy rahbari, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Akademigi
12. Abed N.S. – “Fan va taraqqiyot” DUK raisi
13. Merganov A.M – Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo‘limi boshlig‘i
14. Ibadullayev A. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasi professori
15. Rizayev A. N. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasi professori
16. Xalilova R.X. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasi professori
17. Babayev A.R. – “Qurilish muhandisligi” fakulteti dekani
18. Boboxodjayev R.X – Tahririy nashriyot va poligrafiya bo‘limi boshlig‘i
19. Talipov M.M – Ilmiy nashrlar bilan ishslash bo‘limi boshlig‘i
20. Maxamadjonova Sh.I. - Matbuot xizmati kontent-menedjeri
21. Umarov U.V. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasi mudiri
22. Eshmamatova D.B. – Oliy matematika kafedrasi mudiri
23. Muxammadiyev N.R. – Bino va sanoat inshootlari qurilishi kafedrasi mudiri
24. Tursunov N.Q. – Materialshunoslik va mashinasozlik kafedrasi mudiri
25. Sherluxamedov U.Z. – Ko‘priklar va tonnellar kafedrasi mudiri
26. Lesov Q.S. – Temir yo‘l muhandisligi kafedrasi mudiri
27. Pirnazarov G‘.F. – Amaliy mehanika kafedrasi mudiri
28. Teshabayeva E.U. – Tabiiy fanlar kafedrasi professori
29. Chorshanbiyev Umar Ravshan o‘g‘li – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasi dotsent v.b.
30. Obidjonov Axror Jo‘raboy o‘g‘li – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasi assistenti

## The introduction of the latest technologies and devices in the field of railway transport

G.R. Khalfin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan

**Abstract:** The article covers issues related to the description of modern aspects of improving the efficiency and safety of train traffic, improving the quality of transport services for passengers and shippers, as well as contributing to the economic development of the region through the implementation of comprehensive modernization at stations and railway sections. The introduction of intelligent monitoring and diagnostic systems for rolling stock is recommended. It has been established that the introduction of automated control systems implies a significant reduction in the cost of train traffic management. It has been established that the introduction of intelligent systems for monitoring and diagnosing the condition of the track using sensors and artificial intelligence (AI) is also an important area in the development of track facilities. As a result, the successful development of railway transport requires a holistic approach that includes increasing investment attractiveness, introducing modern technologies, and taking into account the social needs of users.

**Keywords:** railway transport, track management, technology, traffic safety, research, devices, infrastructure, sensor, artificial intelligence.

## Внедрение новейших технологий и устройств в сферу железнодорожного транспорта

Хальфин Г.Р.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ташкентский государственный транспортный университет, Ташкент, Узбекистан

**Аннотация:**

Статья охватывает вопросы, касающиеся описания современных аспектов повышения эффективности и безопасности движения поездов, совершенствования качества транспортных услуг для пассажиров и грузоотправителей, а также содействия экономическому развитию региона через осуществление комплексной модернизации на станциях и в участках железнодорожных путей. Рекомендовано внедрение интеллектуальных систем мониторинга и диагностики подвижного состава. Установлено, что внедрение автоматизированных систем управления предполагает значительное снижение затрат на управление движением поездов. Установлено, что внедрение интеллектуальных систем мониторинга и диагностики состояния пути с использованием датчиков и искусственного интеллекта (ИИ) также является важным направлением в развитии путевого хозяйства. В результате успешное развитие железнодорожного транспорта требует целостного подхода, который включает в себя увеличение инвестиционной привлекательности, внедрение современных технологий и учет социальных потребностей пользователей

**Ключевые слова:**

железнодорожный транспорт, путевое хозяйство, технологии, обеспечение безопасности движения, исследование, устройства, инфраструктура, датчик, искусственный интеллект.

