

2025/09-10
№(4) 42-43

ISSN 2791-3651

Молодой специалист



Выпуск №(4) 42-43 2025/09-10



TOGETHER WE REACH THE GOAL

zenodo



aerjan84@mail.ru



<http://t.me/mspeskz>



+7 705 724 97 69



Проспект Шәкәрім
Құдайбердіұлы, д. 25/3
г. Нур-Сұлтан, РК

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
«Молодой специалист»
Выпуск №4(44-45) (ноябрь-декабрь, 2025)

Свидетельство о постановке на
учет периодического печатного
издания, информационного
агентства и сетевого издания
Эл № KZ26VPY00048061
от 15 апреля 2022 г.

Главная цель журнала заключается в публикации оригинальных статей, преимущественно научного и научно-технического направления, предоставлении научной общественности, научно-производственным предприятиям, представителям бизнес-структур, а также студентам, магистрантам и докторантам вузов возможность знакомиться с результатами научных исследований и прикладных разработок по ключевым проблемам в области передовых технологий.

Задачи журнала состоят:

- в предоставлении ученым возможности публикации результатов своих исследований по научным и научно-техническим направлениям;
- достижении международного уровня научных публикаций журнала;
- привлечении внимания научной и деловой общественности к наиболее актуальным и перспективным направлениям научных исследований по тематике журнала;
- привлечении в журнал авторитетных отечественных и зарубежных авторов, являющихся специалистами высокого уровня.

Журнал размещается и индексируется на порталах eLIBRARY.RU и Google Scholar.



**ANGREN–POP TEMIR YO‘L TUNNELINING YUK O‘TKAZUVCHANLIK
SALOHİYATINI BAHOLASH**

Nurmuxammadova Nilufar Nuriddinovna
talaba, Toshkent davlat transport universiteti
myrtilleen@gmail.com

Po‘latova Munira Jahongir qizi
magistr, Toshkent davlat transport universiteti
azizovamunira5@gmail.com

Ibragimova Gulshana Ruslanovna
Phd, dotsent, Toshkent Davlat transport universiteti
ibragimova.gulshana@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada O‘zbekiston–Qirg‘iziston–Xitoy temir yo‘li qurilishi sharoitida Angren–Pop temir yo‘l uchastkasida joylashgan tunnelning yuk tashish qobiliyati har tomonlama tahlil qilingan. Yangi tranzit yo‘nalishining shakllanishi mintaqa uchun strategik ahamiyatga ega bo‘lib, kelgusi yillarda yuk oqimining keskin ortishi kutilmoqda. Shu munosabat bilan Angren–Pop uchastkasining mavjud o‘tkazuvchanligi, poezdlarning og‘irligi, harakat jadvali va texnik ko‘rsatkichlari hisob-kitoblar asosida baholandi. Tadqiqot natijalari ushbu uchastka quvvatining 85 foizdan ortiq yuklama bilan ishlayotgani va kelajakda uni kengaytirish zarurligini ko‘rsatadi. Shuningdek, yuk oqimini prognozlash, tunnel o‘tkazuvchanligini oshirish hamda poezdlar massasini va tezligini optimallashtirish bo‘yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqildi.

Kalit so‘zlar: O‘zbekiston–Qirg‘iziston–Xitoy temir yo‘li, Angren–Pop uchastkasi, tunnel o‘tkazuvchanligi, yuk tashish qobiliyati, tranzit yuk oqimi, texnik-iqtisodiy tahlil.

**ОЦЕНКА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТОННЕЛЯ
АНГРЕН–ПОП**

Нурмухаммадова Нилуфар Нуриддиновна
студент, Ташкентский государственный транспортный университет
myrtilleen@gmail.com

Пулатова Мунира Жахонгир кизи
магистрант, Ташкентский государственный транспортный университет
azizovamunira5@gmail.com

Ибрагимова Гулшана Руслановна
PhD, доцент, Ташкентский государственный транспортный университет
ibragimova.gulshana@mail.ru



- Аннотация:** В статье проводится всесторонний анализ пропускной способности железнодорожного туннеля, расположенного на участке Ангрэн–Поп, в условиях реализации проекта железной дороги Узбекистан–Киргизия–Китай. Формирование нового транзитного коридора имеет стратегическое значение для региона, при этом прогнозируется значительный рост грузопотока в ближайшие годы. В связи с этим оценены текущая пропускная способность участка, масса поездов, график движения и технические параметры на основе выполненных расчетов. Результаты исследования показали, что участок функционирует с загрузкой более чем 85%, что требует расширения его возможностей. Разработаны научно обоснованные предложения по прогнозированию грузопотока, повышению пропускной способности туннеля и оптимизации массы и скорости поездов.
- Ключевые слова:** железная дорога Узбекистан–Киргизия–Китай, участок Ангрэн–Поп, пропускная способность туннеля, грузоперевозки, транзитный коридор, технико-экономический анализ.

ASSESSMENT OF THE FREIGHT THROUGHPUT CAPACITY OF THE ANGREN–POP RAILWAY TUNNEL

Nurmukhammadova Nilufar Nuriddinovna
Student, Tashkent State Transport University
myrtilleen@gmail.com

Polatova Munira Jahongir kizi
Master’s student, Tashkent State Transport University
azizovamunira5@gmail.com

Ibragimova Gulshana Ruslanovna
Associate Professor, PhD, Tashkent State Transport University
ibragimova.gulshana@mail.ru

- Annotation:** This article provides a comprehensive analysis of the freight-handling capacity of the railway tunnel located on the Angren–Pop section within the framework of the Uzbekistan–Kyrgyzstan–China railway project. The establishment of this new transit corridor is of strategic importance for the region, with freight volumes expected to increase significantly in the coming years. Therefore, the current capacity of the Angren–Pop section, train weight parameters, operational timetable, and relevant technical indicators were evaluated through detailed calculations. Findings indicate that the section already operates at more than 85% of its maximum capacity, highlighting the need for further expansion. The study also proposes scientifically grounded recommendations for freight-flow forecasting, enhancing tunnel throughput, and optimizing train mass and speed.
- Keywords:** Uzbekistan–Kyrgyzstan–China railway, Angren–Pop section, tunnel capacity, freight transportation, transit corridor, techno-economic analysis.



O‘zbekiston uchun transport koridorlarini rivojlantirish hozirgi paytda strategik ahamiyatga ega bo‘lib qolmoqda. Xususan, O‘zbekiston–Qirg‘iziston–Xitoy temir yo‘l koridori mamlakatimiz uchun yangi tranzit yuk oqimini jalb etish, Markaziy Osiyoni Hind okeani va Fors ko‘rfazi portlariga eng qisqa temir yo‘l yo‘li orqali bog‘lash hamda Janubiy va Janubiy-Sharqiy Osiyo bozorlari bilan Xitoy orqali samarali logistik aloqalarni ta‘minlash imkoniyatini yaratadi. Ushbu loyiha texnik-iqtisodiy jihatdan murakkab bo‘lib, yuqori hajmli investitsiyalar, murakkab transport inshootlarini (jumladan uzun tunellar, ko‘priklar va yo‘l-poydevorlari) barpo etish va zamin-geologik sharoitlar, konstruktsiya hamda ekspluatatsiya talablarini hisobga oluvchi puxta loyihalashtirishni talab etadi. Shu sababli Angren–Pop segmentida joylashgan temir yo‘l tunneli yuk tashish (konteyner va vagon oqimi) salohiyatini aniq va keng qamrovli texnik-iqtisodiy tahlil qilish bugungi kunda dolzarb vazifalardan biridir. Ushbu tahlilda tunneling geometriyasi, yuk o‘tish quvvati, yo‘l-tekining geoteknik sharoitlari, maksimal yuk oqimi va yuk tashish xavfsizligini ta‘minlash uchun zarur qurilish-texnik choralarining iqtisodiy asoslanishi batafsil ko‘rib chiqiladi.

Materiallar va usullar

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki [1-3], O‘zbekiston-Qirg‘iziston-Xitoy temir yo‘li rivojlanishida tranzit yuk oqimini hajmi hisobiy 10-yillikda 8-10 million tonnani, hisobiy 15-yillikda esa 15 million tonnagacha yetishi mumkin. Bu esa O‘zbekiston-Qirg‘iziston-Xitoy temir yo‘li rivojlanishida Angren - Pop uchastkasida joylashgan temir yo‘l tunnelini yuk tashish qobiliyatini batafsil tahlil qilish talab etadi.

Angren - Pop temir yo‘lining umumiy uzunligi 123 km [4]. Angren - Pop temir yo‘l uchastkasida 7 ta peregondan tashkil topgan bo‘lib, shundan eng uzun peregona “Orzu - Chodak” 22,7 kmni, eng qisqa peregona “Kon - Temiryolobod” 13,2 kmni tashkil qiladi. “Orzu - Chodak” peregonda 19 kilometrli tunnel joylashgan (1-jadval).

1-jadval

Angren - Pop temir yo‘l uchastkasida yurish vaqtlari

	Yurish vaqti, min						
Angrendan	27	30	30	27	24	23	25
Popdan	26	31	30	23	20	20	23
Jami:	53	61	60	50	44	43	48

“O‘zbekiston” lokomotivning “Orzu - Chodak” peregonda tarkib og‘irligi quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$Q_{br} = \frac{F_{kr} - R \cdot (w_o' + i_r)}{w_o' + i_r}, t \quad (1)$$

bu yerda: F_{kr} – “O‘zbekiston” lokomotivi uchun hisoblangan tortishi kuchi 41830 kgs tashkil etadi;

P - lokomotiv og‘irligi “O‘zbekiston” uchun 138 t;

i_r – rahbar nishablik.

Bunda:

$$Q_{br} = \frac{41830 - 138 \cdot (2,9 + 27)}{1,36 + 27} = 1330 t;$$

“Orzu - Chodak” peregonda yuk tashishning tortish xizmati 2-seksiyali “O‘zbekiston” elektr lokomotivlar bilan ta‘minlangan. Ular 60 tonnagacha yuk sig‘imidan foydalanish omiliga ega bo‘lgan 0,80 tonnagacha yuk ko‘tarish quvvatiga ega to‘rt o‘qli vagonlardan va 22 tonnagacha tara og‘irligidan hosil bo‘ladi. Shunda, tarkibning sof massasining umumiy massaga nisbati 0,85 ni tashkil qiladi.



Bunda, “O‘zbekiston” uchun yuk poyzdining umumiy og‘irligi $Q_{\text{netto}}=0,84 \cdot Q_{\text{br}}=0,84 \cdot 1330=1120$ t bo‘ladi. Shunda, 2-seksiyali “2O‘zbekiston” uchun yuk poyzdining umumiy og‘irligi $Q_{\text{netto}}=2 \cdot 1120=2240$ t bo‘ladi. Demak hisob ishlari shuni ko‘rsatmoqdaki “2O‘zbekiston” tarkib og‘irligi 2240 tonnani tashkil etmoqda.

Juftlashtirilmagan paketli poyezd jadvaliga ega bo‘lgan bir izli “Orzu - Chodak” peregonning o‘tkazish qobiliyatini quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$n = \frac{(1440 - t_{\text{texn}}) \cdot a_n}{t' + t'' + 2 \cdot \tau} \left(\frac{\text{juft poyezd}}{\text{sutkada}} \right) \quad (2)$$

bu yerda t_{texn} – texnologik oyna, yo‘lni va uning infratuzilmasini (aloqa tarmog‘i, signalizatsiya tizimlari va boshqalar) joriy ta‘mirlash va ta‘mirlash bo‘yicha ishlarni bajarish uchun ajratilgan. Statik tahlillar natijasida bir izli temir yo‘l uchun 60 minut qabul qilinadi;

a_n – ishonchlik koeffitsienti, umuman harakatlanuvchi tarkibdagi nosozliklarni hisobga olgan holda, mavjud o‘tkazish qobiliyatini hisoblashda ishonchlik koeffitsienti elektrlashtirilgan bir yo‘lli liniyalarda 0,93 olinadi;

t', t'' – poyezdning peregon yo‘nalishi bo‘yicha navbati bilan bir minutda juft va toq yo‘nalishlarda vaqti (1-jadval);

τ – minutda stansiya intervallari, 3 minut.

Bunda:

$$n = \frac{(1440 - 60) \cdot 0,93}{30 + 30 + 2 \cdot 3} = 19 \left(\frac{\text{juft poyezd}}{\text{sutkada}} \right)$$

Angren - Pop uchastkasi umumiy poyezdlarni o‘tkazish qobiliyati sutkasida 19 juftni tashkil qildi. 2024-yil natijalari tahlili shuni ko‘rsatadiki yulovchi va bo‘sh poyezdlarni o‘tkazish sutkasida 5 juftni tashkil etgan. Shundan “Orzu - Chodak” peregoni sutkasida 14 juft yuk poyezdini o‘tkazish qobiliyatiga ega.

