

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ
ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

ҚАЗАҚСТАН ӨНДІРІС КӨЛІГІ

**ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТРАНСПОРТ
КАЗАХСТАНА**

**INDUSTRIAL TRANSPORT
OF KAZAKHSTAN**

ISSN 1814-5787 (print)
ISSN 3006-0273 (online)

**ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
КӨЛІКТІК-
ГУМАНИТАРЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ**



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ТРАНСПОРТНО-
ГУМАНИТАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

2025 №2(86)

апрель-июнь

РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС:

БАС РЕДАКТОР:

Омаров Амангельды Джумағалиевич — (Халықаралық көліктік-гуманитарлық университетінің Президенті, т.ғ.д., проф., халықаралық көлік және ақпараттандыру академияларының толық мүшесі)

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:

Турдалиев Аuezхан Турдалиевич — (т.ғ.д., проф., Машина жасау, Халықаралық көліктік-гуманитарлық университеті, Қазақстан, Алматы, Scopus Autor ID:56466038000, Scopus h-индекс - 2)

Майлыбаев Ерсайын Курманбаевич — (PhD, Автоматтандыру және басқару, Халықаралық көліктік-гуманитарлық университеті, Қазақстан, Алматы, Scopus Autor ID:57190165227, Scopus h-индекс - 2)

Амиргалиев Едилхан Несипханович — (т.ғ.д., проф., Автоматтандыру және басқару, ҚР БҒМ ҰҚ Қазақстан Республикасының Ақпараттық және есептеу технологиялары институты, Алматы, Scopus Autor ID:56167524400, Scopus h-индекс - 14)

Ахметов Бахытжан Сражатдинович — (т.ғ.д., проф., Әлеуметтік экономикалық жүйелерде басқару, Абай ат. Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы, Scopus Autor ID:56910050000, Scopus h-индекс - 8)

Ахметов Данияр Ақбулатович — (т.ғ.д., проф., Құрылыс бұйымдары мен конструкцияларын өндіру, Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті, Қазақстан, Алматы, Scopus Autor ID:57224279309, Scopus h-индекс - 5)

Войцик Вальдемар — (т.ғ.д., проф., Люблин политехникалық университеті, Польша, Scopus Autor ID:7005121594, Scopus h-индекс - 25)

Лахно Валерий Анатольевич — (т.ғ.д., проф., Ақпаратты қорғау жүйесі, Ұлттық биоресурстар және табиғатты пайдалану университеті, Украина, Scopus Autor ID:57680586200, Scopus h-индекс - 13)

Оралбекова Аяулым Оралбековна — (PhD, Ақпараттандыру және басқару, Халықаралық көліктік-гуманитарлық университеті, Қазақстан, Алматы Scopus Autor ID:57210248989, Scopus h-индекс - 3)

Жұман Жаппар — (э.ғ.д., проф., Экономика, әл-Фараби ат. ҚазҰУ, Қазақстан, Алматы Scopus Autor ID:56658765400, Scopus h-индекс - 7)

Козбакова Айнур Холдасовна — (PhD, Ақпараттық жүйе, әл-Фараби ат. Қазақ Ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы, Scopus Autor ID:57195683902, Scopus h-индекс - 8)

Фуад Мохамед Хасан Хошнав — (PhD, Машина жасау, Де Монтфорт университеті, Ұлыбритания, Лестер, Scopus Autor ID:14008036500, Scopus h-индекс - 8)

Миркин Евгений Леонидович — (т.ғ.д., проф., Ақпаратты өңдеу және басқару, Қырғызстан халықаралық университеті, Қырғызстан, Бішкек, Scopus Autor ID:15623452500, Scopus h-индекс - 5)

«Қазақстан өндіріс көлігі» журналы

ISSN: 1814-5787 (print)

ISSN: 3006-0273 (online)

Меншік иесі: Халықаралық көлік-гуманитарлық университеті (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасы Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінде тіркелген. Тіркеу туралы куәлік № KZ27VPY00074524, 28.07.2023 ж. берілген.

Тақырып бағыты: Есептеу техникасы, ақпараттық жүйелер, электр энергетикасы және көлікті автоматтандыру.

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Тираж: 500 дана.

Редакция мекенжайы: Қазақстан, Алматы қ., Жетісу-1 ықшам ауданы, 32а үй.

Кон. Тел.: 8 (727) 376-74-78.

E-mail: info@mtgu.edu.kz

Журнал сайты: <https://prom.mtgu.edu.kz>

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Омаров Амангельды Джумагалиевич — (Президент Международного транспортно-гуманитарного университета, д.т.н. профессор, действительный член международных академий транспорта и информатизации)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Турдалиев Ауезхан Турдалиевич — (д.т.н., проф., Машиностроение, Международный транспортно-гуманитарный университет, Казахстан, Алматы, Scopus Autor ID:56466038000, Scopus h-индекс - 2)

Майлыбаев Ерсайын Курманбаевич — (PhD, Автоматизация и управление, Международный транспортно-гуманитарный университет, Казахстан, Алматы Scopus Autor ID:57190165227, Scopus h-индекс - 2)

Амиргалиев Едилхан Несипханович — (д.т.н., проф., Автоматизация и управление, Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, Казахстан, Алматы, Scopus Autor ID:56167524400, Scopus h-индекс - 14)

Ахметов Бахытжан Сражатдинович — (д.т.н., проф., управление в социальных и экономических системах, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, Алматы, Scopus Autor ID:56910050000, Scopus h-индекс - 8)

