

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 2, 2026 vol. 3

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164



RESEARCH, INNOVATION, RESULTS



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



JOURNAL OF TRANSPORT

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164

VOLUME 3, ISSUE 2

JUNE, 2026



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 3, ISSUE 2 JUNE, 2026

EDITOR-IN-CHIEF

SAID S. SHAUMAROV

Professor, Doctor of Sciences in Technics, Tashkent State Transport University

Deputy Chief Editor

Miraziz M. Talipov

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Tashkent State Transport University

The “**Journal of Transport**” established by Tashkent State Transport University (TSTU), is a prestigious scientific-technical and innovation-focused publication aimed at disseminating cutting-edge research and applied studies in the field of transport and related disciplines. Located at Temiryo‘lchilar Street, 1, office 465, Tashkent, Uzbekistan (100167), the journal operates as a dynamic platform for both national and international academic and professional communities. Submissions and inquiries can be directed to the editorial office via email at jot@tstu.uz.

The Journal of Transport showcases groundbreaking scientific and applied research conducted by transport-oriented universities, higher educational institutions, research centers, and institutes both within the Republic of Uzbekistan and globally. Recognized for its academic rigor, the journal is included in the prestigious list of scientific publications endorsed by the decree of the Presidium of the Higher Attestation Commission No. 353/3 dated April 6, 2024. This inclusion signifies its role as a vital repository for publishing primary scientific findings from doctoral dissertations, including Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) candidates in the technical and economic sciences.

Published quarterly, the journal provides a broad spectrum of high-quality research articles across diverse areas, including but not limited to:

- Economics of Transport
- Transport Process Organization and Logistics
- Rolling Stock and Train Traction
- Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields, including Technology
- Technosphere Safety
- Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications
- Technological Machinery and Equipment
- Geodesy and Geoinformatics
- Automotive Service
- Air Traffic Control and Aircraft Maintenance
- Traffic Organization
- Railway and Road Operations

The journal benefits from its official recognition under Certificate No. 1150 issued by the Information and Mass Communications Agency, functioning under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. With its E-ISSN 2181-2438, ISSN 3060-5164 the publication upholds international standards of quality and accessibility.

Articles are published in Uzbek, Russian, and English, ensuring a wide-reaching audience and fostering cross-cultural academic exchange. As a beacon of academic excellence, the "Journal of Transport" continues to serve as a vital conduit for knowledge dissemination, collaboration, and innovation in the transport sector and related fields.

Analytical foundations of container transportation management

Z.G. Adilova¹^a, M.O. Sharapova¹^b

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: The article discusses the analytical foundations of container transportation management in railway transport in the context of digitalization of the transport industry. The article analyzes current trends in the development of container transportation, as well as existing approaches to the organization and management of container flows. The necessity of using analytical methods, including mathematical modeling, optimization and data analysis methods, to increase the efficiency of the transportation process is substantiated. An approach to the formation of a container transportation management system is proposed, ensuring the consistency of the functioning of transport infrastructure elements and reducing operating costs. The research results can be used in the development of intelligent transportation management systems and the improvement of logistics processes in railway transport.

Keywords: container transportation, railway transport, transportation management, analytical methods, mathematical modeling, optimization, logistics, transport systems, digitalization, intelligent control systems

Аналитические основы управления контейнерными перевозками

Адилова З.Г.¹^a, Шарапова М.О.¹^b

¹Ташкентский государственный транспортный университет, Ташкент, Узбекистан

Аннотация: В статье рассматриваются аналитические основы управления контейнерными перевозками на железнодорожном транспорте в условиях цифровизации транспортной сети. Анализируются современные тенденции развития контейнерных перевозок, а также существующие подходы к организации и управлению контейнерными потоками. Обоснована необходимость применения аналитических методов, включая математическое моделирование, оптимизацию и методы анализа данных, для повышения эффективности перевозочного процесса. Предложен подход к формированию системы управления контейнерными перевозками, обеспечивающей согласованное функционирование элементов транспортной инфраструктуры и снижение эксплуатационных затрат. Результаты исследования могут быть использованы при разработке интеллектуальных систем управления перевозками на железнодорожном транспорте и совершенствовании логистических процессов.