Natijalar va muhokama

2024-yil natijalari tahlili shuni ko‘rsatadiki jami poyezdlarni o‘tkazish qobiliyati sutkasida 17 juft poyezdni, shundan yulovchi poyezdlar uchun sutkasida 5 juftni va 12 juft yuk poyezdni tashkil etgan. 2024-yil uchun 8,18 mln tonna yuk hajmini tashkil etgan. Hisob ishlari tahlili shuni ko‘rsatadiki Angren - Pop uchastkasi umumiy quvvatini 85% ni tashkil qilmoqda. Bu esa O‘zbekiston - Qirg‘iziston - Xitoy temir yo‘li qurilishi boshlanishi bilan Angren - Pop uchastkasini quvvatini oshirish talab etadi.

O‘zbekiston–Qirg‘iziston–Xitoy temir yo‘li loyihasining rivojlanish jarayonida Angren–Pop temir yo‘l uchastkasining quvvatini samarali oshirishning asosiy omillaridan biri iqtisodiy jihatdan maqbul nisbatni saqlagan holda poyezdlarning o‘tkazish qobiliyatini, og‘irligini (massasini) va harakat tezligini ko‘paytirishdan iboratdir. Shu bilan birga, poyezdlarning massa va tezlik ko‘rsatkichlari ushbu uchastkaning o‘tkazuvchanlik qobiliyatini aniqlashda hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi hamda alohida uchastka, butun temir yo‘l tarmog‘i va temir yo‘l transporti infratuzilmasining asosiy texnik-iqtisodiy parametrlariga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi.

Xulosa

1. O‘zbekiston - Qirg‘iziston - Xitoy tranzit yuk oqimini hajmini aniqlash va 10-15 yillik tranzit yuk oqimini hajmini aniqlash imkonini beradigan matematik modelini ishlab chiqish.

2. O‘zbekiston - Qirg‘iziston - Xitoy tranzit yuk oqimi qushilishida Angren - Pop uchastkasida joylashgan temir yo‘l tunnelini yuk tashish qobiliyatini oshirish sxemasini ishlab chiqish.

3. O‘zbekiston - Qirg‘iziston - Xitoy temir yo‘li rivojlanishida Angren - Pop temir yo‘l uchastkasining quvvatini samarali oshirishda iqtisodiy rasional nisbatni ta‘minlagan holda poyezdlarning o‘tkazish qobiliyatini, massasini va tezligini oshirish metodikasi ishlab chiqish va asoslash.



Tadqiqot natijalariga ko'ra O'zbekiston–Qirg'iziston–Xitoy temir yo'lining ishga tushirilishi bilan Angren–Pop temir yo'l uchastkasiga tushadigan yuklama sezilarli darajada ortadi. Hisob-kitoblar asosida ushbu uchastka allaqachon 85% quvvat bilan ishlayotgani aniqlandi. Bu esa yaqin istiqbolda mavjud infratuzilmani modernizatsiya qilish, tunnel o'tkazuvchanligini oshirish, poyezdlar og'irligi va tezligini optimallashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirishni talab etadi. Shuningdek, tranzit yuk oqimini uzoq muddatli prognozlash, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni takomillashtirish va logistika samaradorligini oshirish bo'yicha ishlab chiqilgan yondashuvlar kelgusida yangi xalqaro transport koridorining barqaror faoliyatini ta'minlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Umarov K. et al. Mathematical model for prediction of cargo flow during the construction of the railway line Uzbekistan-Kyrgyzstan–China //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – T. 401. – C. 03018. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340103018>;
2. Umarov X.K., Tursinaliyeva Yu.K., Dastlabki noaniq ma'lumotlar sharoitida transport inshootlarining loyihaviy yechimlarini asoslashdagi dolzarbligi //“Yosh ilmiy tadqiqotchi”. II xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi. 27-28 aprel. - 2023 – 122-125 b;
3. Umarov X.K., Xurramov I.R., Qobul koridorining tranzit yuk oqimlarini shakllanishida O'zbekiston temir yo'llarining texnik parametrlarini asoslashdagi ahamiyati //“Yosh ilmiy tadqiqotchi”. I xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi. 1-2 aprel. - 2022 – 89-94 c;
4. Умаров, Х.К. Строительство железнодорожной линии Ангрэн - Пап и ее роль в формировании сети железных дорог республики Узбекистан / Х.К. Умаров, Е. С. Свинцов //Известия. Петербургского университета путей сообщения. – 2014. – Вып. 4 (41). – С. 80-86.



**О‘ЗБЕКИСТОН ТЕМИР YO‘LLARI TARMOG‘IDA YUK OBYEKTLARINI
JOYLASHTIRISH VARIANTLARINING TAHLILI**

Nematova Sevara Akramovna

magistrant, Toshkent Davlat transport universiteti
nematovasevara20@gmail.com

Nurmuxammadova Nilufar Nuriddinovna

talaba, Toshkent davlat transport universiteti
myrtilleen@gmail.com

Ibragimova Gulshana Ruslanovna

Phd, dotsent, Toshkent Davlat transport universiteti
ibragimova.gulshana@mail.ru

Annotatsiya: Transport sohasida YeOII mamlakatlari bilan yaqin hamkorlik mamlakat transport salohiyatini oshirish imkonini beradi. O‘zbekiston o‘z hududi bo‘ylab transport oqimini ko‘paytirishdan manfaatdor va hozirda YeOIIga a‘zo davlatlar yuklarini tashish. O‘zbekistondan tovarlar avtomobil, temir yo‘l va aviatsiya transporti orqali yetkazib beriladi. Ko‘pincha bu yo‘nalishda yetkazib berishni amalga oshirish uchun multimodal tashish sxemalari qo‘llaniladi.

Kalit so‘zlar: O‘zbekiston transport infratuzilmasi, yo‘nalishlar, eksport, multimodal tashuvlar, portlar.

**АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ГРУЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ НА СЕТИ
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ УЗБЕКИСТАНА**

Нематова Севара Акрамовна

магистрант, Ташкентский государственный транспортный университет
nematovasevara20@gmail.com

Нурмухаммадова Нилуфар Нуриддиновна

студент, Ташкентский государственный транспортный университет
myrtilleen@gmail.com

Ибрагимова Гулшана Руслановна

PhD, доцент, Ташкентский государственный транспортный университет
ibragimova.gulshana@mail.ru

Аннотация: Тесное сотрудничество со странами ЕАЭС в транспортной сфере позволит повысить страновой транспортный потенциал. Узбекистан заинтересован в увеличении транспортного потока по своей территории, и если сейчас перевозка грузов стран-членов ЕАЭС. Товары из Узбекистана доставляются автомобильным, железнодорожным и авиационным транспортом. Нередко для выполнения доставки в этом направлении применяются мультимодальные схемы перевозок.



Ключевые слова: Транспортная инфраструктура Узбекистана, маршруты, экспорт, мультимодальные перевозки, порты.

ANALYSIS OF OPTIONS FOR PLACING CARGO OBJECTS ON THE UZBEKISTAN RAILWAY NETWORK

Nematova Sevara Akramovna

Master student, Tashkent State Transport University
nematovasevara20@gmail.com

Nurmukhammadova Nilufar Nuriddinovna

Student, Tashkent State Transport University
myrtilleen@gmail.com

Ibragimova Gulshana Ruslanovna

Associate Professor, PhD, Tashkent State Transport University
ibragimova.gulshana@mail.ru

Annotation: Close cooperation with the EAEU countries in the field of transport will contribute to increasing the country's transport potential. Uzbekistan is interested in increasing transport flows through its territory, and now it is interested in transporting cargo from the EAEU member states. Uzbek products are delivered by road, rail, and air transport. In this area, the use of the multimodal method for delivery is quite common.

Keywords: Transport infrastructure of Uzbekistan, routes, export, multimodal transportation, ports.

Среди неоспоримых плюсов для транспортной инфраструктуры Узбекистана можно назвать развитую транспортно-коммуникационную систему ЕАЭС, которая обеспечит «кратчайшие» маршруты сообщений между Европой и Азией, выходы к рынкам и морским путям Ближнего и Среднего Востока, Китая, России и Европы. «Одновременно совместно с партнерами будет улучшаться транспортная инфраструктура страны с учетом интеграции в важнейшие трансконтинентальные международные транспортные коридоры, проходящие через территории стран Объединения», – резюмировал парламентарий.

Из Узбекистана ввозятся хлопок, автомобили, вино, сухофрукты и орехи, фрукты и овощи, посуда, текстиль, драгоценности и прочие товары. Узбекистан находится на транзитной линии товаров из Китая, и это плюс при условии, что страна сможет подтвердить наличие хабов, переваривающих большие потоки грузов.

Железнодорожная доставка грузов из Узбекистана – это наиболее длительный, но в то же время самый бюджетный способ перевозки товаров по данному маршруту. Чаще всего железнодорожным транспортом доставляют наливные или сыпучие грузы, а также хлопок из Узбекистана.

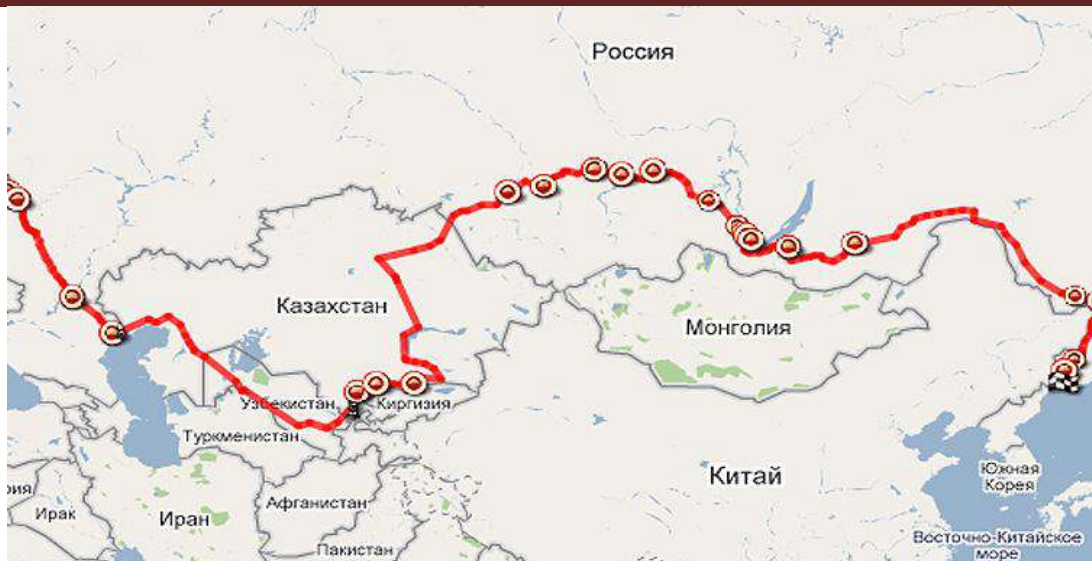


Рисунок 1. Маршрут доставки из Узбекистана

Мультимодальные схемы доставки предполагают, что на пути следования грузов используется как минимум два вида транспорта. Для перевозки товаров из Узбекистана возможны следующие вариации мультимодальных схем:

- авиа + авто;
- ж/д + авто.

Рассмотрим возможности экспорта из Узбекистана при условии использования транспортной инфраструктуры ЕАЭС. В качестве пункта отправки выступает город Самарканд. Наиболее часто используемыми Дальневосточными портами со стабильными значениями грузооборота являются порты Владивосток, Находка, Восточный и Ванино. Именно через эти порты чаще всего осуществляется доставка товаров в Китай, и эти порты в потенциальных вариантах маршрутов впоследствии и будут рассматриваться как пункты назначения скоропортящегося продукта для дальнейшего осуществления экспорта.

Узбекистан строит открытую рыночную экономику, активно диверсифицируя свои внешнеэкономические связи с учетом собственных национальных интересов. В условиях новой экономической политики Узбекистану необходимо расширять сотрудничество с зауз. смежными государствами, международными и региональными организациями, интеграционными объединениями. При этом важно глубоко изучать и постепенно устранять имеющиеся препятствия, стоящие на пути интеграции республики в мировое экономическое сообщество и свободную торговлю.

