

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 1, 2025 vol. 2

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 2, ISSUE 1

MARCH, 2025



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 2, ISSUE 1 MARCH, 2025

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'Ichilar 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.

The intellectual approaches to data management in transport and freight operations

O.A. Turdiev¹^a, M.M. Rasulmuhamedov¹^b, A.B. Tuxtaxodjaev¹^c

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: In order to improve the efficiency of freight transportation services on railway networks, there is a need to automate and optimize the document circulation processes. The possibilities of optimizing data flows using artificial intelligence and data analysis methods are being explored.

Keywords: Freight transportation, document circulation, data flow, optimization, intelligent approaches, artificial intelligence

Интеллектуальные подходы к управлению информацией в процессах транспортировки и перевозки грузов

Турдиев О.А.¹^a, Расулмухамедов М.М.¹^b, Тухтаходжаев А.Б.¹^c

¹Ташкентский государственный транспортный университет, Ташкент, Узбекистан

Аннотация: Для повышения эффективности услуг по перевозке грузов на железных дорогах возникает необходимость в автоматизации и оптимизации процессов документооборота. Изучаются возможности оптимизации потока данных с использованием методов искусственного интеллекта и анализа данных.

Ключевые слова: Перевозка грузов, документооборот, поток данных, оптимизация, интеллектуальные подходы, искусственный интеллект

1. Введение

В результате быстрого развития глобализации и цифровых технологий в логистике и транспорте возникают новые возможности и проблемы. Железнодорожные грузоперевозки имеют стратегическое значение для международной торговли и национальной экономики, и их эффективность во многом зависит от того, как организованы процессы документооборота. Традиционные методы документооборота часто приводят к бумажной волоките, потере времени и ошибкам, что отрицательно влияет на качество транспортных услуг [1].

В условиях высокой конкуренции и роста потребностей клиентов необходимость оптимизации процессов перевозки грузов возрастает. Эффективное управление потоком данных в процессах документооборота не только снижает операционные расходы, но и повышает качество обслуживания. В этой связи важное значение имеет применение интеллектуальных подходов и современных технологий [2].

Искусственный интеллект, анализ больших данных и автоматизированные системы открывают широкие возможности для оптимизации процессов документооборота. С помощью этих технологий становится возможной обработка данных в реальном времени, обнаружение ошибок и их устранение, а также

эффективное использование ресурсов [8]. В результате увеличивается скорость, точность и надежность железнодорожных грузоперевозок.

В данной статье рассматриваются интеллектуальные подходы к оптимизации потока данных в процессах документооборота перевозки грузов. В первой части проводится анализ существующих процессов и их проблем. Во второй части подробно освещаются методы оптимизации потока данных с применением интеллектуальных технологий и их преимущества.

2. Методология исследования


Анализ процессов документооборота в перевозке грузов


Процесс документооборота в перевозке грузов является важной частью транспортных операций. Через документы фиксируются данные о том, откуда и куда доставляется груз, его собственник, транспортное средство и другие важные сведения [3]. В настоящее время процесс документооборота в железнодорожных грузоперевозках включает следующие этапы:

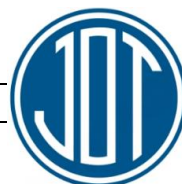
1. Оформление заказа. Компания-отправитель оформляет заказ на перевозку груза. На этом этапе определяются характеристики груза, его количество и адрес доставки [2].

2. Подготовка документов. Подготавливаются документы на груз, включая акт приема груза, путь маршрутного листа и другие необходимые документы

^a <https://orcid.org/0000-0002-1651-5493>

^b <https://orcid.org/0000-0001-8404-3013>

^c <https://orcid.org/0009-0001-0640-559X>



[3].

3. Ввод данных. Данные из документов вручную вводятся в систему. На этом этапе могут возникнуть ошибки из-за человеческого фактора.

4. Подтверждение и согласование. Документы утверждаются и согласуются соответствующими органами. Этот процесс может занять время.

5. Архивирование и хранение. Документы архивируются и сохраняются в бумажном или электронном виде [5].

Проблемы традиционного документооборота

Каждый из этих этапов имеет факторы, которые снижают эффективность. В следующей таблице показаны основные проблемы традиционного документооборота и их последствия.

Таблица 1

Проблемы традиционного документооборота

Этап процесса	Проблемы	Последствия
Оформление заказа	Неверный ввод данных	Неправильные планы перевозки груза
Подготовка документов	Потеря или повреждение бумажных документов	Потеря данных, юридические проблемы
Ввод данных	Ошибки из-за ввода вручную	Ошибочные данные, задержки
Подтверждение и согласование	Бюрократические процессы, требующие много времени	Потери времени, снижение качества услуг
Архивирование и хранение	Необходимость большого пространства для хранения бумажных документов	Увеличение расходов, трудности

Традиционные методы документооборота часто осуществляются в бумажной форме, что приводит к следующим проблемам:

1. Потери времени. Подготовка и ввод документов вручную требует много времени [1]. Это увеличивает общее время процесса перевозки груза.