Ключевые слова: контейнерные перевозки, железнодорожный транспорт, управление перевозками, аналитические методы, математическое моделирование, оптимизация, логистика, транспортные системы, цифровизация, интеллектуальные системы управления

1. Введение

Контейнерные перевозки занимают ключевое место в современной транспортно-логистической системе, обеспечивая эффективное перемещение грузов в международной и внутренней торговле. Их развитие связано с глобализацией экономики, ростом объемов товарооборота и необходимостью оптимизации логистических процессов. В этих условиях особую значимость приобретают аналитические основы управления, позволяющие принимать обоснованные решения на всех этапах транспортировки.

Аналитический подход включает использование методов моделирования, прогнозирования и оптимизации, направленных на повышение эффективности использования контейнерного парка, снижение издержек и минимизацию рисков. Внедрение


цифровых технологий и систем управления данными открывает новые возможности для повышения прозрачности и управляемости перевозок.

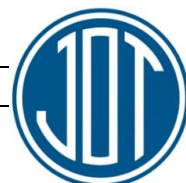
Целью данной статьи является рассмотрение ключевых аналитических инструментов и методов, применяемых в управлении контейнерными перевозками, а также оценка их влияния на эффективность логистических процессов.

2. Методика исследования

Теоретические основы организации контейнерных перевозок (рисунок 1) представляют собой совокупность научных положений, принципов и методов, направленных на эффективное управление перемещением грузов в стандартизированной таре в рамках современных транспортно-логистических

^a <https://orcid.org/0000-0002-1825-2447>

^b <https://orcid.org/0009-0002-0763-5482>



систем. В основе контейнеризации лежит принцип стандартизации, регламентируемый требованиями International Organization for Standardization [1], обеспечивающий унификацию размеров и технических характеристик контейнеров, что создает условия для реализации интермодальных перевозок с использованием различных видов транспорта без перегрузки содержимого.



Рис. 1. Схема организации контейнерных

Существенную роль играет принцип логистической интеграции, предполагающий координацию взаимодействия всех участников перевозочного процесса, включая грузоотправителей, перевозчиков, операторов терминалов и информационных систем, а также принцип оптимизации, ориентированный на минимизацию транспортных издержек и времени доставки при заданных ресурсных ограничениях. Теоретическая база организации контейнерных перевозок включает применение экономико-математических методов, таких как транспортные и сетевые модели, методы линейного и динамического программирования, а также имитационное моделирование, позволяющее анализировать и прогнозировать параметры функционирования транспортной системы, включая загрузку инфраструктуры, оборот контейнеров и пропускную способность узлов.

Особое значение в современных условиях приобретает цифровизация процессов управления, основанная на внедрении интеллектуальных транспортных систем, технологий интернета вещей и анализа больших данных, что обеспечивает повышение прозрачности, адаптивности и устойчивости контейнерных перевозок, о чем свидетельствует практика ведущих международных логистических операторов, таких как Maersk [2].

Анализ современных методов управления транспортными потоками.

Контейнерные перевозки в Узбекистане переживают бурный рост, обусловленный развитием внешней торговли и логистической инфраструктуры. По итогам 2025 года железнодорожные контейнерные перевозки достигли 355 752 ДФЭ (TEU), увеличившись на 21%, при этом ключевую роль играет импорт. Активно развиваются мультимодальные перевозки, евроазиатские маршруты и модернизация инфраструктуры [10].

Ключевыми особенностями для анализа является:

- рост железнодорожных перевозок. Железная дорога остаётся ключевым элементом, объем контейнерных перевозок в экспортно-импортном сообщении демонстрирует стабильное увеличение, особенно в направлении Китая и Европы.

- мультимодальность. Активно развиваются схемы, совмещающие ж/д и автомобильный транспорт, что

улучшает доставку грузов "от двери до двери".

- инфраструктурные проекты. Проводится модернизация узловых терминалов и развитие логистических центров (например, в Ангрене, Чукурсае) для обработки растущего потока контейнеров.