В этой связи расширение беспрепятственного доступа узбекских товаров и услуг на рынки государств СНГ, а также стран дальнего зауз. смежья, прежде всего Европы, Южной Азии и Ближнего Востока, является одной из приоритетных задач для Ташкента. При этом одним из крупных рынков является пространство ЕАЭС с населением более 180 миллионов человек. Нахождение взаимоприемлемого формата взаимодействия - непростая задача, которая потребует многочисленных и длительных переговоров и разумных компромиссов.

Одно из необходимых условий для эффективного участия в договоре - это наличие возможностей осуществления интермодальных перевозок: возможности перегружать с одного вида транспорта на другой при необходимости. Рассмотрим методику размещения грузовых объектов на сети железнодорожных дорог.



Республика Узбекистан будет вовлечена во всемирный торговый процесс перемещения грузов, что повлечет за собой повышение таможенных налоговых поступлений в казну и существенно увеличит количество рабочих мест.

Акционерное общество «Узбекистон темир йуллари» образовано 7 ноября 1994 года на базе бывшей Среднеазиатской железной дороги, расположенной на территории Республики Узбекистан.

В настоящее время структура компании реформируется коренным образом. Особое внимание уделяется разгосударствлению и приватизации отдельных областей.

Увеличить объемы грузоперевозок в системе железнодорожного транспорта АО «Узбекистон темир йуллари» можно путем строительства мультимодальных транспортно-логистических центров. Для этого требуется разработать четкую методику оценки терминально-логистических комплексов.

Под мультимодальным транспортно-логистическим центром понимается многофункциональный терминальный комплекс, сооружаемый в узлах транспортной сети на пересечении магистральных путей сообщения, гарантированно обеспечивающий клиентуру комплексным транспортно-экспедиционным и логистическим сервисным обслуживанием, функционирующий на основе логистических технологий и обеспечивающий максимальный синергетический эффект на основе логистической координации и согласования экономических интересов участников транспортно-логистического процесса, интеграции товароматериальных, информационных, сервисных и финансовых потоков.

Целями создания мультимодальных транспортно-логистических центров для АО «Узбекистон темир йуллари» являются:

- обеспечение координации и взаимодействия видов транспорта и других участников транспортно-логистического процесса;
- обеспечение высокого качества транспортно-логистического сервиса;
- обеспечение сохранности товаров и грузов в пути, безопасности транспортировки, переработки и хранения;
- информационно-аналитическое сопровождение по всему пути следования товаров и грузов;
- снижение общих транспортно-логистических издержек за счет внедрения передовых технологий, основанных на принципах логистики;
- обеспечение максимального синергетического эффекта на основе логистической координации и согласования экономических интересов участников данного логистического процесса и партнеров по бизнесу.

Уровни охвата территорий при размещении грузовых объектов показаны на рисунке 2.

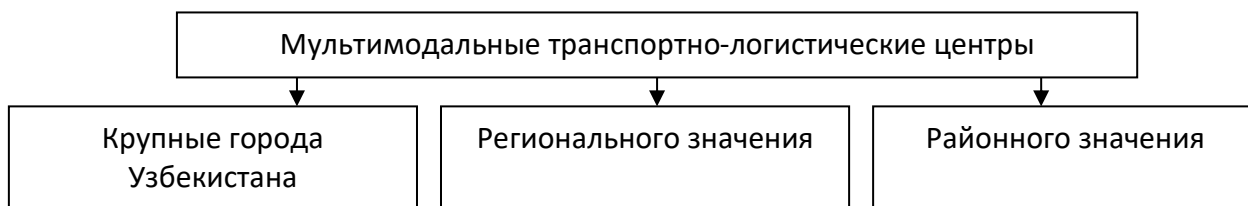


Рисунок 2. Уровни охвата территорий при создании мультимодальных транспортно-логистических центров

Основное отличие узлов разного уровня заключается в размерах обслуживаемой территории и соответственно в масштабах развития узла.



Ряд преимуществ мультимодальных грузовых объектов	
→	оптимизация использования транспортных средств и транспортной инфраструктуры, широкие возможности для комплексного использования различных видов
→	снижение транспортных, складских, погрузочно-разгрузочных расходов при транспортировке грузов железнодорожным транспортом;
→	новые транспортные технологии;
→	экологически более чистая работа транспортного комплекса;
→	комплексное развитие не только транспортного и терминально-складского комплекса, но и информационных технологий, промышленности, туризма; транспортные узлы функционируют как сервисные центры;
→	обеспечение эффективного контроля за прохождением грузов и за их сохранностью;

Рисунок 3. Ряд преимуществ мультимодальных центров размещения грузовых объектов

Мультимодальные системы размещения грузовых объектов позволяют достигнуть ряд преимуществ по сравнению с обычными транспортными системами, так они представлены на рисунке 3.

Рассмотрим схему создания мультимодальной транспортно-логистического центра. АО «Узтемирйулконтейнер» являясь официальным экспедитором по железным дорогам Узбекистана предоставляет услуги по транспортно-экспедиторскому обслуживанию экспортно-импортных, транзитных и внутригосударственных перевозок грузов в контейнерах по территории Республики Узбекистан, стран СНГ, Европы и Азии.

АО «Узтемирйулконтейнер» располагает широкой сетью региональных филиалов, расположенных по всей территории Республики Узбекистан, а также имеет совместные предприятия. Терминалы компании расположены на станциях Чукурсай, Ташкент-товарная, Сергели, Ахангаран, Той-тепа, Джизак, Бухара, Улугбек, Кармана, Тинчлик, Янги – Заравшан, Термез, Карши, Дехканабад, Нукус, Ургенч, Коканд, Андижан, Темирйуллобод, Маргалан и Раустан.

Мощности мультимодальных терминалов позволяют осуществлять весь комплекс логистических услуг обеспечить сохранность грузов. Терминалы должны иметь таможенные склады, контейнерные площадки, погрузочно-разгрузочные площадки, эстакады для погрузки спецтехники и автомобилей, козловые краны грузоподъемностью от 5 до 32 тонн, мобильные краны грузоподъемностью 25 тонн, вилочные погрузчики грузоподъемностью от 1,5 до 3 тонн, фронтальные погрузчики для погрузки сыпучих грузов

Максимальным потенциалом для формирования мультимодального транспортно-логистического центра федерального значения в городе Ташкент по обслуживанию внешнего товаропотока. Развитие грузовой работы, наличие железнодорожных магистралей, близкое расположение производственных и складских предприятий, а также намеченные к развитию производственные территории, повышают значимость этой территории и создают выгодные условия для формирования логистической производственной структуры подобного уровня с интеграцией работы железнодорожного, автомобильного транспорта.

Предлагаемая структура управления мультимодального транспортно-логистического центра:

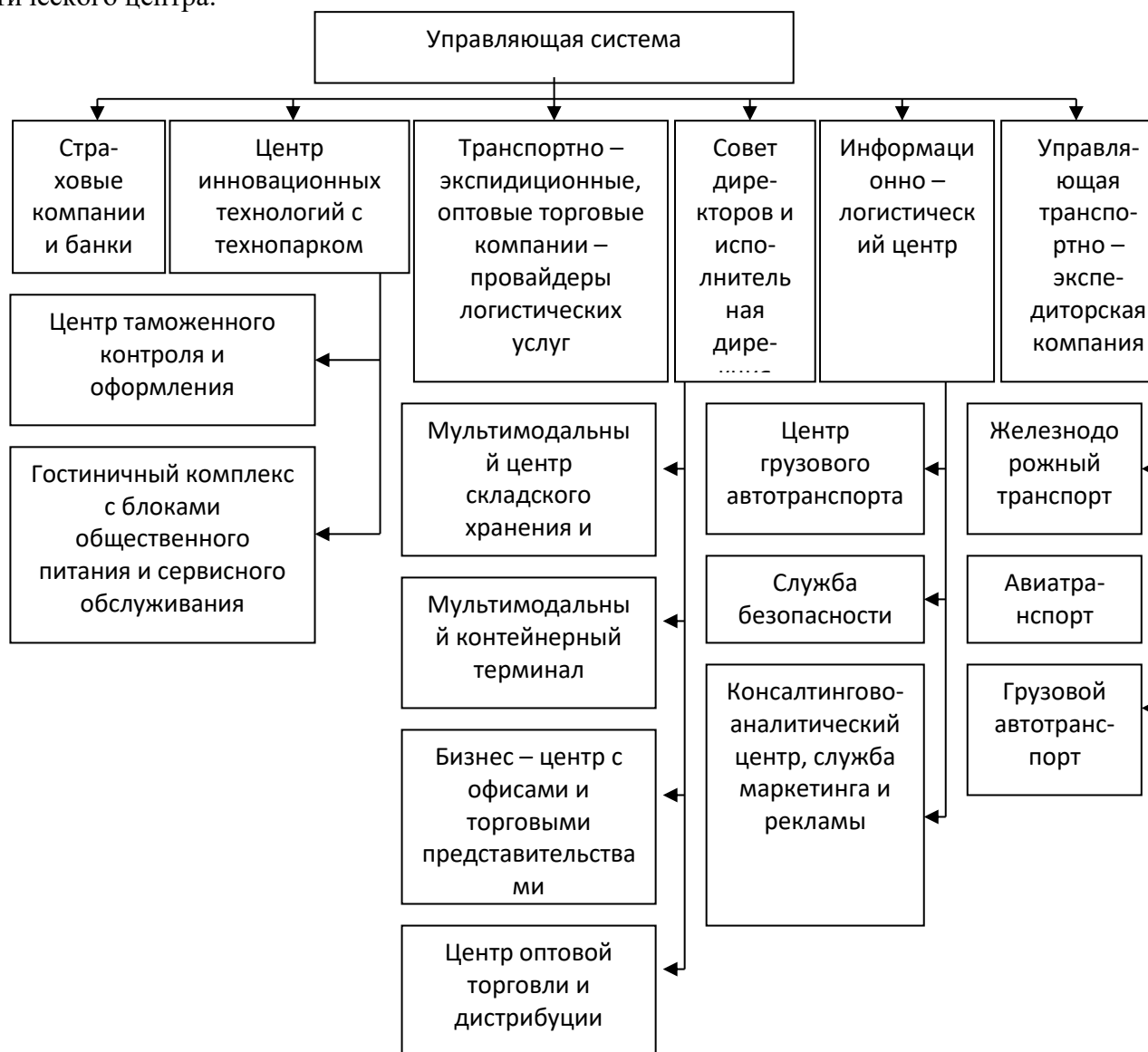


Рисунок 4 – Структура управления мультимодальным центром

Предлагаемая методика оценки размещения грузовых объектов мультимодального транспортно-логистического центра на базе АО «Узбекистон темир йуллари» представлена на рис. 4. Данная структура разработана по аналогии американской структуры управления. Структура управления мультимодального транспортно-логистического центра на базе АО «Узбекистон темир йуллари» будет представлена следующими подразделениями: центр инновационных технологий с технопарком; транспортно-экспедиционные, оптовые компании – провайдеры логистических услуг; совет директоров и исполнительная дирекция; информационно-логистический центр; управляющая транспортно-экспедиторская компания.

Блок «Совет директоров и исполнительная дирекция» будет представлен следующими подразделениями: мультимодальный центр складского хранения и грузоперевозки, мультимодальный контейнерный терминал, бизнес-центр с офисами и торговыми представительствами, центр оптовой торговли и дистрибуции. Блок



«Информационно-логистический центр» представлен следующими подразделениями: центр грузового автотранспорта, служба безопасности.

Условия формирования создания мультимодального транспортно-логистического центра на базе АО «Узбекистон темир йуллари» состоят в следующем:

- пересечение в узле (городе) нескольких транспортных линий различных видов транспорта;
- наличие мощного складского и терминального комплекса, пригодного для хранения и переработки грузов, и в том числе контейнеров;
- присутствие таможенной инфраструктуры, способной обеспечить таможенное сопровождение грузов.

Транспортный узел имеет объективные условия, усиливаемые в перспективе, для формирования мультимодального транспортного узла регионального (межрегионального) значения.

Мультимодальный транспортно-логистический центр на базе АО «Узбекистон темир йуллари» предполагает создание в дополнении к существующей транспортно-логистической инфраструктуры, в том числе терминалов и логистических парков различного типа на принципах государственно-частного партнерства. Рекомендуются создать четыре площадки для размещения мультимодального транспортно-логистического узла, площадью от 70 до 100 гектар, в частности: первая площадка примыкает непосредственно к существующему грузовому терминалу; вторая площадка расположена на пересечении подъездной автомобильной дороге к аэропорту и железной дороге; третья площадка расположена на пересечении автомобильной и железной дорог; четвертая площадка расположена на южной окраине.

Вывод.