## 1. Введение

Железнодорожный транспорт претерпевает значительные изменения под влиянием глобализации и возрастания интереса к экологической устойчивости. В данном исследовании проводится анализ актуальных экономических тенденций в отрасли, включая изменения в спросе на пассажирские и грузовые перевозки, влияние глобальных экономических циклов, а также значение государственного регулирования. Оценивается конкурентоспособность железнодорожного транспорта по сравнению с автомобильным и воздушным, принимая во внимание такие параметры, как стоимость, скорость и углеродный след. Особое внимание уделяется вопросам декарбонизации и достижения углеродной нейтральности к 2030 году, включая реализацию экологически чистых технологий, таких как электрификация и использование водородных

топливных элементов [1,2]. Также рассматривается воздействие инновационных решений, таких как автоматизация, цифровизация и интеллектуальные системы управления, на эффективность и качество перевозок, с акцентом на экономическую эффективность и инвестиционные риски. В завершение, исследование формулирует прогноз для будущего развития железнодорожного транспорта, подчеркивая значимость инноваций, экологической ответственности и интеграции с другими видами транспорта для гарантии долгосрочного роста и устойчивого развития отрасли. В рамках исследования также рассматривается роль государственного регулирования в стимулировании инноваций [3,4].

## 2. Методология исследования

В данной работе применяются методы теоретического исследования, такие как анализ, синтез,



сравнение, обобщение, сопоставление, абстрагирование, а также дедуктивный и индуктивный методы.

### 3. Результаты исследования

Современная экономика железнодорожного транспорта переживает значительные трансформации, обусловленные глобальными тенденциями, технологическими изменениями в общественных потребностях. Основные изменения касаются как грузовых, так и пассажирских перевозок, а также управления всей инфраструктурой [5].

В последние годы наблюдается активная интеграция технологий в транспортные процессы. Внедрение автоматизации и цифровизации позволяет повысить эффективность работы железнодорожного транспорта. Эти технологии дают возможность прогнозировать неисправности на основе анализа данных о компонентах, что, в свою очередь, повышает безопасность и надежность транспортных услуг.

Железнодорожный сектор активно трансформируется, адаптируясь к динамично развивающейся логистике. Гибкая тарифная политика, динамическое ценообразование и ориентация на экологическую устойчивость (включая электрификацию и альтернативные источники энергии) способствуют повышению конкурентоспособности и рентабельности. Параллельно внедряются инновации в области безопасности, такие как системы автоматического контроля за движением, что обеспечивает эффективное управление и уменьшение рисков. Интеграция с другими видами транспорта через создание мультимодальных цепочек помогает решать проблемы перегрузок на автомобильных дорогах [6-7]. Однако глобальные политические и экономические факторы, например, колебания цен на нефть, продолжают представлять собой значимую угрозу. В результате, благодаря внедрению технологических новшеств и акценту на устойчивое развитие, железнодорожный транспорт укрепляет свои позиции в сегменте пассажирских и грузовых перевозок. Железнодорожный транспорт активно эволюционирует, внедряя инновации и экологически чистые технологии для повышения своей эффективности и конкурентоспособности в области пассажирских и грузовых перевозок, что обеспечит ему значимую роль в будущем.

Развитие железнодорожного транспорта сталкивается с множеством проблем и вызовов, что требует системного подхода и комплексного анализа. Основные факторы, влияющие на устойчивость и прогресс данной отрасли, охватывают экономические, технологические и социальные аспекты. Наличие устаревшей железнодорожной инфраструктуры во многих странах приводит к увеличению затрат на ремонт, снижению скорости и надежности перевозок, а также ухудшению качества обслуживания. Это создает необходимость в значительных инвестициях для модернизации, что является сложной задачей в условиях ограниченных бюджетов. Решение данного вопроса заключается в плановом перевооружении инфраструктуры с целью повышения скорости и безопасности перевозок.

Первым значительным вызовом является состояние инфраструктуры, в частности, использование

устаревших деревянных шпал, что угрожает безопасности движения и вызывает задержки поездов. Переход на железобетонные шпалы должен повысить надежность, снизить затраты на ремонт и улучшить экономические показатели сектора. Комплексная модернизация инфраструктуры также приведет к улучшению условий труда [8].