- развитие e-commerce. Рост электронной коммерции стимулирует спрос на ускоренные контейнерные перевозки, особенно малогабаритных грузов.

- вызовы. Участники рынка отмечают необходимость снижения себестоимости перевозок, внедрения более гибких тарифных планов и цифровизации таможенных процедур для ускорения оборачиваемости контейнеров.

Математическая модель управления контейнерными перевозками.

Математическая модель управления контейнерными перевозками представляет собой систему уравнений и алгоритмов, предназначенную для оптимизации логистических процессов — от распределения порожних контейнеров до планирования маршрутов магистральных судов.

Математическая модель управления контейнерными перевозками строится на принципах линейного и целочисленного программирования для оптимизации логистических процессов [3].

Основной целью модели является минимизация общих затрат на перевозку (Z):

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \min$$

Где, c_{ij} – стоимость перевозки одного контейнера по данному маршруту; x_{ij} – количество контейнеров, перевозимых из пункта отправления i в пункт назначения j .

Для лучшей работы математической модели необходимо учитывать условия эксплуатации, такие как пропускная способность, потребности отправителей и получателей, а также целочисленность.

Пропускная способность – это максимальное количество поездов или пар поездов, которое может быть пропущено по железнодорожной линии за определенный промежуток времени, учитывая техническое оснащение и систему организации движения поездов.

Пропускная способность линии зависит от технического оснащения линии, мощности отдельных элементов станции, типа и мощности используемых локомотивов, устройств энергоснабжения на электрифицированных дорогах, параметров используемых вагонов и пр. расчет пропускной способности каждого из них производится в соответствии с «Инструкцией по расчету пропускной способности железнодорожных участков». В математической модели пропускная способность позволяет учитывать ограничения терминалов и транспортных сетей:

$$x_{ij} \leq K_{ij}$$

где, K_{ij} – максимальная мощность маршрута.

В математической модели по ресурсам отправителей, разработана для нормирования выполнения технологического процесса доставки грузов, создавая условия для рационального использования ресурсов отправителей на железнодорожном транспорте. Данная модель означает,



что сумма всех отправленных контейнеров из пункта i не может превышать запасы в этом пункте (a_i):

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} \leq a_i, \quad i = 1, \dots, n$$

Математическая модель железнодорожных перевозок должна учитывать потребности получателей на основе заявок и местоположения вагонов к началу планового периода. Данная модель означает сумму всех доставленных контейнеров в пункт j должна полностью удовлетворять спрос (b_j):

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = b_j, \quad j = 1, \dots, m$$

В математической модели целочисленность означает, что каждая задача или операция должна быть решена с использованием целочисленных чисел. Это позволяет минимизировать суммарное взвешенное время выполнения заказов и оптимизировать маршруты движения. В нашей статье, так как контейнеры – это неделимые единицы, переменная x_{ij} должна быть целым неотрицательным числом:

$$x_{ij} \geq 0, \quad x_{ij} \in Z$$

Математическая модель управления контейнерными перевозками (рисунок 2) представляет транспортную систему как совокупность взаимосвязанных элементов, в рамках которой контейнеры рассматриваются в виде потоков, перемещающихся по сети железнодорожной инфраструктуры. В данной интерпретации узлы сети соответствуют пунктам отправления, назначения, а также промежуточным станциям и терминалам, а связи между ними – транспортным участкам, по которым осуществляется движение контейнеров [4].



Рис. 2. Математическая модель управления контейнерными перевозками

Содержательно модель описывает процесс принятия решений по распределению контейнеропотоков таким образом, чтобы обеспечить наиболее эффективное использование ресурсов транспортной системы. Переменные модели отражают объемы перевозок между контейнерными пунктами, а параметры – затраты, временные характеристики и ограничения инфраструктуры.

Экономический смысл модели заключается в минимизации совокупных затрат на перевозку контейнеров. При этом учитываются не только прямые транспортные расходы, но и косвенные факторы, такие как затраты времени, простой подвижного состава и перегрузка отдельных участков сети. Таким образом, модель ориентирована на достижение баланса между стоимостью и качеством транспортного обслуживания.