Итак, внедрение мультимодального транспортно-логистического центра позволит: ускорить продвижение товароматериальных потоков; улучшить использование подвижного состава транспорта; повысить качество транспортного обслуживания клиентуры; обеспечить непрерывность транспортно-распределительного процесса; привлечь дополнительный грузопоток и увеличить транзитные перевозки и т.д.

В результате реализации данного мероприятия будут исключены задержки в утверждении планов по грузоперевозкам и принятия их в работу. Процесс планирования не будет затянут по времени, что позволит принимать грамотные оперативные управленческие решения. Также в результате реализации данного мероприятия будет происходить выполнение плановых заданий. Республика будет вовлечена во всемирный торговый процесс перемещения грузов, что повлечет за собой повышение таможенных налоговых поступлений в казну и существенно увеличит количество рабочих мест.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материалы сайта компании Flexiwaggon. Раздел Environmental Benefits. Flexiwaggon – the fastest route to an eco-friendly future. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.flexiwaggon.se/advantages/environment/74-environmental-benefits.html>
2. Матюшин, Л.Н. Контейнерные и контрейлерные перевозки грузов: справочник. [Текст] – М.: «Сандика Плюс», 2005.
3. Матюшин, Л.Н. Контейнерные и контрейлерные перевозки грузов: справочник. Часть 2. [Текст] – М.: «Сандика Плюс», 2006.



4. Рахмангулов, А.Н. Методологические основы организации функционирования железнодорожных промышленных транспортно- технологических систем: дис.д-р техн. наук: 05.22.01.–Москва, 2013.–373 с.

5. Паршина Р.Н. Методология организации транссибирских международных контейнерных перевозок Европа – Азия транзитом по России [Текст]: дис. ...докт. техн. наук: 05.22.01 / Паршина Раиса Николаевна. Москва: МГУПС,- 2013. – 455с.

6.Логистика: следующий шаг в блокчейнизации мировой экономики//BLOCKCHAINDAILY.ru URL:<https://blockchaindaily.ru/logistiki-sledyushii-shag-v-blockchainization-mirovoi-ekonomiki>.

7. Z.G Mukhamedova, J.S. Barotov Regulation of departure time of freight wagons from stations and optimization of delivery time of freight wagons from stations // Monografia pokonferencyjna Science, research, development. – Barcelona, #16, 29.04.2019- 30.04.2019. P. 303-308.

8. Z.G Mukhamedova. Analysis and assessment of power efficiency of special self - propelled railway rolling stock. // Bulletin of the Turin Polytechnic University in the city of Tashkent. - Tashkent, №3 / 2019. pp. 104-109.



МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПЕЗДОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Тулаганов Дилмурод Дилшод угли

магистрант, Ташкентский государственный транспортный университет
mzaalevskiy@mail.ru

Нурмухаммадова Нилуфар Нуриддиновна

студент, Ташкентский государственный транспортный университет
myrtilleen@gmail.com

Ибрагимова Гулшана Руслановна

PhD, доцент, Ташкентский государственный транспортный университет
ibragimova.gulshana@mail.ru

Аннотация: Работа посвящена исследованию современных методов применения искусственного интеллекта для повышения безопасности железнодорожного движения. Рассматриваются ключевые технологии машинного обучения и компьютерного зрения, используемые для предотвращения аварийных ситуаций, мониторинга технического состояния подвижного состава и инфраструктуры, а также оптимизации управления движением поездов. Анализируются системы автоматического обнаружения препятствий на путях, прогнозирования отказов оборудования на основе предиктивной аналитики, интеллектуального видеонаблюдения и помощи машинисту. Особое внимание уделяется интеграции нейронных сетей для распознавания образов, обработки данных с датчиков и принятия решений в реальном времени. Представлены примеры практического внедрения ИИ-систем на железных дорогах различных стран, оценивается их эффективность в снижении количества инцидентов и повышении надежности транспортного процесса. Рассматриваются перспективы развития автономных поездов и интеллектуальных систем управления железнодорожным транспортом.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, безопасность движения поездов, железнодорожный транспорт, машинное обучение, компьютерное зрение, предиктивное обслуживание, автоматическое управление поездом, нейронные сети, мониторинг инфраструктуры, обнаружение препятствий, интеллектуальные транспортные системы, цифровизация железных дорог.

METHODS FOR ENSURING TRAIN TRAFFIC SAFETY USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Tulaganov Dilmurod Dilshod ugli

Master student, Tashkent State Transport University
mzaalevskiy@mail.ru

Nurmukhammadova Nilufar Nuriddinovna

Student, Tashkent State Transport University
myrtilleen@gmail.com



Ibragimova Gulshana Ruslanovna

Associate Professor, PhD, Tashkent State Transport University

ibragimova.gulshana@mail.ru

Annotation: The study is devoted to the investigation of modern methods for applying artificial intelligence to enhance railway traffic safety. It examines key machine learning and computer vision technologies used to prevent emergency situations, monitor the technical condition of rolling stock and infrastructure, and optimize train traffic management. The paper analyzes systems for automatic obstacle detection on railway tracks, equipment failure prediction based on predictive analytics, intelligent video surveillance, and driver assistance systems. Special attention is paid to the integration of neural networks for pattern recognition, sensor data processing, and real-time decision-making. Examples of practical implementation of AI-based systems on railways in various countries are presented, and their effectiveness in reducing incidents and increasing the reliability of transport operations is assessed. The prospects for the development of autonomous trains and intelligent railway transportation management systems are also discussed.

Keywords: Artificial intelligence, train traffic safety, railway transport, machine learning, computer vision, predictive maintenance, automatic train control, neural networks, infrastructure monitoring, obstacle detection, intelligent transportation systems, railway digitalization.

Искусственный интеллект (ИИ) может стать настоящим прорывом в железнодорожной отрасли. Он не только способен оптимизировать сложные железнодорожные системы, повысить безопасность городских железнодорожных сетей и улучшить качество обслуживания клиентов, но и помочь в управлении пропускной способностью и расходами на жизненный цикл, оптимизировать техническое обслуживание и снизить риск ошибок, одновременно обеспечивая высокий уровень автоматизации железнодорожных перевозок.

«В этом контексте ИИ представляет собой смену парадигмы для европейских железных дорог», — говорит исполняющий обязанности исполнительного директора Европейской железной дороги Джорджио Траваини. «Поскольку он может помочь решить критически важные проблемы, с которыми сегодня сталкиваются железные дороги, я предсказываю, что в конечном итоге он станет повсеместным инструментом, используемым в отрасли».

Хотя потенциал ИИ в железнодорожном секторе очевиден, на данный момент он остаётся лишь потенциалом. Находится ли сама технология в железнодорожном секторе в зачаточном состоянии?

Сократить разрыв между потенциалом и реальным применением помогают исследования и инновации, в том числе те, которые поддерживаются Европейской железнодорожной компанией (Europe's Rail).

Благодаря финансированию, обмену знаниями и поддержке Европейская железнодорожная компания ускоряет разработку трансформирующих технологий и операционных решений, которые изменят отрасль. «Решение сложных задач железнодорожного транспорта и максимальное использование его многочисленных



преимуществ начинается с перспективных, передовых, комплексных и системных исследований и инноваций», — добавляет Травани.

Решения на основе ИИ для предиктивного и предписывающего обслуживания железных дорог

Наглядным примером того, как выглядят эти перспективные исследования, является разработка решений на основе ИИ для обслуживания железных дорог. В данном случае Европейская железная дорога поддерживает ряд инициатив, которые позволяют перейти от профилактического обслуживания по состоянию к предиктивному и предписывающему обслуживанию. Главное отличие заключается в том, что профилактическое обслуживание проводится регулярно, а предиктивное – по мере необходимости.

Как узнать, когда требуется ремонт пути или другого оборудования? ИИ может вам подсказать. «Учитывая объем доступных данных, мы теперь можем перейти к методам, основанным на данных, которые используют исторические и/или данные в режиме реального времени для диагностики неисправностей и дефектов, а также для прогнозирования и, в конечном итоге, предотвращения возможных отказов», – говорит Стефанос Гогос, координатор проекта DAYDREAMS.

DAYDREAMS — это исследовательская инициатива, поддерживаемая Европейской железнодорожной ассоциацией, разрабатывающая комплекс технологий для решения фундаментальных многоцелевых задач технического обслуживания железных дорог. Это включает в себя использование искусственного интеллекта и машинного обучения для моделирования всего процесса технического обслуживания.

Технологии проекта используют эндогенные и экзогенные (например, экологические) данные, физические модели, связанные с активами, а также данные о поведении и действиях человека для прогнозирования будущего конкретного актива и определения необходимых мер по устранению проблемы. Проект также использует искусственный интеллект для ранжирования всех возможных решений на основе связанных с ними рисков и неопределенностей, а также с учетом показателей и ограничений заинтересованных сторон и процесса технического обслуживания, что позволяет принимать более обоснованные решения.

Как объясняет Гогос, решения на основе ИИ позволят инженерам по техническому обслуживанию проводить осмотры и диагностику более эффективно, экономя время и деньги, а также с большей точностью. Они также могут поддерживать динамическое планирование работ и автоматизацию технического обслуживания. «Наши инструменты математического моделирования не только предсказывают, когда вероятно возникновение проблемы, но и помогают сбалансировать потребности в техническом обслуживании с непрерывностью обслуживания», — говорит он.

Например, возможность предсказать и устранить будущий дефект до того, как он станет проблемой, дает инженерам по техническому обслуживанию гибкость в планировании работ на тот момент, когда он вызовет наименьшие перебои в обслуживании. Более того, эти же алгоритмы можно использовать для моделирования любых задержек, которые могут возникнуть при техническом обслуживании, и автоматического определения альтернативных маршрутов и видов транспорта.

«Преимущество ИИ в том, что он позволяет нам минимизировать влияние технического обслуживания на пассажиров, не жертвуя безопасностью пути», — добавляет Гогос.

Нет ИИ без качественных данных

Роль ИИ как инструмента прогнозирования отнюдь не ограничивается техническим обслуживанием — он также может использоваться для прогнозирования пиков



пассажирского спроса, отмен и задержек. Что касается последнего, то проект IN2RAIL, поддерживаемый компанией Europe's Rail, использует передовые алгоритмы для анализа исторических данных о поездах и текущих прогнозов погоды для прогнозирования потенциальных задержек.

Алгоритмы ИИ также могут объединять метеорологические данные с данными о состоянии грунта для прогнозирования проблем с устойчивостью склонов и потенциального риска оползней. Или, используя данные о состоянии путей, подвижном составе и ветре, они могут анализировать риск схода с рельсов.

Конечно, ключевое слово здесь — «данные». «Предоставление качественных и достоверных данных всегда было одной из основных задач при построении моделей ИИ», — объясняет Горазд Маринич, руководитель программы компании Europe's Rail. «Возможность собирать актуальные, качественные и хорошо структурированные данные, отфильтрованные по конкретным задачам, позволит нам улучшить существующие модели и создать более совершенные».

С этой целью новые беспроводные сенсорные сети ad-hoc, например, основанные на устройствах Интернета вещей (IoT), могут способствовать постоянно растущим потокам данных в режиме реального времени, поступающих из различных источников. Например, подключенные устройства, такие как интеллектуальные камеры, вместе с датчиками могут использоваться для раннего обнаружения проблем на железнодорожных переездах. Проект RAILS, финансируемый Европейской железнодорожной организацией, изучает эффективность подходов на основе ИИ для оценки состояния железнодорожных переездов, используя данные с камер и микрофонов.

Что касается безопасности, такие инициативы, как проект SMART, используют искусственный интеллект для обнаружения препятствий на пути, которые могут привести к авариям и, возможно, травмам пассажиров. Инновационное решение для обнаружения препятствий SMART OD представляет собой многосенсорную бортовую систему, сочетающую в себе различные сенсорные технологии (тепловизионные, ночного видения и многоцветные RGB-камеры). Установленные на локомотиве, эти датчики способны обнаруживать препятствия на расстоянии от 200 м (современный уровень) до 1000 м.

Изображения и данные затем анализируются системой машинного обучения, которая автоматически классифицирует размер и тип препятствия (например, человек, животное, транспортное средство, оползень и т. д.) и рассчитывает расстояние между поездом и данным препятствием, позволяя оператору принять корректирующие меры.

По словам Валерии Витторини, координатора проекта RAILS, эта способность автоматически обнаруживать препятствия — важный первый шаг на пути к автономному вождению и управлению поездами. «Цель — перейти к функциям автоматического управления поездами, которые позволят поездам самостоятельно адаптироваться и взаимодействовать друг с другом, что в конечном итоге приведёт к внедрению функций автономного управления», — говорит она. «Усовершенствованные бортовые системы обнаружения препятствий, позволяющие поездам автономно передвигаться от станции к станции, являются ключевыми факторами этого перехода». Проект RAILS, финансируемый Европейской железнодорожной компанией (Europe's Rail), изучает потенциал применения методов искусственного интеллекта в железнодорожном секторе и разрабатывает дорожные карты для будущих исследований в области систем сигнализации нового поколения, оперативной аналитики и управления сетями.