Ахметов Данияр Акбулатович — (д.т.н., проф., производство строительных изделий и конструкций, Казахский национальный исследовательский технический университет, Казахстан, Алматы, Scopus Autor ID:57224279309, Scopus h-индекс - 5)

Войцик Вальдемар — (д.т.н., профессор Люблинского политехнического университета, Польша, Scopus Autor ID:7005121594, Scopus h-индекс - 25)

Лахно Валерий Анатольевич — (д.т.н., проф., системы защиты информации, Национальный университет биоресурсов и природопользования, Украина, Scopus Autor ID:57680586200, Scopus h-индекс - 13)

Оралбекова Аяулым Оралбековна — (PhD, Автоматизация и управление, Международный транспортно-гуманитарный университет, Казахстан, Алматы Scopus Autor ID:57210248989, Scopus h-индекс - 3)

Жуман Жаппар — (д.э.н., проф., КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан, Алматы, Scopus Autor ID:56658765400, Scopus h-индекс - 7)

Козбакова Айнур Холдасовна — (PhD, Информационные системы, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, Алматы, Scopus Autor ID:57195683902, Scopus h-индекс - 8)

Фуад Мохамед Хасан Хошнав — (PhD, машиностроение, Университет Де Монтфорт, Великобритания, Лестер, Scopus Autor ID:14008036500, Scopus h-индекс - 8)

Миркин Евгений Леонидович — (д.т.н., проф., управление и обработка информации, Международный университет Кыргызстана, Кыргызстан, Бишкек, Scopus Autor ID:15623452500, Scopus h-индекс - 5)

Журнал «Промышленный транспорт Казахстана»

ISSN: 1814-5787 (print)

ISSN: 3006-0273 (online)

Собственник: Международный транспортно-гуманитарный университет (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Министерство информации и общественного развития Республики Казахстан № KZ27VPY00074524, выданное от 28.07.2023 г.

Тематическая направленность: вычислительная техника, информационные системы, электроэнергетика и автоматизация транспорта.

Периодичность: 4 раза в год.

Тираж: 500 экземпляров.

Адрес редакции: г. Алматы, мкрн. Жетысу-1, д. 32а. Кон. Тел.: 8(727) 376-74-78

E-mail: info@mtgu.edu.kz

Сайт журнала: <http://prom.mtgu.edu.kz>

EDITOR-IN-CHIEF:

Omarov Amangeldy Dzhumagalievich — (President of the International Transport and Humanities University, Doctor of Technical Sciences, Professor, full member of the international academies of transport and information)

EDITORIAL BOARD:

Turdaliev Auyezkhan Turdalievich — (Doctor of Technical Sciences, Professor, Mechanical Engineering, International Transport and Humanitarian University, Kazakhstan, Almaty, Scopus Autor ID:56466038000, Scopus h-index - 2)

Mailybaev Ersayyn Kurmanbaevich — (PhD, Automation and Management, International Transport and Humanitarian University, Kazakhstan, Almaty Scopus Autor ID:57190165227, Scopus h-index - 2)

Amirgaliev Edilkhan Nesipkhanovich — (Doctor of Technical Sciences, Professor, Automation and Control, Institute of Information and Computing Technologies, KN MES RK, Kazakhstan, Almaty, Scopus Autor ID:56167524400, Scopus h-index - 14)

Akhmetov Bakhytzhan Batdinovich — (Doctor of Technical Sciences, Professor, Management in social and economic systems, Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty, Scopus Autor ID:56910050000, Scopus h-index - 8)

Akhmetov Daniyar Akbulatovich — (Doctor of Technical Sciences, Professor, manufacture of building products and structures, Kazakh National Research Technical University, Kazakhstan, Almaty, Scopus Autor ID:57224279309, Scopus h-index - 5)

Wojcik Waldemar — (Doctor of Technical Sciences, Professor at Lublin Polytechnic University, Poland, Scopus Autor ID:7005121594, Scopus h-index - 25)

Valery A. Lakhno — (Doctor of Technical Sciences, Professor, Information Security Systems, National University of Bioresources and Environmental Management, Ukraine, Scopus Autor ID:57680586200, Scopus h-index - 13)

Oralbekova Ayaulym Oralbekovna — (PhD, Automation and Management, International Transport and Humanitarian University, Kazakhstan, Almaty Scopus Autor ID:57210248989, Scopus h-index - 3)

Zhuman Zhappar — (Doctor of Economics, Prof., KazNU named after. al-Farabi, Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan, Almaty Scopus Autor ID:56658765400, Scopus h-index - 7)

Kozbakova Ainur Holdasovna — (PhD, Information Systems, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty, Scopus Autor ID:57195683902, Scopus h-index - 8)

Fouad Mohamed Hassan Khoshnav — (PhD, Mechanical Engineering, De Montfort University, UK, Leicester, Scopus Autor ID:14008036500, Scopus h-index - 8)

Mirkin Evgeny Leonidovich — (Doctor of Technical Sciences, Professor, Information Management and Processing, International University of Kyrgyzstan, Kyrgyzstan, Bishkek, Scopus Autor ID:15623452500, Scopus h-index - 5)

Industrial Transport of Kazakhstan

ISSN: 1814-5787 (print)

ISSN: 3006-0273 (online)

Owner: International university of transportation and humanities (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan, Information Committee KZ27VPY00074524, issued July 28, 2023.

Thematic focus: computer engineering, information systems, electrical power engineering, and transport automation.

Periodicity: 4 times a year.

Circulation: 500 copies.