Ограничения модели играют ключевую роль в ее интерпретации. Условие баланса потоков отражает

физическую сущность процесса перевозок: объем контейнеров, отправленных из одного пункта, должен соответствовать объему, поступающему в другие пункты назначения. Это обеспечивает непрерывность и согласованность логистической цепи. Ограничения пропускной способности учитывают реальные технические возможности железнодорожной инфраструктуры, предотвращающая перегрузку отдельных участков и обеспечивая устойчивость функционирования системы. Временные ограничения, в свою очередь, отражают требования к срокам доставки и уровень сервиса, ожидаемый клиентами.

Дополнительно модель может быть расширена за счет учета неопределенности внешней среды, что особенно важно в современных логистических системах. В этом случае она позволяет учитывать колебания спроса, задержки и другие случайные факторы. Интеграция методов машинного обучения позволяет повысить точность прогнозирования и адаптивность системы управления.

Таким образом, интерпретация математической модели показывает, что она является не просто формальным набором уравнений, а комплексным инструментом, отражающим реальные процессы управления контейнерными перевозками, обеспечивающим повышение эффективности функционирования железнодорожного транспорта.

Практическое применение модели способствует повышению эффективности контейнерных перевозок, сокращению времени доставки и улучшению качества транспортного обслуживания.

Оптимизационная модель управления контейнерными перевозками.

Оптимизационная модель управления контейнерными перевозками базируется на представлении транспортной сети в виде ориентированного графа, где вершины соответствуют пунктам отправления, назначения и переработки контейнеров, а рёбра – участкам транспортной сети. Контейнерные потоки интерпретируются как управляемые переменные, подлежащие оптимальному распределению.

Целью моделирования [5] является выбор такого плана перевозок, который обеспечивает минимизацию совокупных затрат при соблюдении технологических и инфраструктурных ограничений.

Задача управления контейнерными перевозками формализуется в виде задачи линейного программирования с сетевой структурой:

$$\min Z = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{ij} \cdot x_{ij}$$

где, x_{ij} – объем контейнеропотока между узлами сети; c_{ij} – удельные затраты на перевозку; I, J – множество узлов сети.

Система ограничений в оптимизационной модели включает в себя:

- баланс потоков, которая обеспечивает согласованность перевозочного процесса;
- ограничения пропускной способности, учитывающая технические параметры инфраструктуры;
- временные ограничения, отражающие требования к срокам доставки;
- логистические ограничения, связаны с переработкой контейнеров на терминалах.



Предложенная оптимизационная модель (рисунок 3) является то, что данная модель отражает реальные процессы функционирования контейнерной транспортной системы и позволяет учитывать неравномерность распределения грузопотоков, минимизировать порожние пробеги контейнеров, оптимизировать загрузку железнодорожной инфраструктуры, обеспечить согласие интересов участников перевозочного процесса.



Рис. 3. Оптимизационная модель управления контейнерными перевозками

Благодаря оптимизационной модели и применение такой модели позволяет:

- снизить транспортные издержки на 10-25%;
- повысить загрузку инфраструктуры;
- уменьшить простои контейнеров;
- повысить точность планирования перевозок;
- автоматизировать принятие решений АСУ железнодорожных перевозок.

Научная новизна исследования заключается в разработке динамической оптимизационной модели, которая, в отличие от традиционных статических подходов, интегрирует стохастические параметры неопределенности и многокритериальный анализ в единый контур управления. Автором предложен алгоритм, позволяющий одновременно минимизировать логистические издержки, сокращать углеродный след и оптимизировать время транзита за счет оперативной перемаршрутизации потоков в режиме реального времени. Особое место в работе занимает механизм предиктивной синхронизации интермодальных узлов, который учитывает потенциальные задержки на стыках различных видов транспорта, обеспечивая тем самым высокую устойчивость цепи поставок к внешним логистическим сбоям.