Развитие автоматизации, повышение эффективности и улучшение качества обслуживания пассажиров



Помимо обнаружения препятствий, ИИ используется для решения задач, связанных с позиционированием поездов, что является ключевым препятствием на пути автоматизации движения поездов. «Безопасное позиционирование поездов — сложная задача, но она может повысить производительность железных дорог и сократить расходы на инфраструктуру обнаружения поездов, такую как балисы и схемы», — объясняет Хавьер Гойкоэчеа, координатор проекта TAURO.

Проблема заключается в том, что многие из известных технологий, используемых для локализации и позиционирования, а именно спутниковая навигация и инерциальные датчики, не подходят для суровых условий железной дороги.

По словам Гойкоэчеа, технология одновременной локализации и картографирования (SLAM) — алгоритмы ИИ, основанные на радарх и/или лидарах, — могут помочь решить проблему позиционирования на железной дороге. «Радары и лидары уже используются в поездах для обнаружения объектов и предотвращения столкновений, поэтому имеет смысл максимально использовать их потенциал», — добавляет он.

Чтобы проверить применимость SLAM в качестве потенциального решения для позиционирования, проект TAURO установил датчики на трамвае и выполняет алгоритмы позиционирования как в режиме реального времени, так и в процессе постобработки. «После тестирования и валидации эти технологии дополняют существующие решения и вместе помогут обеспечить безопасное позиционирование поездов, необходимое для дальнейшей автоматизации железных дорог», — отмечает Гойкоэчеа.

Такой же акцент на автоматизации может также способствовать оптимизации энергоэффективности железных дорог. Например, в рамках проекта OPEUS, поддерживаемого Европейской железной дорогой, была разработана модель энергетического моделирования, которая на основе тематических исследований оценивает энергетическое воздействие новых технологий и инноваций, применяемых к подвижному составу. Лица, принимающие решения, могут использовать этот инструмент для принятия более обоснованных решений о выборе технологий, повышающих энергоэффективность рельсовых транспортных средств.

«Этот инструмент может стать основой для создания точной, инклюзивной и интегрированной платформы, которая позволит улучшить и без того превосходные показатели энергопотребления на железных дорогах», — говорит координатор проекта OPEUS профессор Роберто Палачин. ИИ даже автоматизирует пассажирский опыт. Например, европейский проект Rail My-TRAC использует ИИ для анализа поведения пассажиров. Эти данные затем преобразуются в различные сервисы, многие из которых доступны через интуитивно понятный пользовательский интерфейс, предоставляющий пассажирам актуальную информацию, предложения по мультимодальным поездкам и персонализированные рекомендации.

«Наша новая платформа транспортных услуг улучшает пассажирский опыт, объединяя передовую поведенческую аналитику транспорта и алгоритмы ИИ», — говорит руководитель европейской железнодорожной программы Горазд Маринич. «Всё это поддерживается приложением для смартфонов, которое объединяет информацию, поступающую от операторов общественного транспорта, поставщиков услуг мобильности и наборы данных, связанные с обслуживанием и поездкой».

От развития к конвергенции

Более эффективные и частые железнодорожные перевозки, меньше сбоев, меньшее воздействие на окружающую среду и снижение стоимости жизненного цикла — ИИ — ключ к созданию более эффективного, устойчивого и конкурентоспособного железнодорожного сектора.



Однако для этого исследования и инновации не могут осуществляться изолированно. Вместо этого технологии и решения, разрабатываемые в разных странах, учреждениях, отраслях и секторах, должны быть объединены.

«До сих пор исследования были сосредоточены на новых технологиях — разработке алгоритмов ИИ и машинного обучения, устройств и датчиков Интернета вещей и т. д.», — заключает Маринич. «Теперь наше внимание должно сместиться на конвергенцию таких технологий, где отдельные решения становятся интегрированными, их использование становится бесперебойным, инновации ускоряются, а их влияние становится колоссальным. Это должно стать ключевым компонентом проектирования архитектуры системы, осуществляемого в рамках системного принципа».

САНТА-КЛАРА, Калифорния, и БЕНГАЛОП, Индия (BUSINESS WIRE) – Компания L&T Technology Services Limited (BSE: 540115, NSE: LTTS), мировой лидер в области инжиниринговых и технологических услуг, сегодня объявила о запуске TrackEi™ – решения для проверки железнодорожных путей на базе искусственного интеллекта. TrackEi™, разработанное в рамках растущего портфеля решений LTTS для мобильности, использует платформу NVIDIA Jetson™ для периферийного искусственного интеллекта и робототехники, обеспечивая обнаружение дефектов в режиме реального времени и поддержку предиктивного обслуживания, повышая безопасность железнодорожных сетей по всему миру.

Новая разработка стала результатом ряда наград, подтверждающих лидерство LTTS в области инноваций на железнодорожном транспорте, включая получение премии Etihad Rail Innovation Award за «Инновационный способ обнаружения видимых дефектов рельсов в режиме реального времени». TrackEi™ будет представлен на конференции NVIDIA GTC 2025 AI, подчеркивая постоянную приверженность LTTS трансформации транспортной инфраструктуры на основе ИИ.

Традиционно осмотр рельсов включал ручные процессы или использование медленно движущихся тележек, что отнимало много времени и иногда не позволяло своевременно выявлять критические дефекты, предотвращая сходы поездов с рельсов. TrackEi™ решает эту проблему, автоматизируя высокоскоростные осмотры на скорости более 60 миль в час, используя камеры высокого разрешения и лазерное профилирование для выявления таких проблем, как поломанные рельсы, трещины, несоосность пути и другие структурные дефекты. Благодаря интеграции алгоритмов глубокого обучения на базе ускоренных вычислений NVIDIA, TrackEi™ обеспечивает мгновенный доступ к оперативной информации и постоянно повышает точность обнаружения.

Платформа NVIDIA Jetson™ обеспечивает высокопроизводительные вычисления на основе искусственного интеллекта и обработку данных датчиков для автономных машин и робототехники, ускоряя процессы глубокого обучения и позволяя TrackEi™:

Обрабатывать огромные объёмы высокоскоростных данных изображений на лету, снижая зависимость от облачных подключений;

Выполнять сложные задачи машинного зрения с высокой точностью с помощью стробоскопических источников света, тем самым сводя на нет влияние переменного освещения и погодных условий;

Постоянно учиться и адаптироваться на основе реальных данных, обеспечивая устойчивый рост производительности.

Обнаружение дефектов в реальном времени: алгоритмы на основе искусственного интеллекта анализируют видеосигналы и данные датчиков за миллисекунды, обеспечивая мгновенные оповещения об отклонениях.



Прогностическое техническое обслуживание: агрегируя данные осмотров за определенный период времени, TrackEi™ помогает MoW и операторам получать интеллектуальный прогноз о необходимости технического обслуживания, минимизируя время простоя.

Масштабируемая архитектура на базе периферии: построенная на базе NVIDIA Jetson™, система TrackEi™ работает на периферии сети, снижая задержку и требования к пропускной способности, обеспечивая при этом высокую надежность.

Простая интеграция: систему можно установить на существующий подвижной состав/локомотивы/инспекторские транспортные средства и легко интегрировать в стандартные системы управления железной дорогой, что обеспечивает более быстрое внедрение и окупаемость инвестиций.

Повышенная безопасность и устойчивое развитие: выявляя дефекты на ранних стадиях и оптимизируя графики технического обслуживания, TrackEi™ способствует повышению безопасности перевозок, снижению расхода топлива и снижению выбросов. «В LTTS мы выводим безопасность на железнодорожном транспорте на новый уровень, объединяя искусственный интеллект, машинное зрение и периферийные вычисления для создания интеллектуального масштабируемого решения для инспекций», — заявил Алинд Саксена, исполнительный директор и президент по мобильности и технологиям в L&T Technology Services. «Благодаря TrackEi™, работающему на мощной платформе NVIDIA Jetson™, железнодорожные операторы могут выявлять дефекты с непревзойденной точностью, оптимизируя графики технического обслуживания и сокращая время простоя».

Запуск TrackEi™ стал результатом тесного сотрудничества LTTS с NVIDIA, которое недавно включало открытие передовой зоны искусственного интеллекта (AI Experience Zone) на выставке LTTS. Это постоянное партнерство подчеркивает стремление LTTS развивать инновации в различных отраслях, используя передовые технологии искусственного интеллекта.

Решение TrackEi™ от LTTS, разработанное на платформе NVIDIA Jetson™, прошло предварительные испытания на железнодорожных путях первого класса в различных вариантах и в настоящее время проходит испытания и оценку на железнодорожной станции MxV Rail в Пуэбло, штат Колорадо, под руководством доктора Аниша Пуделя, научного сотрудника (отдел исследований и инноваций), и его исследовательской группы. MxV Rail является дочерней компанией Ассоциации американских железных дорог, полностью принадлежащей ей.

Берлин, 22 апреля 2025 г. Искусственный интеллект (ИИ) обладает потенциалом для оптимизации железнодорожного транспорта: его возможные области применения варьируются от более эффективного обнаружения препятствий и повышения энергоэффективности до создания беспилотных поездов. Именно здесь на сцену выходит исследовательский проект safe.trAIn, финансируемый Федеральным министерством экономики и охраны климата (BMWK) и ЕС. Он направлен на обеспечение безопасности и надежности ИИ для использования в полностью автоматизированных железнодорожных перевозках. Два новых стандарта Немецкого института стандартизации (DIN) и Немецкой комиссии по электротехнике, электронике и информационным технологиям (DKE) являются важными вехами на пути к полностью автоматизированному управлению поездами.

DIN DKE SPEC 99002 определяет ключевые термины, связанные с ИИ в железнодорожной сфере. DIN DKE SPEC 99004 описывает, как можно точно определить область применения систем ИИ на железнодорожном транспорте. Таким образом, эти два стандарта являются важными вехами на пути к полностью автоматизированному



управлению поездами. Полученные результаты также будут включены в международные процессы стандартизации, что повысит конкурентоспособность Германии как страны.

Два стандарта DIN DKE SPECS были разработаны экспертами из железнодорожной отрасли, в области искусственного интеллекта, промышленности и исследований; DIN и DKE поддержали проекты стандартизации. «Нормы и стандарты помогают быстро и безопасно внедрять инновационные технологии искусственного интеллекта на рельсы», — объясняет Сиад Аккуб, руководитель проектов по исследованиям и трансферу в DIN. «Стандарты, разработанные в рамках safe.train, показывают, как стандартизация обеспечивает необходимую основу для решения сложных технологических задач. Тесно взаимодействуя с исследованиями, промышленностью и стандартизацией, мы прокладываем путь к стандартизированной архитектуре безопасности на полностью автоматизированном железнодорожном транспорте».



Марко Кесич, руководитель проекта по мобильности в VDE, добавляет: «Чем сложнее дорожная ситуация, тем сложнее использование беспилотных поездов — например, автономных поездов в динамичном городском движении или



региональных поездов на открытых маршрутах. Поэтому нормы и стандарты имеют решающее значение для обеспечения безопасной и надежной эксплуатации».

Активно продвигает привлекательный железнодорожный транспорт

safe.trAIIn — это проект-маячок Немецкой дорожной карты стандартизации в области искусственного интеллекта (ИИ), опубликованной DIN и DKE. Эта дорожная карта стандартизации способствует развитию стандартов разработки и применения технологий искусственного интеллекта и, таким образом, вносит непосредственный вклад в Закон об искусственном интеллекте. safe.trAIIn поддерживается широким консорциумом железнодорожной отрасли и отрасли искусственного интеллекта, поставщиками технологий, исследовательскими институтами, а также организациями по стандартизации и испытаниям. Одним из направлений проекта-маяка также является разработка стандартизированных методов и инструментов тестирования для обеспечения безопасного использования полностью автоматизированных поездов. DIN возглавляет комплекс работ по стандартизации и распространению информации в этом направлении, с главной целью — внедрение соответствующих результатов проекта в стандартизацию.