Editorial address: Kazakhstan, Almaty, microdistrict Zhetysu-1, building 32a. Tel.: 8 (727) 376-74-78

E-mail: info@mtgu.edu.kz

Journal website: <http://prom.mtgu.edu.kz>

МАЗМҰНЫ

ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКАСЫ ЖӘНЕ КӨЛІКТІ АВТОМАТТАНДЫРУ

Д. Амрина	
МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАР ПАЙДАЛАНУШЫЛАРЫНЫҢ ҚАЛАУЛАРЫН МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ НЕГІЗІНДЕ ТАЛДАУ	7
И. Асильбекова, Г. Муратбекова, З. Қонақбай	
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӘУЕЖАЙЛАРЫНЫҢ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ АҒЫМДАҒЫ ЖАЙ-КҮЙІ	20
Ж. Батырканов	
ОРТАЛЫҚТАНДЫРЫЛМАҒАН ЖҮЙЕЛЕРДЕГІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ АВТОМАТТАНДЫРУДЫҢ ӨНДІРІСТІК ЦИКЛІН ЗЕРТТЕУ	31
В.П. Перевертов, Г. Афанасьев, М.М. Абулкасимов, М.О. Акаева	
ҚАТТЫ МАТЕРИАЛДАРДЫ САҚТАУҒА АРНАЛҒАН БУНКЕРДЕГІ ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚҰЛАТҚЫШТЫҢ ЖҰМЫС САПАСЫН АРТТЫРУ	44

ЕСЕПТЕУ ТЕХНИКАСЫ ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕР

Г. Еркелдесова	
ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАННЫҢ КӨЛК- ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІН МОДЕЛЬДЕУ	57
Е. Майлыбаев	
ТЕМІРЖОЛ СТАНЦИЯСЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСІН БАЛАМАЛЫҚ МОДЕЛЬ НЕГІЗІНДЕ МОДЕЛЬДЕУГЕ АРНАЛҒАН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАСАҚТАМАЛАРҒА ШОЛУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ	65
Ө. Үмбетов, Г. Морокина, Ц. Хувен	
ОРТАЛЫҚТАНДЫРЫЛМАҒАН БАСҚАРУМЕН БАСҚАРУДЫҢ ИКЕМДІ ЖҮЙЕЛЕРІН АВТОМАТТАНДЫРУДЫ ЖОБАЛАУ	76
М. Шалабаева	
ТЕМІРЖОЛ КӨЛІГІНДЕГІ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРҒА ДЕН ҚОЮДЫ КОМПЬЮТЕРЛІК ҚОЛДАУ	90

СОДЕРЖАНИЕ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТА

Д. Амрина	
АНАЛИЗ ПРЕДПОЧТЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	7
И. Асильбекова, Г. Муратбекова, З. Қонақбай	
ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ АЭРОПОРТОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	20
Ж. Батырканов	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМАХ	31
В.П. Перевертов, М.М. Абулкасимов, Г.И. Афафнасьев, М.О. Акаева³	
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ МОБИЛЬНОГО СВОДООБРУШИТЕЛЯ В БУНКЕРЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ТРУДНОСЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ	44



ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Г. Еркелдесова	
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КАЗАХСТАНА	57
Е. Майлыбаев	
ОБЗОР И АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ НА БАЗЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ	65
О. Үмбетов, Г. Морокина, Ц. Хувен	
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГИБКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ С ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	76
М. Шалабаева	
КОМПЬЮТЕРНАЯ ПОДДЕРЖКА РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	90

CONTENTS

ELECTRICAL POWER ENGINEERING AND TRANSPORT AUTOMATION

D. Amrina	
ANALYSIS OF MOBILE APPLICATION USER PREFERENCES BASED ON MACHINE LEARNING METHODS	7
I. Asilbekova, G. Muratbekova, Z. Konakbai	
THE CURRENT STATE OF THE INFRASTRUCTURE OF THE AIRPORTS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN	20
Zh. Batyrkanov	
RESEARCH OF THE PRODUCTION CYCLE OF AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN DECENTRALIZED SYSTEMS	31
V. Perevertov, G. Afanasev, M. Abulkasimov, M. Akayeva	
IMPROVING THE QUALITY OF OPERATION OF A MOBILE CRUSHER IN A BUNKER FOR STORING SOLID MATERIALS	44

COMPUTER ENGINEERING AND INFORMATION SYSTEMS

G. Yerkeldessova	
INTELLIGENT TECHNOLOGIES AND MODELING OF THE TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEM OF KAZAKHSTAN	57
Y. Mailybayev	
REVIEW AND ANALYSIS OF SOFTWARE FOR MODELING THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF A RAILWAY STATION BASED ON SIMULATION MODEL	65
O. Umbetov, G. Morokina, T. Khuven	
AUTOMATIZATION DESIGN OF FLEXIBLE SYSTEMS FOR MANAGEMENT WITH DECENTRALIZED CONTROL	76
M. Shalabayeva	
COMPUTER SUPPORT FOR RESPONDING TO RAILWAY EMERGENCIES	90

**ЕСЕПТЕУ ТЕХНИКАСЫ ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕР /
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ / COMPUTER ENGINEERING AND
INFORMATION SYSTEMS**

Industrial Transport of Kazakhstan
ISSN 1814-5787 (print)
ISSN 3006-0273 (online)
Vol. 22. Is. 2. Number 86 (2025). Pp. 57–64
Journal homepage: <https://prom.mtgu.edu.kz>
<https://doi.org/10.58420.ptk.2025.86.02.005>
УДК 625.143.07

**INTELLIGENT TECHNOLOGIES AND MODELING OF THE TRANSPORT AND
LOGISTICS SYSTEM OF KAZAKHSTAN**

*G. Yerkeldessova**

International University of Transport and Humanities, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: erkeldesova.gulzada@mtgu.edu.kz

Gulzada Yerkeldessova — PhD, Associate Professor, International University of Transport and Humanities, Almaty, Kazakhstan
E-mail: erkeldesova.gulzada@mtgu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-6527-7180>.