2. Ошибки. Высокая вероятность ошибок из-за человеческого фактора при вводе данных или возникновении других ошибок [4]. Это приводит к неправильному планированию и неэффективному использованию ресурсов.

3. Расходы. Печать, хранение и архивирование бумажных документов требуют дополнительных расходов [2]. Кроме того, восстановление потерянных или поврежденных документов требует дополнительных ресурсов.

4. Низкая гибкость. Из-за традиционности процесса трудно быстро реагировать на изменения. Это затрудняет адаптацию к изменениям рыночных требований.

5. Проблемы обмена данными. Трудности в быстром и точном обмене данными между различными отделами и организациями [3]. Это снижает общую

эффективность процесса.

Интеллектуальные подходы для оптимизации потока данных

В процессах документооборота при перевозке грузов возникает необходимость применения интеллектуальных подходов и современных технологий для оптимизации потока данных [1]. Эти подходы позволяют автоматизировать процессы документооборота, повысить их эффективность и уменьшить количество ошибок. Далее подробно рассмотрены основные интеллектуальные подходы и их преимущества.

Искусственный интеллект и машинное обучение

1. Технологии искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО) позволяют автоматически обрабатывать и анализировать данные [7]. С помощью этих технологий решаются следующие задачи:

2. Автоматический ввод и обработка данных. С помощью ИИ можно автоматически вводить данные, содержащиеся в документах, в систему. Этот процесс будет быстрее и точнее, чем ввод данных вручную.

3. Обнаружение и исправление ошибок. Алгоритмы МО позволяют выявлять несоответствия в данных и автоматически их исправлять. Например, можно выявить несоответствие между объемом и весом груза.

Прогнозирование и оптимизация. С помощью ИИ осуществляется прогнозирование процессов перевозки и оптимальное планирование для эффективного использования ресурсов.

Анализ больших данных

Анализ больших данных (Big Data) позволяет обрабатывать большие объемы данных в реальном времени и извлекать из них полезную информацию [8]. Этот подход имеет следующие преимущества:

1. Быстрое принятие решений. Быстрая аналитика данных позволяет выявлять проблемы и оперативно реагировать на них.

2. Оптимизация процессов. Анализ больших данных позволяет выявить слабые места в процессах и улучшить их.

Облачные технологии и интеграция

Облачные технологии упрощают хранение, обмен и обработку данных [6]. С помощью облачных систем сотрудники и партнеры организации могут получать доступ к данным из любого места и с любого устройства, а также облачные сервисы позволяют масштабировать ресурсы в зависимости от изменяющихся потребностей.

Цифровые системы документооборота

Цифровые системы документооборота обеспечивают управление и обмен документами в электронном виде [2]. Эти системы позволяют быстро и надежно подтверждать документы с помощью электронной подписи, а также электронные документы шифруются и все изменения фиксируются, что повышает безопасность.

Преимущества интеллектуальных подходов

В следующей таблице показано влияние интеллектуальных подходов на процессы документооборота.



Таблица 2

Преимущества интеллектуальных подходов	
Подход	Преимущества
Искусственный интеллект и МО (машинное обучение)	Автоматическая обработка данных, уменьшение ошибок
Анализ больших данных	Быстрый анализ, оптимизация процессов
Облачные технологии	Широкий доступ к данным, гибкость
Системы электронного документооборота	Электронное управление документами, безопасность и отслеживаемость

Практика внедрения интеллектуальных подходов

Для успешного внедрения интеллектуальных подходов необходимо принять следующие практические меры [6]:

Обновление технологической инфраструктуры. Внедрение современного программного обеспечения и аппаратных средств.

1. Обучение сотрудников. Повышение квалификации сотрудников для работы с новыми системами.

2. Пересмотр процессов. Оптимизация и упрощение процессов документооборота.

3. Трудности при внедрении интеллектуальных подходов

При внедрении интеллектуальных подходов могут возникнуть следующие трудности. Инвестиционные затраты, то есть необходимость значительных начальных вложений для внедрения новых технологий [6]. Технологические сложности, то есть возможные трудности при интеграции новых систем с существующими. Проблемы безопасности, то есть необходимость дополнительных мер для обеспечения защиты данных.