Вторым важным вызовом выступает необходимость интеграции новых технологий в существующие системы. Железнодорожные компании обязаны адаптироваться к стремительно меняющимся технологическим требованиям, включая автоматизацию процессов, внедрение цифровых платформ и использование больших данных. Это подразумевает не только финансовые затраты, но также изменения в организационной структуре и подготовку кадров, что может вызывать сопротивление со стороны работников. Под новыми технологиями подразумевается оснащение железнодорожных станций устройствами диспетчерского управления [9].

На промежуточных станциях, где маневровая работа минимальна, реализация диспетчерского управления представляется возможной. В существующей системе управления движением поездов на станции отвечает дежурный, который готовит маршруты, переводя стрелки и открывая сигналы. Предложение о переходе на диспетчерское управление подразумевает наличие одного диспетчера, который будет осуществлять управление стрелками и сигналами на всех этих станциях, при этом один дежурный по станции сохраняет контроль за маневровой работой. Начальники станций, составители и приемо-сдатчики сохранят свои посты и объем работ. Реализация данного проекта позволит внедрить новые технологии, уменьшив численность штата дежурных, поскольку многие из них не имеют специального образования, что затрудняет грамотное использование оборудования на железнодорожном транспорте [10].

Внедрение автоматизированных систем управления предполагает значительное снижение затрат на управление движением поездов. Системы, основанные на современных информационных технологиях, будут способствовать сокращению времени простоя поездов, минимизации ошибок человеческого фактора и оптимизации маршрутов, что обосновывает переход к диспетчерскому управлению. Это также окажет положительное влияние на коэффициент использования подвижного состава и, следовательно, на увеличение доходов от перевозок. Сокращение времени в пути и уменьшение интервалов между отправлениями являются значимыми факторами повышения общей пропускной способности железнодорожных линий.

Еще одной важной инновацией является внедрение интеллектуальных систем мониторинга и диагностики подвижного состава. Современные технологии позволяют в реальном времени отслеживать состояние ключевых систем локомотивов и вагонов, предсказывая возможные неисправности и позволяя проводить профилактические работы до возникновения серьезных проблем. Ныне существующие станции уже оборудованы такими системами, как КТСМ и УКСПС, которые позволяют в первую очередь передавать информацию о неисправном подвижном составе. Применение технологий, таких как «умные» рельсы и датчики, позволяет управлять состоянием инфраструктуры, что критически важно для

минимизации аварийных ситуаций и повышения уровня безопасности. В качестве перспективного направления развития можно рассмотреть установку устройств мониторинга на станциях. В настоящее время на станциях размещены релейные шкафы, обеспечивающие безопасное функционирование инфраструктуры. Установка камер или датчиков на данном оборудовании позволит продлить срок их службы, что существенно снизит затраты на восстановление критичных элементов железнодорожного транспорта и улучшит экономические показатели.

Таким образом, внедрение интеллектуальных систем мониторинга и диагностики состояния пути с использованием датчиков и искусственного интеллекта (ИИ) также является важным направлением. К числу преимуществ таких систем относятся: снижение затрат на ремонт и обслуживание благодаря раннему обнаружению износа, увеличение срока службы объектов, повышение безопасности дорожного движения и комфорта вождения, оптимальное использование ресурсов инфраструктуры и увеличение привлекательности регионов для инвесторов за счет повышения безопасности и комфорта транспортировки.

#### 4. Заключение

Успешное развитие железнодорожного транспорта требует целостного подхода, который включает в себя увеличение инвестиционной привлекательности, внедрение современных технологий и учет социальных потребностей пользователей. Только сотрудничество всех участников данной сферы — государства, частного сектора, а также самих пассажиров и грузоотправителей — может способствовать увеличению объемов перевозок, повышению уровня безопасности и, соответственно, улучшению экономических показателей отрасли.