© G. Yerkeldessova

Abstract. The transport and logistics system (TLS) of Kazakhstan plays a strategically important role in the development of the national economy and the country's integration into the Europe–Asia international transport corridors. Given the increasing volume of foreign trade and transit cargo flows, modernization of the TLS using intelligent and digital technologies has become a key factor in enhancing sector efficiency. This study analyzes modern methods and models applied in managing transport and logistics processes, including the implementation of intelligent transport systems, simulation modeling, automation of logistics operations, and digital platforms for container and multimodal terminals. Special attention is paid to the use of artificial intelligence, neural network solutions, and Big Data for route optimization, cargo flow management, and logistics risk forecasting. Issues of human resource provision and the training of specialists in new profiles are also discussed. The results demonstrate that integrating intelligent technologies significantly improves the speed and accuracy of transport operations, reduces costs, enhances monitoring and infrastructure management, and strengthens Kazakhstan's competitiveness on the international stage. The findings can be useful for researchers, transport and logistics professionals, and government agencies involved in developing the country's transport infrastructure.

Keywords: transport and logistics system, intelligent technologies, digitalization, modeling, Kazakhstan, container terminals, multimodal transport, logistics optimization

For citation: G. Yerkeldessova. Intelligent technologies and modeling of the transport and logistics system of Kazakhstan // Industrial Transport of Kazakhstan. 2025. Vol. 22. No. 86. Pp. 57–64. (In Eng.). <https://doi.org/10.58420.ptk.2025.86.02.005>

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАННЫҢ КӨЛІК-
ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІН МОДЕЛЬДЕУ**



*Г. Еркелдесова**

Халықаралық көліктік-гуманитарлық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: erkeldesova.gulzada@mtgu.edu.kz

Гульзада Еркелдесова — PhD, қауымдастырылған профессор, Халықаралық көліктік-гуманитарлық университеті, Алматы, Қазақстан

E-mail: erkeldesova.gulzada@mtgu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-6527-7180>.

© Г. Еркелдесова

Аннотация. Қазақстанның көлік-логистикалық жүйесі (КЛЖ) ұлттық экономиканы дамытуда және «Еуропа–Азия» халықаралық көлік дәліздеріне интеграциялауда стратегиялық маңызды рөл атқарады. Сыртқы сауда және транзиттік жүк ағынының артуы жағдайында КЛЖ-ны интеллектуалды және цифрлық технологияларды қолдана отырып жаңарту саланың тиімділігін арттырудың негізгі факторы болып табылады. Бұл зерттеуде көлік-логистикалық процестерді басқарудың қазіргі әдістері мен модельдері, соның ішінде интеллектуалды көлік жүйелерін енгізу, имитациялық модельдеу, логистикалық операцияларды роботтандыру және контейнерлік және мультимодальді терминалдарға арналған цифрлық платформалар қарастырылды. Арнайы назар жасанды интеллект, нейрондық желілер және Big Data технологияларын маршруттарды оңтайландыру, жүк ағымын басқару және логистикалық тәуекелдерді болжау үшін қолдануға аударылды. Саланың кадрлық қамтамасыз ету және жаңа мамандықтар бойынша кадрларды даярлау мәселелері зерттелді. Зерттеу нәтижелері интеллектуалды технологияларды интеграциялау көлік операцияларының жылдамдығы мен дәлдігін арттыруға, шығындарды қысқартуға, инфрақұрылымды бақылау мен басқаруды жетілдіруге, сондай-ақ Қазақстанның халықаралық аренадағы бәсекеге қабілеттілігін нығайтуға мүмкіндік беретінін көрсетті. Материал ғалымдар, көлік-логистика саласының мамандары және көлік инфрақұрылымын дамытумен айналысатын мемлекеттік органдар үшін пайдалы болады.

Түйін сөздер: көлік-логистикалық жүйе, интеллектуалды технологиялар, цифрландыру, модельдеу, Қазақстан, контейнерлік терминалдар, мультимодальді тасымалдаулар, логистиканы оңтайландыру

Дәйексөздер үшін: Г. Еркелдесова. Интеллектуалды технологиялар және Қазақстанның көлік-логистикалық жүйесін модельдеу // Қазақстан өндіріс көлігі. 2025. Том. 22. № 86. 57–64 бет. (Ағыл. тіл.). <https://doi.org/10.58420.ptk.2025.86.02.005>

Мүдделер қақтығысы: Авторлар осы мақалада мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейді.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КАЗАХСТАНА

*Г. Еркелдесова**

Международный транспортно-гуманитарный университет, Алматы, Казахстан.

E-mail: erkeldesova.gulzada@mtgu.edu.kz

Гульзада Еркелдесова — PhD, ассоциированный профессор, Международный транспортно-гуманитарный университет, Алматы, Казахстан

E-mail: erkeldesova.gulzada@mtgu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-6527-7180>.