Результаты и ожидаемые эффекты

В результате внедрения интеллектуальных подходов можно достичь следующих результатов:

1) Повышение производительности. Ускорение процессов документооборота и снижение числа ошибок.

2) Снижение затрат. Снижение операционных затрат и эффективное использование ресурсов.

3) Улучшение качества обслуживания. Повышение уровня обслуживания клиентов и увеличение их удовлетворенности.

3. Математическая модель оптимизации потока данных

Создание математической модели для оптимизации потока данных имеет большое значение [9]. С помощью этой модели можно эффективно управлять процессами документооборота и оптимально использовать ресурсы.

Модель оптимизации

Задача оптимизации выражается следующим образом:

$$\min_x Z = \sum_{i=1}^n c_i x_i$$

Ограничения:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n a_{ij} x_i \geq b_j, & j = 1, 2, \dots, m \\ x_i \geq 0, & i = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

Здесь:

Z — функция общих затрат;

c_i — единичная стоимость i -го процесса;

x_i — количество ресурсов для i -го процесса;

a_{ij} — коэффициент воздействия i -го процесса на j -е ограничение;

b_j — минимальные требования для j -го ограничения.

Методы решения модели

Для решения этой модели оптимизации можно использовать следующие методы:

Метод симплекса. Широко применяется для решения задач линейного программирования.

Генетические алгоритмы. Позволяют находить эволюционные решения на основе искусственного интеллекта.

Градиентные методы. Эффективны для задач нелинейной оптимизации.

Практическое применение

С помощью математической модели можно достичь следующих результатов:

Оптимальное распределение ресурсов. Эффективное использование ресурсов в процессе управления потоком данных.

Ускорение процессов. Сокращение времени за счет автоматизации процессов документооборота.

Снижение затрат. Минимизация операционных затрат с помощью оптимальных решений.

Пример:

Предположим, компания использует три основных ресурса в процессе документооборота: человеческие ресурсы (x_1), технические средства (x_2) и программное обеспечение (x_3). Их единичные затраты составляют соответственно: $c_1 = 5$, $c_2 = 8$, $c_3 = 10$. Ограничения следующие:

По времени:

$$2x_1 + x_2 + x_3 \geq 100$$

Задача оптимизации:

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 120$$

Решение:

$$\min_x Z = 5x_1 + 8x_2 + 10x_3$$

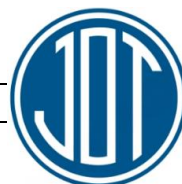
Решение:

Решив эту задачу с помощью метода симплекса или соответствующего программного обеспечения, можно определить оптимальное количество ресурсов [9].

4. Заключение

На основе вышеизложенных исследований и анализов можно сделать вывод, что оптимизация потока данных в процессе документооборота в железнодорожных грузоперевозках является одной из актуальных задач современности. Традиционные методы документооборота приводят к ряду проблем, среди которых:

- Неэффективное расходование времени и ресурсов. Подготовка документов вручную и ввод данных



требуют большого количества времени и человеческих ресурсов.

- Высокий уровень ошибок. Из-за человеческого фактора высока вероятность ошибок при вводе данных или их неверной интерпретации.

- Увеличение затрат. Хранение, печать и обработка бумажных документов требуют дополнительных финансовых затрат.

- Низкая гибкость. Традиционные методы затрудняют адаптацию к быстро меняющимся требованиям рынка.

Применение интеллектуальных подходов и современных технологий позволяет решить эти проблемы. В частности:

- Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения позволяют автоматически обрабатывать данные, выявлять и устранять ошибки, что повышает эффективность процессов и снижает влияние человеческого фактора.

- Анализ больших данных позволяет выявить слабые стороны процессов, оптимизировать их и эффективно использовать ресурсы.

- Облачные технологии и системы электронного документооборота обеспечивают широкий доступ к данным, безопасность и гибкость.

В результате внедрения интеллектуальных подходов можно достичь следующих результатов:

- 1) Повышение эффективности. Процессы документооборота ускоряются, экономятся время и ресурсы.
- 2) Снижение количества ошибок. Благодаря автоматической обработке данных ошибки значительно сокращаются.
- 3) Снижение затрат. Применение цифровых документов вместо бумажных сокращает операционные расходы.
- 4) Улучшение качества обслуживания. Быстрое и точное обслуживание повышает удовлетворенность клиентов.
- 5) Быстрое принятие решений. Анализ данных в реальном времени позволяет быстро и точно принимать управленческие решения.

В целом, применение интеллектуальных подходов для оптимизации потока данных в процессе документооборота в железнодорожных грузоперевозках имеет важное значение. Это не только повышает эффективность транспортных услуг, но и оказывает положительное влияние на развитие национальной экономики. Внедрение современных технологий позволит железнодорожному транспорту сохранить свои конкурентные преимущества и развиваться в условиях глобальной конкуренции.