Единообразное понимание способствует сотрудничеству

DIN DKE SPEC 99002 «Терминология – ИИ на железнодорожном транспорте» определяет термины в сквозных темах, связанных с ИИ и железными дорогами. Эти единые термины необходимы для улучшения коммуникации и сотрудничества между всеми заинтересованными сторонами в этой сфере, например, между производителями поездов, поставщиками, транспортными компаниями, операторами, органами сертификации и утверждения, а также научными учреждениями. Второй стандарт DIN DKE SPEC 99004 «Спецификация ODD на железнодорожном транспорте» описывает, как можно точно определить область применения систем ИИ на железнодорожном транспорте. «ODD» означает Operational Design Domain (область проектирования операций) и определяет условия, при которых автономное транспортное средство может работать безопасно и эффективно. Это предоставляет компаниям и испытательным центрам надежную основу для безопасного определения эксплуатационных пределов приложений ИИ в этой среде.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шабалин Н.Г. Автоматизированные системы управления на железнодорожном транспорте. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 340 с.

https://search.rsl.ru/ru/record/01002553747?utm_source=chatgpt.com

2. Розенберг Е.Н., Прокудин И.В. Цифровые системы управления на железнодорожном транспорте. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020.

3. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press, 2016. – 800 p.

<http://www.deeplearningbook.org>

4. Flammini F. Railway Safety, Reliability, and Security: Technologies and Systems Engineering. – IGI Global, 2012. – 466 p.

<https://www.igi-global.com/book/railway-safety-reliability-security/60915>

Статьи в журналах

5. Ковалев С.М., Суханов А.В. Применение нейронных сетей для прогнозирования отказов технических средств железнодорожной автоматики // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2021. – Т. 18. – № 2. – С. 234-245.



6. Минаков В.Ф., Шухина Е.Е. Интеллектуальные системы диагностики и мониторинга на железнодорожном транспорте // Автоматика, связь, информатика. – 2020. – № 8. – С. 12-16.

7. Chen J., Roberts C., Weston P. Fault detection and diagnosis for railway track circuits using neuro-fuzzy systems // Control Engineering Practice. – 2008. – Vol. 16. – № 5. – P. 585-596.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967066107001451>

8. Gibert X., Patel V.M., Chellappa R. Deep multitask learning for railway track inspection // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. – 2017. – Vol. 18. – № 1. – P. 153-164.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/7506895>

9. Faghih-Roohi S., Hajizadeh S., Núñez A., et al. Deep convolutional neural networks for detection of rail surface defects // Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN). – IEEE, 2016. – P. 2584-2589.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/7727522>

10. Li Q., Ren S. A visual detection system for rail surface defects // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C. – 2012. – Vol. 42. – № 6. – P. 1531-1542.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/6208200>

Материалы конференций

11. Resendiz E., Hart J.M., Ahuja N. Automated visual inspection of railroad tracks // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. – 2013. – Vol. 14. – № 2. – P. 751-760.

12. Аксау S., Kundegorski M.E., Devereux M., Breckon T.P. Transfer learning using convolutional neural networks for object classification within X-ray baggage security imagery // 2016 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP). – IEEE, 2016. – P. 1057-1061.

<https://umczdt.ru/>

Отечественные нормативные и научно-технические документы

13. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.

<docs.cntd.ru>

14. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства РФ от 17.06.2008 № 877-р.

<https://company.rzd.ru/>

15. Концепция цифровой трансформации ОАО "РЖД" на период до 2025 года.

<https://company.rzd.ru/>

Зарубежные исследования

16. Lasisi A., Attoh-Okine N. Machine learning ensembles and rail defects prediction: Multilayer stacking methodology // ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems, Part A: Civil Engineering. – 2019. – Vol. 5. – № 4.

<https://doi.org/10.1061/AJRUA6.0001024>

17. Jamshidi A., Faghih-Roohi S., Hajizadeh S., et al. A big data analysis approach for rail failure risk assessment // Risk Analysis. – 2017. – Vol. 37. – № 8. – P. 1495-1507.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28561899/>

18. Tsunashima H. Condition monitoring of railway tracks from car-body vibration using a machine learning technique // Applied Sciences. – 2019. – Vol. 9. – № 13. – P. 2734.

<https://www.mdpi.com/2076-3417/9/13/2734>



**KONTEYNER TASHISHNING ZAMONAVIY LOGISTIKADAGI O‘RNI HAMDA
ILMIY TAHLIL VA AMALIY YECHIMLAR**

Isroilov Behruz Isomiddin o‘g‘li

magistrant, Toshkent davlat transport universiteti
bexruzbek20011221@gmail.com

Muxamedova Ziyoda Gafurdjanovna

DSc, professor, Toshkent davlat transport universiteti
mziyoda@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqolada global logistika tizimida konteyner tashishning o‘rni, temir yo‘l transportida konteynerlashtirish jarayonining afzalliklari, iqtisodiy samaradorlik va zamonaviy tendensiyalar batafsil tahlil qilingan. Shuningdek, raqamlashtirish, smart konteynerlar, terminal boshqaruvi va ekologik yondashuvlar bo‘yicha ilmiy izohlar keltiriladi.

Kalit so‘zlar: Konteynerlashtirish, transport logistikasi, multimodal tashish, temir yo‘l, smart konteynerlar, raqamlashtirish.

**РОЛЬ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК В СОВРЕМЕННОЙ ЛОГИСТИКЕ:
НАУЧНЫЙ АНАЛИЗ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

Исроилов Бехруз Исомиддин угли

магистрант, Ташкентский государственный транспортный университет
bexruzbek20011221@gmail.com

Мухамедова Зиёда Гофурджановна

DSc, профессор, Ташкентский государственный транспортный университет
mziyoda@mail.ru

Аннотация: В данной научной статье представлен всесторонний анализ роли контейнеризации в глобальной логистике с особым акцентом на её применение в железнодорожном транспорте. В исследовании рассматриваются экономическая эффективность, преимущества в области безопасности и технологические достоинства контейнерных систем грузоперевозок. Кроме того, анализируются тенденции цифровизации, применение «умных» контейнеров, инновации в управлении терминалами и практики устойчивой логистики. Также освещаются современные направления развития и возрастающая значимость международных контейнерных коридоров.

Ключевые слова: Контейнеризация, транспортная логистика, мультимодальные перевозки, железнодорожный транспорт, умные контейнеры, цифровизация.



THE ROLE OF CONTAINER TRANSPORTATION IN MODERN LOGISTICS: SCIENTIFIC ANALYSIS AND PRACTICAL SOLUTIONS

Isroilov Bekhruz Isomiddin ugli

master student, Tashkent State Transport University
bexrusbek20011221@gmail.com

Mukhamedova Ziyoda Gafurdjanovna

Professor, DSc, Tashkent State Transport University
mziyoda@mail.ru

Annotation: This scientific article provides a comprehensive analysis of the role of containerization in global logistics, with a specific focus on its implementation in railway transport. The study explores the economic efficiency, safety benefits, and technological advantages of container-based freight systems. Additionally, the article examines digitalization trends, smart container applications, terminal management innovations, and sustainable logistics practices. Modern development tendencies and the increasing importance of international container corridors are also highlighted.

Keywords: Containerization, transport logistics, multimodal transport, railway, smart containers, digitalization.

KIRISH

Global miqyosda savdo hajmining ortishi, transport-logistika tizimlarining murakkablashuvi va tashish xarajatlarining oshishi zamonaviy transport jarayoniga yangi yondashuvlarni talab qilmoqda. Konteynerlashtirish — multimodal tashishning markaziy bo'g'iniga aylangan bo'lib, yuklarni turli transport turlarida qayta yuklamasdan samarali tashish imkonini beradi. Ushbu ilmiy maqola konteyner tashishning nazariy asoslari, amaliy qo'llanilishi, transport turlari bo'yicha samaradorlik ko'rsatkichlari va O'zbekiston logistika tizimidagi o'rnini tahlil qiladi.

Konteynerlashtirish XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab global transport tizimida inqilob yasadi. Standartlashtirilgan 20 ft va 40 ft konteynerlar yuk oqimini tezlashtirdi, tashish vaqtini qisqartirdi, yuk yo'qotilishi va zarar ko'rish holatlarini keskin kamaytirdi. Bugungi kunda jahondagi yuklarning 80 foizidan ortig'i konteynerlar orqali tashilmoqda. Mamlakatlar kesimida logistika raqobatbardoshligi ko'p jihatdan konteyner infratuzilmasining rivojlanganlik darajasi bilan belgilanadi.

KONTEYNERLASHTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

Konteynerlashtirish — bu yuklarni standartlashtirilgan transport idishlariga joylashtirish orqali ularni xavfsiz, tezkor va iqtisodiy samarali tashishni ta'minlovchi tizimdir. Konteynerlar ISO standartlariga mos bo'lib, global transport vositalari bilan integratsiyalashgan.

Konteyner tizimining asosiy komponentlari:

- konteynerlar (qattiq metall korpusli, plombalanadigan)
- transport vositalari (avtomobil platformalari, temir yo'l platformalari, konteynerli kemalar)
- terminal jihozlari (kranlar, reach-stackerlar, RTG/STS kranlar)
- logistika markazlari

Nazariy jihatdan konteynerlashtirish quyidagi afzalliklarni yaratadi:



1. Transport jarayonini standartlashtiradi.
2. Yuk bilan ishlash operatsiyalarini tezlashtiradi.
3. Multimodal tashish imkoniyatini yaratadi.
4. Transport xavfsizligini oshiradi.
5. Transport xarajatlarini sezilarli kamaytiradi.

Shuningdek, konteynerlashtirish logistikada qo‘shilgan qiymat yaratadi — yuk oqimi barqarorlashadi, texnik jarayonlar avtomatlashtiriladi va global qiymat zanjiri samaradorligi ortadi.

KONTEYNER TURLARI VA ULARNING FUNKSIONAL XUSUSIYATLARI

Konteynerlar yuk turiga qarab funksional farqlarga ega. Eng ko‘p qo‘llaniladigan konteyner turlari:

- Dry container: quruq yuklar uchun
- Reefer container: sovutiladigan mahsulotlar uchun
- Open-top container: yuqori balandlikdagi yuklar uchun
- Flat-rack container: og‘ir texnika va uskunalar uchun
- Tank container: suyuqliklar va kimyoviy moddalar uchun

Reefer konteynerlarning texnik ustunligi shundaki, ularda 24/7 harorat monitoringi olib boriladi. IoT texnologiyalari yordamida konteyner ichidagi harorat, namlik, CO₂ miqdori real vaqt rejimida nazorat qilinadi.

Open-top konteynerlar esa sanoat uskunalarini tashishda muhim o‘rin tutadi. Bunday konteynerlar yukning kran yordamida yuqoridan tushirilishiga moslashtirilgan.

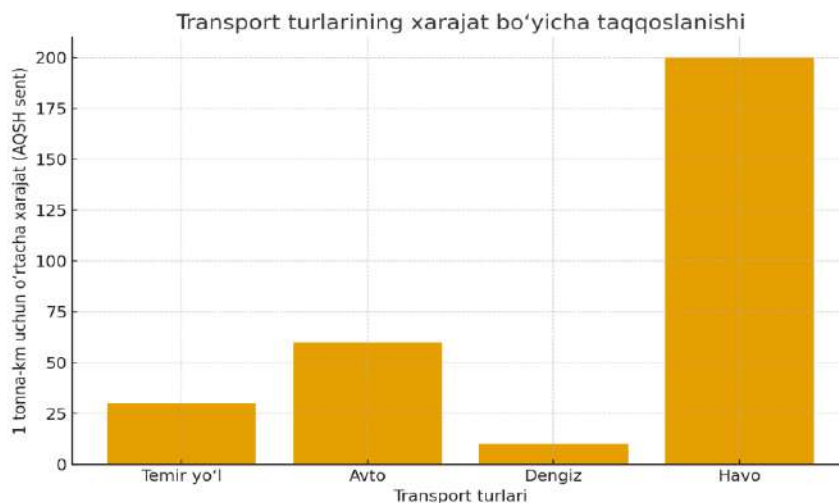
Tank konteynerlar xalqaro miqyosda xavfli yuklarni tashishning eng xavfsiz vositasidir. Ular maxsus sertifikatlashdan o‘tadi va xalqaro IMO hamda ADR standartlariga mos bo‘lishi shart.

MULTIMODAL TASHISHDA KONTEYNERLARNING O‘RNI

Multimodal tashish — yukning bir nechta transport turida qayta yuklamasdan tashilishi demakdir. Konteynerlashtirilgan tizim aynan shu imkoniyatni beradi.

Asosiy yo‘nalishlar:

- avtomobil → temir yo‘l
- temir yo‘l → dengiz
- dengiz → avtomobil
- havo → avtomobil



1-rasm. Transport turlarining xarajat bo'yicha taqqoslanishi.