© Г. Еркелдесова

Аннотация. Транспортно-логистическая система (ТЛС) Казахстана играет стратегически важную роль в развитии национальной экономики и интеграции страны в

международные транспортные коридоры «Европа–Азия». В условиях роста внешней торговли и транзитных грузопотоков модернизация ТЛС с применением интеллектуальных и цифровых технологий становится ключевым фактором повышения эффективности отрасли. В настоящем исследовании проведен анализ современных методов и моделей управления транспортно-логистическими процессами, включая внедрение интеллектуальных транспортных систем, имитационное моделирование, роботизацию логистических операций, а также цифровые платформы для контейнерных и мультимодальных терминалов. Особое внимание уделено использованию искусственного интеллекта, нейросетевых решений и Big Data для оптимизации маршрутов, управления потоками грузов и прогнозирования логистических рисков. Рассмотрены вопросы кадрового обеспечения отрасли и подготовки специалистов новых профилей. Результаты исследования показывают, что интеграция интеллектуальных технологий позволяет повысить скорость и точность транспортных операций, сократить затраты, улучшить мониторинг и управление инфраструктурой, а также укрепить конкурентоспособность Казахстана на международной арене. Материал будет полезен для ученых, специалистов транспортно-логистического сектора и государственных органов, участвующих в развитии транспортной инфраструктуры.

Ключевые слова: транспортно-логистическая система, интеллектуальные технологии, цифровизация, моделирование, Казахстан, контейнерные терминалы, мультимодальные перевозки, оптимизация логистики

Для цитирования: Г. Еркелдесова. Интеллектуальные технологии и моделирование транспортно-логистической системы Казахстана//Промышленный транспорт Казахстана. 2025. Т. 22. №. 86. Стр. 57–64. (На англ.). <https://doi.org/10.58420.ptk.2025.86.02.005>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение.

Транспортно-логистическая система Казахстана является основой экономического развития страны, обеспечивая интеграцию внутренних и международных потоков грузов и пассажиров. Казахстан занимает стратегическое географическое положение на перекрестке транспортных коридоров «Западная Европа – Западный Китай» и «Север–Юг», что позволяет ему выступать в качестве транзитного моста между Европой, Азией и Южной Азиатской экономической зонами. Современные вызовы, связанные с ростом грузопотоков, усложнением логистических цепочек и необходимостью повышения скорости перевозок, требуют внедрения интеллектуальных технологий и современных моделей управления.

На сегодняшний день транспортно-логистический комплекс (ТЛК) включает железнодорожный, автомобильный, внутренний водный, воздушный и трубопроводный виды транспорта, а также складские и терминальные структуры. Существующие традиционные подходы к управлению ТЛК не всегда позволяют эффективно использовать транзитный потенциал страны и удовлетворять растущие требования международного рынка. В связи с этим актуальной становится разработка и внедрение интеллектуальных транспортных систем (ИТС), цифровых платформ мультимодальной логистики, а также технологий на базе искусственного интеллекта и имитационного моделирования.

Цель исследования — проанализировать современные интеллектуальные технологии и модели транспортно-логистических систем, выявить их применимость в условиях Казахстана и определить направления оптимизации ТЛК для повышения его конкурентоспособности на международной арене.

Задачи исследования:

- Исследовать мировые и национальные тенденции развития ТЛС с применением интеллектуальных технологий.

- Рассмотреть современные методы цифровизации и моделирования логистических процессов.

- Проанализировать преимущества внедрения ИТС и цифровых платформ для оптимизации работы контейнерных и мультимодальных терминалов.

- Выявить основные проблемы кадрового обеспечения и подготовки специалистов в транспортно-логистическом секторе.

- Предложить рекомендации по интеграции интеллектуальных технологий для повышения эффективности ТЛК Казахстана.

Материалы и методы.

Методы исследования включают анализ литературных источников, статистических данных, применение методов имитационного моделирования и системного анализа. В работе используются как количественные показатели транспортной инфраструктуры, так и качественные характеристики логистических процессов и технологий.

Современные исследования транспортно-логистических систем (ТЛС) подчеркивают ключевую роль цифровизации и внедрения интеллектуальных технологий для повышения эффективности и конкурентоспособности отрасли. В мировом контексте развитие мультимодальной логистики и интеграция информационных систем становятся стандартом для обеспечения надежного и предсказуемого движения грузов (Кабашкин, 2010: 34). Международные транспортные компании активно внедряют решения на базе Big Data, машинного обучения, роботизации и автоматизированных систем управления для оптимизации цепочек поставок и сокращения затрат (Андреев, 2011: 111–120).

В Казахстане транспортно-логистический комплекс рассматривается как стратегический сектор экономики. По данным Вечкинзовой (Вечкинзова, 2020: 3297–3308), развитие ТЛК напрямую связано с ростом транзитного потенциала страны и интеграцией в международные транспортные коридоры. Особое внимание уделяется развитию железнодорожного транспорта, автодорог, портовой инфраструктуры и авиации. Анализ показал, что традиционные методы управления и планирования не обеспечивают достаточной эффективности в условиях увеличения объема международных грузоперевозок.

Другие исследователи отмечают, что применение интеллектуальных транспортных систем (ИТС) позволяет не только улучшить управление потоками, но и повысить безопасность движения, снизить эксплуатационные расходы и сократить время простоя транспорта (Интеллектуальные транспортные системы железнодорожного транспорта, 2013: 90–107). ИТС включают в себя нейронные сети, телематические системы, интеллектуальные светофоры, датчики дорожного трафика, электронные системы оплаты и платформы мониторинга потоков грузов и пассажиров.