В результате проведенного исследования доказано, что внедрение оптимизационной модели позволяет радикально повысить эффективность управления контейнерными перевозками, обеспечивая снижение операционных затрат на 10–15% при одновременном росте надежности поставок. Практическая реализация предложенных алгоритмов способствует созданию прозрачной цифровой среды, где минимизация «пустых» пробегов и рационализация использования контейнерного парка напрямую ведут к улучшению экологических показателей и конкурентоспособности транспортной компании. Таким образом, разработанный инструмент является готовым решением для интеграции в интеллектуальные транспортные системы,

обеспечивающим переход от реактивного управления к проактивному планированию логистических процессов [6].

Исследование проблем функционирования системы контейнерными перевозками

Исследование проблем функционирования системы контейнерных перевозок — это научный анализ факторов, которые снижают эффективность работы всей логистической цепочки доставки грузов в контейнерах. Проще говоря, это изучение того, где, почему и как возникают сбои в процессе перевозки — от отправителя до получателя — и какие меры позволяют их устранить.

В основе такого исследования лежит анализ реальной практики контейнеризации, построенной на стандартах International Organization for Standardization, а также изучение взаимодействия всех элементов системы: транспорта, терминалов, контейнерного парка и информационных технологий. Основная цель — выявить «узкие места» системы и предложить способы повышения её эффективности.

К ключевым проблемам, которые обычно рассматриваются в исследованиях, относятся:

- Дисбаланс контейнеров — в одних регионах наблюдается их избыток, в других — дефицит, что приводит к дополнительным затратам на их перераспределение.

- Низкая пропускная способность инфраструктуры — перегруженные станции, терминалы и порты вызывают задержки.

- Простои контейнеров и подвижного состава — неэффективное планирование снижает оборачиваемость ресурсов.

- Слабая координация участников — недостаточная согласованность действий перевозчиков, операторов и клиентов.

- Недостаточная цифровизация — разрозненные информационные системы мешают прозрачности и управлению в реальном времени.

Методами такого исследования является: экономико-математическое моделирование; анализ статистических данных перевозок; имитационное моделирование логистических процессов; оптимизационные методы (минимизация затрат, времени доставки); цифровую аналитику (Big Data, IoT) [7].

Таким образом, исследование проблем функционирования системы контейнерных перевозок направлено не только на выявление недостатков, но и на разработку **научно обоснованных решений**, позволяющих повысить скорость, надежность и экономическую эффективность перевозочного процесса.

Анализ применения технологий искусственного интеллекта в транспортной логистике

Анализ применения технологий искусственного интеллекта в транспортной логистике, в частности в системе железнодорожных контейнерных перевозок, заключается в исследовании возможностей интеграции методов машинного обучения и оптимизационных алгоритмов для повышения эффективности управления потоками грузов [9], сокращения времени доставки и минимизации эксплуатационных затрат за счёт перехода от традиционного детерминированного планирования к адаптивному, самообучающимся



системам, способным в реальном времени учитывать динамику спроса, загрузку инфраструктуры, ограничения подвижного состава и неопределённости внешней среды; при этом ИИ выполняет ключевую функцию прогнозирования параметров системы (объёмы перевозок, задержки, загрузка узлов) и передачи этих оценок в оптимизационную модель, формирующую рациональные управленческие решения по распределению контейнерных потоков, маршрутизации и использованию ресурсов.

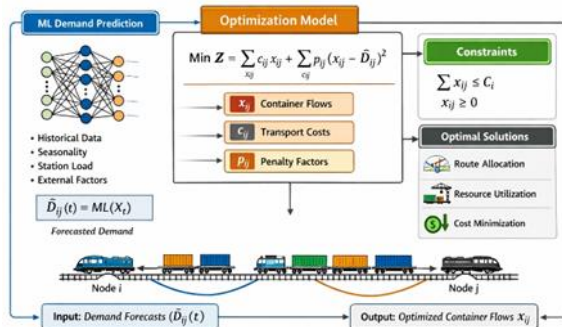


Рис. 4. Математическая модель управления контейнерными перевозками

Математически такая интегрированная модель (рисунок 4) управления железнодорожными контейнерными перевозками может быть представлена как задача оптимизации с ML-компонентом: сначала модель машинного обучения (например, регрессия или нейронная сеть) прогнозирует спрос и параметры сети:

$$\hat{D}_{ij}(t) = ML(X_t)$$

где, $\hat{D}_{ij}(t)$ – прогноз объема контейнеропотока между узлами i и j в момент времени t , X_t – вектор факторов (исторические данные, сезонность, загрузка станций, внешние условия).