Transport vositalari o'rtasidagi muvofiqlik konteyner platformalari yordamida ta'minlanadi. Bu esa qayta yuklash vaqtini 5–10 baravar kamaytiradi. Shu bois multimodal tashishning asosiy elementi sifatida konteynerlar global qiymat zanjirining hal qiluvchi bo'g'ini bo'lib qolmoqda.

Global savdoda Xitoy–Yevropa konteyner poyezdlari multimodal transportning eng yirik namunasi bo'lib, 15 ming kilometrga yaqin masofani 12–15 kun ichida bosib o'tadi. Bu dengiz orqali tashishga nisbatan 3 baravar tezdir.



2-rasm. Dunyo bo'yicha konteyner tashish hajmining o'sishi.

Temir yo'l konteyner tashishda eng samarali transport turlaridan biridir. Uning asosiy ustunliklari:

- katta yuk oqimini tashish imkoniyati
- tejamkor tariflar
- ekologik toza transport
- ob-havoga kam bog'liqlik
- tranzit yo'laklari uchun qulaylik

Temir yo'l orqali tashishning iqtisodiy samaradorligi shundan iboratki, 1 tonna yukni 1 km masofaga avtomobil transportiga qaraganda 3–4 baravar arzon tashlash mumkin.

O'zbekiston geografik jihatdan muhim tranzit markaz bo'lib, Xitoy—Qozog'iston—O'zbekiston—Turkmaniston—Eron va yana bir qator xalqaro yo'laklar orqali konteyner tranzitini rivojlantirish imkoniyatiga ega.

Raqamli texnologiyalar konteyner tashish sohasiga inqilobiy o'zgarishlar kiritdi.

Zamonaviy tizimlar:

- IoT sensorlar
- GPS monitoring
- Elektron plombalar (e-seal)
- Blokcheyn asosidagi yukni kuzatish tizimlari
- Smart terminallar va robotlashtirilgan yuklash uskunalari

Raqamlashtirishning afzalliklari:

- yuk yo'qolish xavfini minimallashtiradi
- tranzit vaqtini qisqartiradi



- inson omili ta'sirini kamaytiradi
- terminal operatsiyalarini avtomatlashtiradi

Dunyoning yirik portlari — Singapur, Rotterdam, Shenzhen — smart-logistika bo'yicha yetakchilardan hisoblanadi. O'zbekiston ham yangi logistika markazlarida raqamli monitoring tizimlarini jadal joriy etmoqda.

O'zbekiston Markaziy Osiyodagi eng qulay geografik hududlardan birida joylashgan bo'lib, konteynerlashtirilgan tashish uchun katta salohiyatga ega. So'nggi yillarda:

- yangi logistika markazlari barpo etilmoqda
- temir yo'l platformalari modernizatsiya qilinmoqda
- konteyner parkini kengaytirish ishlari olib borilmoqda
- xalqaro tranzit koridorlari faol rivojlanmoqda

O'zbekistonda yillik konteyner aylanmasi 2016-yildan 2024-yilgacha 4 baravardan ko'proqqa oshdi. Yangi multimodal markazlar Toshkent, Samarqand, Termiz, Buxoro va Nukus shaharlarida barpo etilmoqda.

Kelgusida O'zbekiston:

- "Dry port" tizimini kengaytirish
- xalqaro konteyner poezdlarini ko'paytirish
- Buxoro–Mashhad–Bandar-Abbos temir yo'l yo'lagidan foydalanish
- Xitoy–Qirg'iziston–O'zbekiston temir yo'li orqali yuk oqimini oshirish kabi yo'nalishlar orqali mintaqaviy logistika markaziga aylanishi kutilmoqda.

XULOSA

Konteyner tashish zamonaviy logistikaning eng tez rivojlanayotgan va global ahamiyatga ega segmentidir. Uning afzalliklari — yuqori xavfsizlik, iqtisodiy samaradorlik, tezkor yuklash-tushirish, multimodal integratsiya va ekologik ustunlik — global transport yo'laklarining rivojlanishida hal qiluvchi rol o'ynaydi.

O'zbekiston uchun konteynerlashtirish transport-logistika tizimini modernizatsiya qilish, xalqaro tranzit salohiyatini oshirish va mintaqaviy raqobatbardoshlikni kuchaytirishda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi. Konteynerlashtirilgan logistika orqali mamlakatning iqtisodiy integratsiyasi yangi bosqichga ko'tarilishi kutilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Rodrigue, J-P., Comtois, C., & Slack, B. (2020). The Geography of Transport Systems. Routledge.
2. UNCTAD. Review of Maritime Transport. United Nations Publications, various years.
3. Stopford, M. (2009). Maritime Economics. Routledge.
4. International Union of Railways (UIC). Annual Rail Freight and Container Transport Reports.
5. World Bank. Logistics Performance Index Reports (2016–2024).
6. <https://www.railfreight.com> — Global rail freight and containerization news.
7. <https://www.maritime-executive.com> — Maritime container market analytics.
8. O'zbekiston Respublikasi Transport Vazirligi: <https://mintrans.uz>.
9. FIATA. Guidelines on Multimodal Transport.
10. ISO 668: Series 1 Freight Containers – Classification, Dimensions and Ratings.



**“O‘ZBEKISTON TEMIR YO‘LLARI” AJDA YO‘LOVCHI TASHISH XIZMATLARINI
RIVOJLANTIRISH YO‘LLARI**

Isroilov Behruz isomiddin o‘g‘li

magistratura talabasi, Toshkent davlat transport universiteti
bexruzbek20011221@gmail.com

Nurmuxammadova Nilufar Nuriddinovna

talaba, Toshkent davlat transport universiteti
myrtilleen@gmail.com

Ibragimova Gulshana Ruslanovna

Phd, dotsenti, Toshkent davlat transport universiteti
ibragimova.gulshana@mail.ru

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ faoliyatida yo‘lovchi tashish xizmatlarini rivojlantirishning nazariy va amaliy jihatlari batafsil tahlil qilinadi. Tadqiqot jarayonida temir yo‘l transportining boshqa transport turlariga nisbatan raqobatbardoshligini oshirish, xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilash, infratuzilmani modernizatsiya qilish hamda raqamli texnologiyalarni joriy etish masalalariga alohida e‘tibor qaratilgan. Statistik ma‘lumotlar asosida yo‘lovchi aylanmasi, yo‘lovchilar soni va moliyaviy ko‘rsatkichlarning dinamikasi o‘rganilib, sohani rivojlantirishga qaratilgan ilmiy xulosalar va amaliy takliflar ishlab chiqilgan

Kalit so‘zlar: temir yo‘l transporti, yo‘lovchi tashish, yo‘lovchi aylanmasi, iqtisodiy samaradorlik, infratuzilma, raqamlashtirish, tarif siyosati.

**ПУТИ РАЗВИТИЯ УСЛУГ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В АО «УЗБЕКИСТОН
ТЕМИР ЙУЛЛАРИ»**

Исроилов Бехруз Исомиддин угли

магистрант, Ташкентский государственный транспортный университет
bexruzbek20011221@gmail.com

Нурмухаммадова Нилуфар Нуриддиновна

студент, Ташкентский государственный транспортный университет
myrtilleen@gmail.com

Ибрагимова Гулшана Руслановна

PhD, доцент, Ташкентский государственный транспортный университет
ibragimova.gulshana@mail.ru

Аннотация: В данной научной статье подробно анализируются теоретические и практические аспекты развития услуг пассажирских перевозок в деятельности АО «Узбекистон темир йуллари». В ходе исследования особое внимание уделяется повышению конкурентоспособности железнодорожного транспорта по сравнению с другими видами транспорта,



улучшению качества обслуживания, модернизации инфраструктуры, а также внедрению цифровых технологий. На основе статистических данных изучается динамика пассажирооборота, количества пассажиров и финансовых показателей, по результатам чего сформулированы научные выводы и разработаны практические рекомендации, направленные на развитие отрасли.

Ключевые слова: Железнодорожный транспорт, пассажирские перевозки, пассажирооборот, экономическая эффективность, инфраструктура, цифровизация, тарифная политика.

WAYS TO DEVELOP PASSENGER TRANSPORTATION SERVICES AT JSC “UZBEKISTAN RAILWAYS”

Isroilov Bekhruz Isomiddin ugli

Master student, Tashkent State Transport University
bexruzbek20011221@gmail.com

Nurmukhammadova Nilufar Nuriddinovna

Student, Tashkent State Transport University
myrtilleen@gmail.com

Ibragimova Gulshana Ruslanovna

Associate Professor, PhD, Tashkent State Transport University
ibragimova.gulshana@mail.ru

Annotation: This scientific article provides a detailed analysis of the theoretical and practical aspects of developing passenger transportation services at JSC “Uzbekistan Railways.” The study focuses on increasing the competitiveness of railway transport compared to other modes of transport, improving service quality, modernizing infrastructure, and implementing digital technologies. Based on statistical data, the dynamics of passenger turnover, the number of passengers, and financial indicators are examined, and scientific conclusions and practical recommendations aimed at the development of the sector are formulated.

Keywords: Railway transport, passenger transportation, passenger turnover, economic efficiency, infrastructure, digitalization, tariff policy.

KIRISH

Bugungi kunda temir yo‘l transporti ko‘plab davlatlarda iqtisodiyotning strategik ahamiyatga ega infratuzilma tarmog‘i sifatida qaralmoqda. Ushbu transport turi hududlararo aloqalarni mustahkamlash, aholi va yuk oqimlarini uzluksiz ta‘minlash, shuningdek, logistika jarayonlarining samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Temir yo‘l tarmog‘ining barqaror faoliyati mamlakat iqtisodiy xavfsizligi va ijtimoiy rivojlanishining muhim omillaridan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasida ham temir yo‘l transporti milliy transport tizimining asosiy bo‘g‘ini bo‘lib, aholi va xo‘jalik subyektlarining harakatlanish ehtiyojlarini qondirishda muhim o‘rin egallaydi. Aholi sonining ortib borishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi va hududlar o‘rtasidagi iqtisodiy aloqalarning kengayishi yo‘lovchi tashish xizmatlariga bo‘lgan



talabni sezilarli darajada oshirmoqda. Mazkur sharoitda temir yo‘l transportida yo‘lovchi tashish xizmatlarini rivojlantirish dolzarb ilmiy-amaliy masalaga aylanmoqda.

So‘nggi yillarda avtomobil va havo transporti turlarining jadal rivojlanishi temir yo‘l transporti uchun raqobat muhitini kuchaytirdi. Shu sababli temir yo‘l transportining raqobatbardoshligini oshirish, xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilash, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish hamda infratuzilmani modernizatsiya qilish zarurati yuzaga kelmoqda. Ushbu maqolada aynan shu masalalar chuqur ilmiy tahlil qilinadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Temir yo‘l transportida yo‘lovchi tashish faoliyatini samarali tashkil etish va rivojlantirish masalalari ko‘plab mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan tadqiq etilgan. Ilmiy adabiyotlarda temir yo‘l transportining iqtisodiy, tashkiliy va texnologik jihatlari, shuningdek, yo‘lovchilarga xizmat ko‘rsatish sifatini oshirish yo‘llari keng yoritilgan.

Xususan, A.P. Artynov va N.U. Dmitrievlarning ilmiy ishlarida shahar atrofi va uzoq masofali yo‘lovchi tashish jarayonlarini tashkil etish, harakat jadvalini optimallashtirish hamda yo‘lovchi oqimlarini boshqarish masalalari chuqur tahlil qilingan. Mualliflar temir yo‘l transportida yo‘lovchi tashish samaradorligi asosan marshrutlarning to‘g‘ri tanlanishi va infratuzilmaning texnik holatiga bog‘liq ekanligini ta’kidlaydilar.

O‘zbekiston olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda ham temir yo‘l transportida yo‘lovchi tashish masalalari muhim ilmiy yo‘nalish sifatida qaralmoqda. Jumladan, O.G. Nabijonovning ilmiy ishlarida yo‘lovchi tashish faoliyatining iqtisodiy samaradorligini oshirish, daromad va xarajatlar nisbatini tahlil qilish hamda tarif siyosatini takomillashtirish masalalari o‘rganilgan. Muallif tomonidan tariflarni oshirish orqali daromadni ko‘paytirish mumkinligi qayd etilgan bo‘lsa-da, bunday yondashuv yo‘lovchilar sonining qisqarishiga olib kelishi mumkinligi ham alohida ta’kidlangan.