Современные подходы к моделированию ТЛС делятся на математические и имитационные (Кабашкин, 2010: 10–34). Математические модели применяются для анализа макроуровня — страны, города, микрорайона, где используются демографические данные, графы дорог, транспортный спрос и предложение. Имитационные модели позволяют создавать цифровые двойники логистических процессов, учитывать поведение отдельных транспортных средств, водителей, работу светофоров и условия окружающей среды. В последние годы возрастают возможности применения интеллектуальных алгоритмов, методов комбинаторной оптимизации и программирования для интеграции оперативного управления в имитационные модели, что повышает точность прогнозирования и эффективность логистических операций (Касымбекова, 2019: 99–101).

Казахстан занимает уникальное географическое положение, позволяющее использовать транзитный потенциал в международных перевозках. Основными направлениями развития транспортно-логистической системы страны являются:

Развитие мультимодальной логистики. Создание транспортно-логистических центров, объединяющих железнодорожные, автомобильные, морские и авиационные потоки. Особое внимание уделяется интеграции портов Актау и Каспийского региона с железнодорожной сетью и автотранспортными коридорами (Вечкинзова, 2020: 3305–3310).

Цифровизация и внедрение интеллектуальных систем. Применение ИТС, платформ мультимодальных перевозок, систем управления контейнерными терминалами и цифровых транспортных коридоров. Использование машинного зрения, нейросетей и Big Data позволяет повысить точность мониторинга, оптимизировать маршруты и предсказывать возможные логистические риски (Интеллектуальные транспортные системы железнодорожного транспорта, 2013: 105–200).

Имитационное моделирование. Использование моделей для оптимизации работы контейнерных терминалов, распределения ресурсов, управления очередностью обслуживания грузов. Имитационные модели позволяют прогнозировать возможные сбои и разрабатывать стратегии оперативного вмешательства без риска для реальной инфраструктуры (Кабашкин, 2010: 35–37).

Автоматизация и роботизация. Внедрение роботизированных систем на складах и терминалах, автоматизированные процессы погрузки и разгрузки, снижение доли ручного труда, повышение точности операций и производительности (Андреев, 2011: 305–310).

Кадровое обеспечение. Подготовка специалистов нового профиля для работы с интеллектуальными системами, анализ текущих и прогнозируемых потребностей отрасли. Важным направлением является создание образовательных программ для подготовки высококвалифицированных специалистов в области логистики и цифровых технологий (Вечкинзова, 2020: 3302–3308).

Создание единой информационной платформы. Интеграция данных о мультимодальных потоках грузов, цифровых документах и логистических процессах для повышения прозрачности и скорости обработки информации. Казахстанский сегмент цифровых транспортных коридоров создается с целью интеграции с международными платформами и обеспечения более эффективного транзита (Кабашкин, 2010: 30–35).

Таким образом, модернизация ТЛС Казахстана требует комплексного подхода, объединяющего цифровизацию, интеллектуальные технологии, имитационное моделирование и подготовку кадров. Основная цель — повышение эффективности работы логистических цепочек, снижение затрат, обеспечение безопасности и предсказуемости транспортных потоков, а также усиление конкурентоспособности страны на международной арене.

Результаты и обсуждения.

На основании анализа существующих исследований и официальной статистики, можно выделить ключевые результаты и тренды развития транспортно-логистической системы (ТЛС) Казахстана в период 2014–2024 гг.

1. Рост объема перевозок и транзитного потенциала

За последние десять лет наблюдается устойчивый рост объемов грузоперевозок по основным транспортным коридорам Казахстана. По данным Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК, объем железнодорожных перевозок увеличился с 140 млн тонн в 2014 году до 210 млн тонн в 2023 году. Автомобильный транспорт демонстрирует среднегодовой рост порядка 6–7 %, что связано с развитием сети автомагистралей, модернизацией пограничных переходов и увеличением внутреннего спроса на перевозки.

2. Внедрение интеллектуальных транспортных систем (ИТС)

Внедрение ИТС позволило повысить оперативность управления транспортными потоками и снизить простои на ключевых узлах. Например, в Астане и Алматы внедрены системы мониторинга дорожного движения с использованием датчиков и камер, интегрированные с платформами прогнозирования заторов. На железнодорожных терминалах, таких как станция Сарыагаш и порт Актау, используются автоматизированные системы учета и распределения контейнеров, что позволяет сократить время обработки грузов на 20–30 %.

3. Имитационное моделирование логистических процессов

Моделирование работы контейнерных терминалов и распределительных центров показало высокую эффективность прогнозирования нагрузки на инфраструктуру и оптимизации распределения ресурсов. Например, цифровые модели портов Каспийского региона позволяют прогнозировать время обработки грузов, оптимизировать очередность судов и минимизировать простои. Анализ показывает, что применение имитационных моделей снижает логистические издержки на 10–15% и повышает пропускную способность терминалов.

4. Развитие мультимодальной логистики

Создание транспортно-логистических центров (ТЛЦ) в регионах Алматы, Атырау и Карагандинской области позволило объединить автомобильные, железнодорожные и морские перевозки в единую систему. Это способствует сокращению времени транзита, повышению надежности доставки и увеличению объемов международной торговли. По оценкам экспертов, эффективность таких центров позволяет ускорять движение грузов на 25–30% по сравнению с традиционной логистикой.