Использованная литература / References

[1] Abdullayev A. "Logistika tizimlarida ma'lumotlar oqimini boshqarish". Toshkent: Logistika nashriyoti, 2020.

[2] Karimov B. "Sun'iy intellekt va uning transport sohasidagi qo'llanilishi". Transport va logistika jurnali, 2021, №3, 45-52-betlar.

[3] Smith J. "Intelligent Approaches to Data Flow Optimization in Freight Transportation". International Journal of Logistics, 2019, Vol. 22, Issue 4, pp. 345-360.

[4] Lee K., Park S. "Digital Transformation in Railway Freight Documentation". Journal of Transportation Technologies, 2020, Vol. 10, pp. 150-162.

[5] O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi rasmiy sayti: www.mintrans.uz

[6] Chen Y. "Application of Machine Learning in Logistics Data Management". Logistics Research, 2018, Vol. 11, Issue 2, pp. 89-101.

[7] Ivanov D. "Big Data Analytics in Railway Freight Transportation". Procedia Computer Science, 2019, Vol. 159, pp. 1086-1095.

[8] Wang L., Zhang X. "Optimizing Data Flow in Supply Chain Management Using AI Techniques". International Journal of Supply Chain Management, 2021, Vol. 6, Issue 3, pp. 23-35.

[9] Anderson D. "Optimization Techniques in Logistics". Operations Research Journal, 2019, Vol. 16, Issue 2, pp. 100-115

[10] Turdiev O.A., Smagin V.A., Kustov V.N. Investigation Of The Computational Complexity Of The Formation Of Checksums For The Cyclic Redundancy Code Algorithm Depending On The Width Of The Generating Polynomial. В сборнике: CEUR Workshop Proceedings. Proceedings of the Workshop "Models and Methods for Researching Information Systems in Transport 2020" on the basis of the departments "Information and Computer Systems" and "Higher Mathematics". 2020. С. 129-135.

Информация об авторах/ Information about the authors

Турдиев Одилжан / Odilzhan Turdiev	Ташкентский государственный транспортный университет, в.б. доцент кафедры «Информационные системы и технологии в транспорте», к.т.н., (PhD) E-mail: odiljan.turdiev@mail.ru Tel.: +998974607179 https://orcid.org/0000-0002-1651-5493
---------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Расулмухамедов Мухаммадазиз / Muxamadaziz Rasulmuhamedov	Ташкентский государственный транспортный университет, заведующий кафедрой «Информационные системы и технологии в транспорте», доцент, к.ф.м.н., (PhD) E-mail: prof.rasulmukhamedov@gmail.com Tel.: +998901205980 https://orcid.org/0000-0001-8404-3013
-------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Тухтаходжаев Адхам / Adham Tuxtahodjaev	Ташкентский государственный транспортный университет, Руководитель «Отдела цифровой трансформации» E-mail: adham.s.dr@gmail.com Tel.: +998903345333 https://orcid.org/0009-0001-0640-559X
--------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<i>O. Turdiev, M. Rasulmuhamedov, A. Tukhtakhodjaev</i> <i>The intellectual approaches to data management in transport and freight operations</i>	5
<i>O. Turdiev</i> <i>Research of a stochastic optimizer based on a logical probability code converter</i>	9
<i>S. Boltaev, O. Muhiddinov, E. Joniqulov, B. Rakhmonov</i> <i>Analysis of centralized dispatch systems.....</i>	14
<i>K. Tashmetov</i> <i>Development of a traffic flow prediction and analysis model based on the Kolmogorov-Arnold Network (KAN) architecture</i>	20
<i>A. Obidjonov, A. Ibadullaev, A. Babaev, U. Chorshanbiev</i> <i>Modeling of fluid leakage processes from channels</i>	24
<i>Kh. Zukhrudinov</i> <i>Possibilities of using the MPU 6050 sensor device in detecting weaknesses in railway installations</i>	29
<i>N. Turaeva</i> <i>Development of a probability distribution function for the timely delivery of aeronautical.....</i>	33
<i>D. Yuldoshev, A. Azizov</i> <i>Automated technologies in the production of the car body.....</i>	36
<i>Z. Mukhamedova, S. Akhmedov, S. Nematova, N. Otabaeva</i> <i>Determination of factors influencing the development of Uzbek-Chinese railway transport relations through correlation analysis.....</i>	41
<i>U. Kosimov, A. Novikov, G. Malysheva</i> <i>Investigation of the influence of tooling material and heat transfer method on the kinetics of the curing process of parts made of fiberglass plastics based on epoxy binder</i>	45