#### Использованная литература / References

- [1] Указ Президента Республики Узбекистан, от 11.09.2023 г. № УП-158 О Стратегии «Узбекистан – 2030».
- [2] Указ Президента Республики Узбекистан, от 05.10.2020 г. № УП-6079 Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан-2030» и мерах по ее эффективной реализации.
- [3] Закон Республики Узбекистан, от 09.08.2021 г. № ЗРУ-706 «О транспорте».
- [4] Закон Республики Узбекистан, от 27.11.2024 г. № ЗРУ-1006 «О железнодорожном транспорте».
- [5] Сорокина Е.А. Инновационные технологии в управлении железнодорожным транспортом // Транспорт России. - 2020. - № 3. - С. 34-39.
- [6] Кузнецов А.П. Перспективы развития железнодорожного транспорта в условиях цифровизации // Экономика и управление транспортом. - 2021. - № 2. - С. 12-19.
- [7] Иванова Т.Г. Инновации в сфере грузоперевозок на железнодорожном транспорте // Вестник транспортного факультета. - 2019. - № 4. - С. 55-62.
- [8] Покровская А.И. Влияние цифровых технологий на развитие железнодорожного транспорта // Инновации в России. - 2022. - № 5. - С. 37-44.
- [9] Федорова К.Д. Перспективы устойчивого развития железнодорожного транспорта // Экономика и экология. - 2023. - № 2. - С. 66-72.
- [10] Гольская Ю.Н. Инновационные решения железнодорожного транспорта // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. №9-1 (115).

#### Информация об авторах / Information about authors

**G.R. Khalfin** Tashkent state transport university,  
Tashkent, Uzbekistan  
<https://orcid.org/0000-0002-7217-8161>

<b>V. Soy, J. Turgaev, N. Takhirzhanov</b>	
<i>Strength investigation of modified vermiculite concrete.....</i>	<b>142</b>
<b>N. Mukhammadiev, M. Mukhammadrasulov, D. Tursinaliev</b>	
<i>Flexible concrete (ECC) and its potential for sustainable construction in Uzbekistan .....</i>	<b>145</b>
<b>S. Komilov</b>	
<i>The main factors in determining optimal operating modes when compacting road foot grills with vibrating catocs.....</i>	<b>148</b>
<b>S. Komilov</b>	
<i>Method of detecting interaction parameters between the physical model valet and grunt.....</i>	<b>151</b>
<b>A. Abdusattarov, N. Ruzieva</b>	
<i>Methodological approaches to the implementation of the calculation of shell pipelines beyond the limits of elasticity under cyclic loading .....</i>	<b>154</b>
<b>G. Khalfin</b>	
<i>Current trends and innovative solutions in the construction sector .....</i>	<b>161</b>
<b>U. Akishev, K. Lesov</b>	
<i>Comprehensive assessment of the probability and severity of accidents at the mines of Donskoy gok using the Kinney method.....</i>	<b>164</b>
<b>G. Khalfin</b>	
<i>The introduction of the latest technologies and devices in the field of railway transport conditions.....</i>	<b>168</b>
<b>A. Islomov</b>	
<i>The maintenance of rails is a minor factor contributing to the extension of the service life of the railway track.....</i>	<b>171</b>
<b>A. Islomov</b>	
<i>Impact of high-speed trains on the service life of the rails .....</i>	<b>174</b>
<b>A. Abdujabarov, M. Khamidov, M. Mekhmonov</b>	
<i>Study and mitigation measures for the effects of stresses and vibrodynamic forces on rails resulting from the movement of freight train wheels .....</i>	<b>177</b>
<b>I. Hikmatova, F. Zokirov</b>	
<i>Determination of the displacements of the conjugated ends of the span structures of bridge structures and recommendations for selecting modern designs of deformation joints .....</i>	<b>182</b>

CONTEX / MUNDARIA