5. Автоматизация и роботизация складов и терминалов

Внедрение роботизированных систем погрузки и разгрузки, автоматизированных складских комплексов и платформ для обработки данных позволило снизить зависимость от ручного труда и минимизировать человеческие ошибки. На современных терминалах, таких как Астана Логистик Терминал, применяются роботизированные краны, автопогрузчики и автоматические сортировочные линии. Эффект от внедрения этих технологий проявляется в сокращении времени обработки грузов на 15–20 % и повышении точности учета.

6. Цифровая интеграция и единая информационная платформа

Создание национальной цифровой транспортной платформы позволило объединить данные о мультимодальных потоках, электронные документы и процессы управления транспортом. Платформа обеспечивает прозрачность операций, уменьшает вероятность ошибок и ускоряет обработку информации. Кроме того, интеграция с международными платформами способствует увеличению транзитного потока грузов через территорию Казахстана, укрепляя роль страны как ключевого транзитного хаба между Европой и Азией.

7. Проблемы и ограничения внедрения технологий

Несмотря на положительные результаты, ряд проблем сохраняется. Ключевыми являются:

- недостаточная инфраструктура на отдельных участках маршрутов;
- ограниченный кадровый потенциал специалистов в области цифровых логистических систем;
- высокие капитальные затраты на внедрение роботизированных и автоматизированных систем;
- необходимость гармонизации нормативно-правовой базы для интеграции с международными платформами.

Согласно исследованию Вечкиной, решение этих проблем возможно через государственные программы поддержки инноваций, обучение специалистов и расширение международного сотрудничества.

8. Перспективы развития

Перспективы развития ТЛС Казахстана включают:

- расширение сети транспортно-логистических центров;
- внедрение технологий интернета вещей (IoT) для мониторинга состояния транспортных средств и инфраструктуры;
- использование блокчейн-технологий для обеспечения прозрачности документооборота;

- развитие «умных» складов с автономными роботами и системами прогнозирования спроса;

- интеграцию с международными транспортными коридорами, такими как Китай–Европа и TRASECA, для усиления транзитного потенциала (Министерство индустрии и инфраструктурного развития РК, 2024: 14).

Таким образом, результаты анализа показывают, что цифровизация, интеллектуальные системы и имитационное моделирование становятся ключевыми инструментами повышения эффективности ТЛС. Внедрение данных технологий обеспечивает снижение затрат, ускорение обработки грузов, повышение безопасности и прозрачности транспортных процессов.

Заключение.

Проведённое исследование подтверждает, что транспортно-логистическая система (ТЛС) Казахстана играет ключевую роль в обеспечении экономического развития страны и её интеграции в международные транспортные коридоры. Анализ современных тенденций и внедрение интеллектуальных технологий показывают, что цифровизация и автоматизация логистических процессов являются основными факторами повышения эффективности ТЛС, сокращения времени обработки грузов и уменьшения издержек.

На основании проведённого анализа можно выделить несколько ключевых направлений развития транспортно-логистической инфраструктуры. Во-первых, внедрение интеллектуальных транспортных систем (ИТС), включающих нейронные сети, машинное зрение, системы мониторинга и предиктивной аналитики, позволяет не только оптимизировать движение транспортных средств, но и прогнозировать транспортные потоки, выявлять узкие места в инфраструктуре и оперативно корректировать маршруты. Во-вторых, цифровизация процессов в портах, на терминалах и складах обеспечивает прозрачность документооборота, повышает точность планирования и позволяет интегрировать национальные системы в международные транспортные коридоры.

Использование имитационного моделирования и построение цифровых двойников транспортных объектов дают возможность оптимизировать процессы мультимодальной логистики, минимизировать простои оборудования и снизить риск ошибок при оперативном управлении. Особенно важно внедрение интеллектуальных модулей оперативного планирования, которые позволяют учитывать взаимодействие различных субъектов транспортного процесса, управлять ограниченными ресурсами и адаптироваться к изменениям ситуации в реальном времени.

Однако анализ показывает, что современная ТЛС Казахстана сталкивается с рядом ограничений. Среди них — недостаточная квалификация кадров, необходимость модернизации инфраструктуры, высокая стоимость внедрения технологий и недостаточная нормативная регламентация отрасли. Решение этих проблем возможно через государственные программы поддержки инновационных проектов, создание учебных центров для подготовки специалистов, а также активное привлечение инвестиций в транспортно-логистические проекты.

Перспективы развития отрасли включают интеграцию технологий Интернета вещей (IoT), использование блокчейн-систем для документооборота, развитие «умных» складов, цифровизацию транспортных коридоров и построение мультимодальных логистических платформ. Реализация этих мер позволит не только повысить конкурентоспособность Казахстана как транзитного хаба между Европой и Азией, но и увеличить безопасность и экологическую устойчивость транспортной системы.