Далее решается оптимизационная задача распределения потоков по сети железных дорог:

$$\min Z = \sum_{i,j} c_{ij} \cdot x_{ij} + \sum_{i,j} p_{ij} \cdot (x_{ij} - \hat{D}_{ij})^2$$

где, x_{ij} – управляемый объем перевозок контейнеров по направлению $i \rightarrow j$, c_{ij} – удельные транспортные затраты, p_{ij} – коэффициенты штрафа за отклонение от прогнозируемого спроса.

При ограничениях пропускной способности инфраструктуры ресурсов:

$$\sum_j x_{ij} \leq C_i, \quad x_{ij} \geq 0$$

где, C_i – пропускная способность станции или участка.

Таким образом, ML-модель [8] формирует прогноз входных параметров системы, а оптимизационный модуль минимизирует совокупные затраты и отклонения от спроса, обеспечивая сбалансированное и устойчивое управление контейнерными потоками на железнодорожной сети, что отражает синергетический эффект объединения предиктивной аналитики и методов оптимизационного моделирования.

В результате достигается повышение точности планирования перевозок, сокращение времени оборота контейнеров и снижение операционных издержек.

Дополнительно обеспечивается более гибкая реакция системы на колебания спроса, изменения в инфраструктуре и внешние факторы, включая сезонные и рыночные воздействия. Интеграция таких подходов способствует формированию интеллектуальной транспортно-логистической системы, ориентированной на устойчивое развитие и повышение конкурентоспособности железнодорожных перевозок.

3. Заключение

В результате проведенного исследования установлено, что управление контейнерными перевозками на железнодорожном транспорте в современных условиях цифровизации требует комплексного применения аналитических методов, основанных на интеграции математического моделирования, оптимизационных подходов и технологий искусственного интеллекта. Проведенный анализ показал, что традиционные методы планирования перевозок, основанные на детерминированных моделях, не в полной мере учитывают динамичность транспортных потоков, неопределённость внешней среды и сложность взаимодействия элементов логистической системы, что снижает эффективность функционирования транспортной сети.

Разработанная в статье математическая и оптимизационная модель управления контейнерными перевозками позволяет формализовать процесс принятия решений и обеспечить рациональное распределение контейнеропотоков с учётом ограничений инфраструктуры, ресурсов и спроса. Использование методов линейного и целочисленного программирования обеспечивает минимизацию совокупных транспортных затрат, повышение загрузки инфраструктуры и снижение простоев контейнеров и подвижного состава. При этом предложенная модель отражает реальные процессы функционирования транспортной системы, включая баланс потоков, пропускную способность участков и требования к срокам доставки.

Особое значение в работе уделено интеграции технологий искусственного интеллекта, что позволяет перейти к новому уровню управления перевозочным процессом. Применение методов машинного обучения обеспечивает более точное прогнозирование спроса на перевозки, выявление скрытых закономерностей в транспортных потоках и учёт стохастических факторов, таких как задержки, сезонные колебания и изменение загрузки инфраструктуры. Включение прогнозных данных в оптимизационную модель формирует адаптивный контур управления, способный в режиме реального времени корректировать планы перевозок и повышать устойчивость логистической системы.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности использования разработанного подхода для создания интеллектуальных систем управления контейнерными перевозками на железнодорожном транспорте. Внедрение предложенной модели позволяет существенно повысить эффективность логистических процессов, снизить эксплуатационные затраты, улучшить качество транспортного обслуживания и обеспечить более рациональное использование



инфраструктурных и подвижных ресурсов. Кроме того, применение интеллектуальных методов управления способствует снижению порожних пробегов контейнеров, ускорению их оборота и повышению прозрачности логистических операций.

Таким образом, проведённое исследование подтверждает, что интеграция методов оптимизации и искусственного интеллекта является ключевым направлением развития транспортной логистики, обеспечивающим переход от реактивного к проактивному управлению контейнерными перевозками. Полученные результаты могут служить основой для дальнейших научных исследований и практической реализации интеллектуальных транспортных систем, направленных на повышение конкурентоспособности железнодорожного транспорта в условиях глобализации и роста требований к эффективности логистических процессов.

Использованная литература / References

- [1] International Organization for Standardization. Freight containers — Series 1 — Classification, dimensions and ratings. — ISO 668:2020.
- [2] United Nations Conference on Trade and Development. Review of Maritime Transport 2023. — Geneva: UN, 2023.
- [3] World Bank. Connecting to Compete 2023: Trade Logistics in the Global Economy. — Washington, DC, 2023.
- [4] Christopher M. Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning. — New York: Springer, 2006.
- [5] Dimitri P. Bertsekas. Network Optimization: Continuous and Discrete Models. — Belmont: Athena Scientific, 1998.

[6] Winston W. Hopp, Mark L. Spearman. Factory Physics. — New York: McGraw-Hill, 2011.

[7] Organisation for Economic Co-operation and Development. Artificial Intelligence in Logistics and Transport. — Paris, 2022.

[8] UIC. Rail Transport and Logistics: Digital Transformation Report. — Paris, 2021.

[9] David Simchi-Levi, Philip Kaminsky, Edith Simchi-Levi. Designing and Managing the Supply Chain. — New York: McGraw-Hill, 2008.

[10] O'zbekiston temir yo'llari. Годовой отчет о деятельности железнодорожного транспорта. — Ташкент, 2025.

Информация об авторах/ Information about the authors

Адилова Зиёда Профессор кафедры
Гафурджановна «Транспортно-грузовые системы»
/ Ziyoda Ташкентского государственного
Adilova транспортного университета, DSc.
E-mail: mziyoda@mail.ru
Tel: +998903298300
<https://orcid.org/0000-0002-1825-2447>

Шарапова Докторант кафедры «Транспортно-
Мохинур грузовые системы» Ташкентского
Олимжон кизи государственного транспортного
/ Mohinur университета, PhD.
Sharapova E-mail: omohinur3101@gmail.com
Tel: +998998733101
<https://orcid.org/0009-0002-0763-5482>



Z. Adilova, S. Setimbetova	
<i>International transport corridors and Uzbekistan's integration into the global logistics system method.....</i>	<i>50</i>
N. Tursunov, A. Saidirakhimov, N. Kodirova, Z. Rakhmatova	
<i>Investigation of the mechanism and factors influencing the process of dephosphorization during the smelting of 20GL steel.....</i>	<i>54</i>
G. Khalmatjanova	
<i>Methods of designing cotton and textile clusters in the agro-industrial complex.....</i>	<i>58</i>
A. Rakhmanov, E. Abdusamatov, Sh. Shermatov, U. Isokhanov	
<i>Analysis of methods for formalizing road traffic accidents.....</i>	<i>63</i>
A. Lesov, S. Yuldasheva	
<i>Analysis of the application of renewable energy sources in metro systems.....</i>	<i>68</i>
Z. Adilova, M. Sharapova	
<i>Analytical foundations of container transportation management.....</i>	<i>73</i>
Kh. Nekboev, M. Suvonkulova	
<i>Application of information systems in the management of transport logistics processes.....</i>	<i>79</i>
N. Sarvirova, D. Tajibaev, D. Khakimov	
<i>Formalized selection of sites for the ancient Khorezm branded tourist route in Karakalpakstan.....</i>	<i>83</i>
Sh. Khakimov, D. Odilov, U. Isokhanov	
<i>The role of digitalization in increasing the efficiency of truck utilization</i>	<i>88</i>
N. Arifjanova	
<i>Implementation of internet of things (IoT) technologies for warehouse logistics optimization: Domestic and foreign experience.....</i>	<i>92</i>
D. Ayrapetov, R. Khakimov	
<i>Restoration of the thermophysical properties of antifreezes via a regeneration method based on regression analysis.....</i>	<i>95</i>