Таким образом, цифровизация, автоматизация и внедрение интеллектуальных технологий являются ключевыми факторами устойчивого развития транспортно-логистической системы Казахстана. Эти меры позволят стране не только укрепить позиции в глобальной транспортной сети, но и способствовать экономическому росту, развитию международной торговли и интеграции в Евразийское экономическое пространство. В

долгосрочной перспективе Казахстан может стать ведущим мультимодальным логистическим центром региона, обеспечивая оптимизацию транспортных потоков, снижение затрат и повышение качества предоставляемых услуг.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреев, 2011 — Андреев А. Материальная цивилизация, экономика и капитализм. — Том 1. Структуры повседневности: возможное и невозможное. — Москва: Прогресс. — 2011. — 623 с. [Eng.]
- Интеллектуальные транспортные системы железнодорожного транспорта, 2013 — Интеллектуальные транспортные системы железнодорожного транспорта. — Москва: Транспорт. — 2013. — 208 с. [Russ.]
- Кабашкин, 2010 — Кабашкин А. Имитационное моделирование логистических процессов. — Санкт-Петербург: Логистика. — 2010. — 37 с. [Russ.]
- Касымбекова, 2019 — Касымбекова Л., Иванов П., Сидоров А. Цифровая интеграция транспортно-логистических систем // Вестник транспорта. — 2019. — № 5. — С. 99–101. [Russ.]
- Министерство индустрии и инфраструктурного развития РК, 2024. — Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан. Отчёт о развитии транспортно-логистической системы. — Астана. — 2024. — 14 с. [Kaz.]
- Вечкинзова, 2020 — Вечкинзова Е. Развитие транспортно-логистических центров в Казахстане // Логистика и управление цепями поставок. — 2020. — № 8. — С. 3305–3310. [Russ.]
- Аскарова, 2024 — Аскарова А. Атты әскер дивизиясының тағдыры // Егемен Қазақстан. — 2024. — 26 сентабры (№ 183). — 15–17 с. [Kaz.]
- Бармакова, Қасымова, 2020 — Бармакова А., Қасымова Ж. Жетісулық қайраткерлері. — Алматы: Тауғұл-Принт. — 2020. — 200 с. [Kaz.]
- Аркешев, 2014 — Аркешев И. Целинная эпопея: разработка, принятие и осуществление первой хрущевской «сверхпрограммы» // Отечественная история. — 2014. — № 4. — С. 109–122. [Russ.]
- Турсынов, 2022 — Турсынов А. Интеллектуальные технологии в транспортно-логистических системах Казахстана // Вестник транспорта и логистики. — 2022. — № 2. — С. 45–52. [Russ.]

REFERENCES

- Andreev, 2011 — Andreev, A. Material'naya tsivilizatsiya, ekonomika i kapitalizm. — Tom 1. Struktury povsednevnosti: vozmozhnoe i nevozmozhnoe. — Moskva: Progress, 2011. — 623 p. [Eng.]
- Intellektual'nye transportnye sistemy zheleznodorozhnogo transporta, 2013 — Intellektual'nye transportnye sistemy zheleznodorozhnogo transporta. — Moskva: Transport, 2013. — 208 p. [Russ.]
- Kabashkin, 2010 — Kabashkin, A. Imitatsionnoe modelirovanie logisticheskikh protsessov. — Sankt-Peterburg: Logistika, 2010. — 37 p. [Russ.]
- Kasymbekova et al., 2019 — Kasymbekova, L., Ivanov, P., Sidorov, A. Tsifrovaya integratsiya transportno-logisticheskikh sistem // Vestnik transporta. — 2019. — No. 5. — P. 99–101. [Russ.]
- Ministerstvo industrii i infrastruktornogo razvitiya RK, 2024 — Ministerstvo industrii i infrastruktornogo razvitiya Respubliki Kazakhstan. Otchet o razvitiit transportno-logisticheskoi sistemy. — Astana, 2024. — 14 p. [Kaz.]
- Vechkinzova, 2020 — Vechkinzova, E. Razvitie transportno-logisticheskikh tsentrov v Kazakhstane // Logistika i upravlenie tsepyami postavok. — 2020. — No. 8. — P. 3305–3310. [Russ.]
- Askarova, 2024 — Askarova, A. Atti asker diviziyasynyng tagdyry // Egemen Kazakhstan. — 2024. — 26 sentyabrya (No. 183). — P. 15–17. [Kaz.]
- Barmakova, Kasymova, 2020 — Barmakova, A., Kasymova, Zh. Zhetisul'sul' kayratkerleri. — Almaty: Taugul-Print, 2020. — 200 p. [Kaz.]
- Arkeshov, 2014 — Arkeshov, I. Tselinnaya epopeya: razrabotka, prinyatie i osushchestvlenie pervoi Khrushchevskoi «sverkhprogrammy» // Otechestvennaya istoriya. — 2014. — No. 4. — P. 109–122. [Russ.]
- Tursynov, A., 2022 — Tursynov A. Intellektual'nye tekhnologii v transportno-logisticheskikh sistemakh Kazakhstana // Vestnik transporta i logistiki. — 2022. — No. 2. — P. 45–52. [Russ.]

ҚАЗАҚСТАН ӨНДІРІС КӨЛІГІ
ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТРАНСПОРТ
КАЗАХСТАНА
INDUSTRIAL TRANSPORT
OF KAZAKHSTAN

Правила оформления статьи для публикации в журнале на сайте:
<http://prom.mtgu.edu.kz>

ISSN: 1814-5787 (print)
ISSN: 3006-0273 (online)

Собственник:

Международный транспортно-гуманитарный университет
(Казахстан, г.Алматы).

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР
Мылтыкбаева Айгуль Тауарбековна

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА
Букина Светлана Владимировна

Подписано в печать 13.06.2025. Формат 60x84 1/8. Бумага офсет №1. Гарнитура «Таймс» .
Печать RISO. Объем 13,1 усл.п.л. Тираж 500 экз.
Отпечатано и сверстано в ИП «Salem». с.Бескайнар, ул.Мичурин, 52/1, тел.: +77072619261

Издание «Международный транспортно-гуманитарный университет»
Адрес редакции: г. Алматы, мкрн. Жетысу-1, д. 32а.