A.F. Xo‘jaev tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda temir yo‘l transportida raqamli texnologiyalarni joriy etish masalalari muhim ahamiyat kasb etadi. Uning fikricha, elektron chipta tizimlari, avtomatlashtirilgan boshqaruv mexanizmlari va real vaqt rejimida axborot almashinuvi yo‘lovchilarga qulaylik yaratish bilan birga, temir yo‘l transportining operatsion samaradorligini ham oshiradi. Raqamlashtirish jarayonlari orqali temir yo‘l tizimida inson omiliga bog‘liq xatolarni kamaytirish va xizmatlar sifatini yaxshilash mumkin.

Shuningdek, xalqaro ilmiy adabiyotlarda temir yo‘l transportida yo‘lovchi tashish xizmatlarini rivojlantirishda mijozga yo‘naltirilgan yondashuv muhim omil sifatida e’tirof etiladi. Xizmat sifati, qulaylik, xavfsizlik va axborotning ochiqligi yo‘lovchilarning transport turini tanlashida hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligi ko‘plab tadqiqotlarda isbotlangan.

O‘rganilgan adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, temir yo‘l transportida yo‘lovchi tashish faoliyatini rivojlantirish kompleks yondashuvni talab etadi. Ya’ni, infratuzilmani modernizatsiya qilish, raqamli texnologiyalarni joriy etish, tarif siyosatini muvozanatli olib borish va xizmat ko‘rsatish sifatini oshirish bir-biri bilan uzviy bog‘liq holda amalga oshirilishi lozim.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur ilmiy tadqiqot temir yo‘l transportida yo‘lovchi tashish xizmatlarini rivojlantirish jarayonlarini chuqur tahlil qilishga qaratilgan bo‘lib, unda ilmiy izlanishlarning umumqabul qilingan usullari qo‘llanildi. Tadqiqot metodologiyasi statistik tahlil, taqqoslash, iqtisodiy baholash hamda prognozlash usullariga asoslangan.

Tadqiqot jarayonida O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi, “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ va uning tarkibidagi “O‘ztemiryo‘lovchi” AJ tomonidan taqdim etilgan rasmiy statistik ma’lumotlardan foydalanildi. Ushbu ma’lumotlar asosida 2020–2024-yillar oralig‘ida yo‘lovchi tashish hajmi, yo‘lovchi aylanmasi, daromad va xarajatlar ko‘rsatkichlari tahlil qilindi.



Statistik tahlil usuli yordamida yo'lovchi tashish faoliyatining asosiy ko'rsatkichlari dinamikasi o'rganildi. Bu usul yo'lovchilar sonining o'sish tendensiyalarini aniqlash, yo'lovchi aylanmasining o'zgarishini baholash va moliyaviy natijalarning samaradorligini tahlil qilish imkonini berdi. Statistik ma'lumotlar jadval va diagrammalar ko'rinishida umumlashtirildi.

Taqqoslash usuli temir yo'l transportida yo'lovchi tashish ko'rsatkichlarini boshqa transport turlari bilan solishtirishda qo'llanildi. Ushbu usul orqali temir yo'l transportining afzalliklari va kamchiliklari aniqlanib, raqobatbardoshlikni oshirish bo'yicha ilmiy xulosalar ishlab chiqildi.

Iqtisodiy baholash usuli yordamida yo'lovchi tashish faoliyatining rentabelligi, daromad va xarajatlar o'rtasidagi nisbat tahlil qilindi. Bu orqali temir yo'l transportida mavjud iqtisodiy muammolar aniqlanib, ularni bartaraf etish bo'yicha amaliy takliflar ishlab chiqildi.

Shuningdek, prognozlash usuli kelgusida yo'lovchi tashish hajmi va moliyaviy ko'rsatkichlarning rivojlanish istiqbollari aniqlashda qo'llanildi. Mavjud statistik tendensiyalar asosida temir yo'l transportida yo'lovchi tashish xizmatlarining kelgusi yillardagi rivojlanish yo'nalishlari belgilandi.

YO'LOVCHI TASHISH FAOLIYATINING HOZIRGI HOLATI

Bugungi kunda "O'zbekiston temir yo'llari" AJ mamlakat transport tizimida muhim o'rin egallab, ichki va xalqaro yo'lovchi tashish xizmatlarini amalga oshirmoqda. Temir yo'l transporti respublika hududlarini o'zaro bog'lash, aholi harakatlanishini ta'minlash va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishga xizmat qilishda strategik ahamiyatga ega.

So'nggi yillarda temir yo'l transportida yo'lovchi tashish hajmi barqaror o'sish tendensiyasini namoyon etmoqda. Aholi sonining oshishi, shaharlararo qatnovlarga bo'lgan ehtiyojning ortishi va temir yo'l transportining nisbatan xavfsizligi ushbu o'sishning asosiy omillari hisoblanadi. Ayniqsa, yuqori tezlikdagi poyezdlar harakatining kengayishi yo'lovchilar oqimini sezilarli darajada oshirdi.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, 2020–2024-yillar davomida temir yo'l transportida tashilgan yo'lovchilar soni izchil ravishda ko'payib bormoqda. Bu davrda yo'lovchi aylanmasi ham oshib, temir yo'l transportining umumiy transport tizimidagi ulushi mustahkamlanmoqda. Biroq, umumiy yo'lovchi tashish hajmida temir yo'l transportining ulushi hali ham to'liq salohiyat darajasiga yetmagan.

Temir yo'l infratuzilmasining holati yo'lovchi tashish faoliyatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ayrim temir yo'l uchastkalari va vokzallarda infratuzilmaning eskirganligi, xizmat ko'rsatish darajasining pastligi yo'lovchilar uchun qulayliklarni cheklamoqda. Shuningdek, vagonlarning texnik holati va ichki qulaylik darajasi ham yo'lovchilar tanloviga ta'sir etuvchi muhim omillardan biridir.

Xizmat ko'rsatish sifati masalasiga alohida e'tibor qaratish lozim. Chipta sotish tizimi, axborot bilan ta'minlash, poyezdlar harakati jadvalining aniqligi va xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning malakasi yo'lovchilarning qoniqish darajasini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi. So'nggi yillarda elektron chipta tizimining joriy etilishi bu borada ijobiy natijalar bermoqda, biroq tizimni yanada takomillashtirish zarur.

Shu bilan birga, temir yo'l transportida yo'lovchi tashish faoliyatida qator muammolar mavjud. Jumladan, ayrim marshrutlarda poyezdlar qatnovining yetarli emasligi, mavsumiy yuklamalarning oshishi, xizmatlar narxining boshqa transport turlari bilan raqobatga to'liq mos kelmasligi yo'lovchilar oqimining bir qismini avtomobil yoki havo transportiga yo'naltirmoqda.

Umuman olganda, temir yo'l transportida yo'lovchi tashish faoliyati rivojlanib borayotgan bo'lsa-da, mavjud imkoniyatlardan to'liq foydalanish uchun tizimli islohotlar va ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish zarur.



STATISTIK TAHLIL VA NATIJALAR

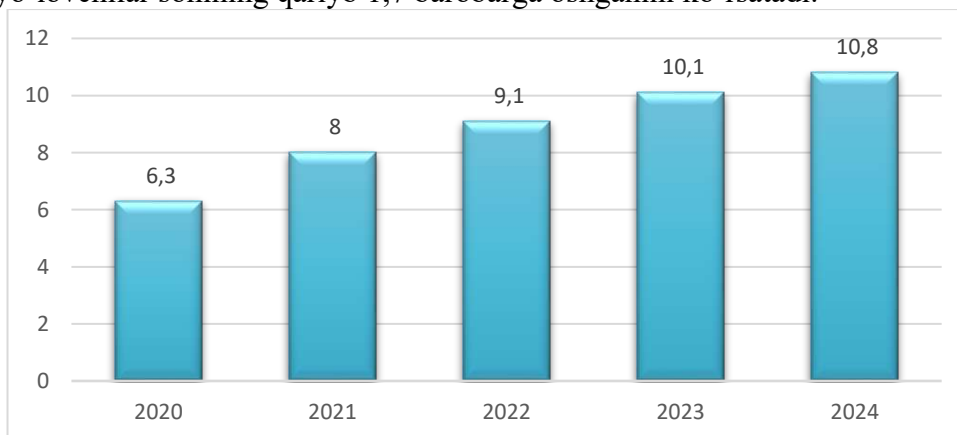
Temir yo‘l transportida yo‘lovchi tashish faoliyatining samaradorligini baholashda statistik tahlil muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur bo‘limda 2020–2024-yillar oralig‘ida “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJda yo‘lovchi tashish faoliyatining asosiy ko‘rsatkichlari tahlil qilindi. Tahlil jarayonida yo‘lovchilar soni, yo‘lovchi aylanmasi hamda yo‘lovchi tashishdan olingan daromad ko‘rsatkichlariga alohida e‘tibor qaratildi.

1-jadval

2020–2024-yillarda yo‘lovchi tashishning asosiy ko‘rsatkichlari

Yillar	Yo‘lovchilar soni (mln kishi)	Yo‘lovchi aylanmasi (mlrd yo‘l-km)	Daromad (mlrd so‘m)
2020	6.3	1.79	228
2021	8.0	3.13	335
2022	9.1	3.55	415
2023	10.1	3.96	533
2024	10.8	4.25	580

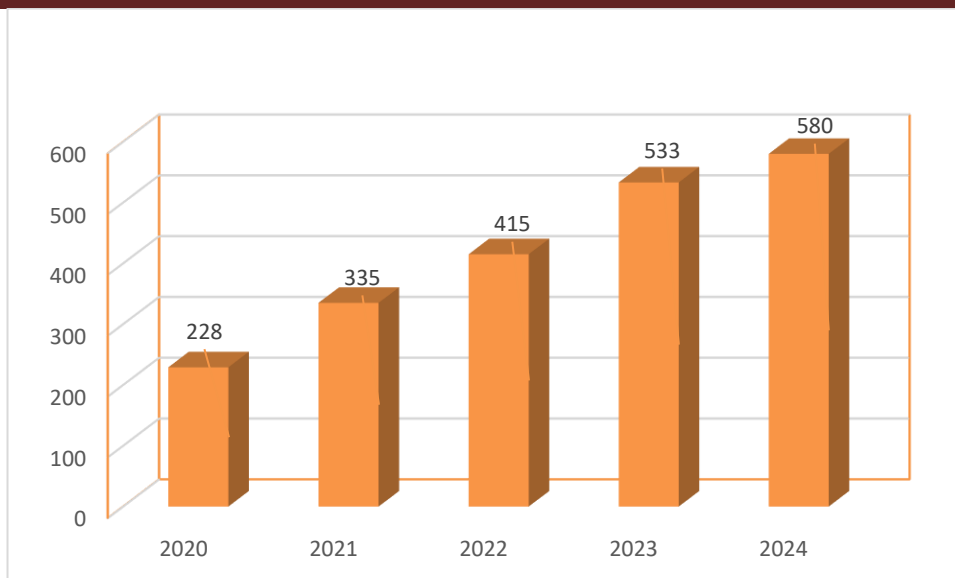
Jadval ma‘lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, 2020–2024-yillar davomida temir yo‘l transportida tashilgan yo‘lovchilar soni izchil o‘shib borgan. Agar 2020-yilda 6,3 mln nafar yo‘lovchi tashilgan bo‘lsa, 2024-yilga kelib bu ko‘rsatkich 10,8 mln nafarga yetgan. Bu esa besh yil ichida yo‘lovchilar sonining qariyb 1,7 barobarga oshganini ko‘rsatadi.



1-rasm. Yo‘lovchilar sonining o‘shish dinamikasi (mln)

Yo‘lovchi aylanmasi ko‘rsatkichlari ham shunga mos ravishda o‘shish tendensiyasini namoyon etmoqda. Mazkur ko‘rsatkich temir yo‘l transportining real yuklamasi va samaradorligini aks ettiradi. Tahlil qilinayotgan davrda yo‘lovchi aylanmasi 1,79 mlrd yo‘l-kmdan 4,25 mlrd yo‘l-kmga yetib, 2,3 barobarga oshgan.

Yo‘lovchi tashishdan olingan daromadlar ham barqaror o‘shib borgan. 2020-yilda yo‘lovchi tashishdan olingan daromad 228 mlrd so‘mni tashkil etgan bo‘lsa, 2024-yilda ushbu ko‘rsatkich 580 mlrd so‘mga yetgan. Daromadlarning o‘shishi nafaqat yo‘lovchilar sonining ortishi, balki xizmatlar ko‘lamining kengayishi va tarif siyosatidagi o‘zgarishlar bilan ham izohlanadi.



2- rasm. Yo'lovchi tashishdan olingan daromadlar dinamikasi (mlrd. so'm)

Daromadlarning o'sishi bilan bir qatorda xarajatlar ham ortib borayotganini ta'kidlash lozim. Bu holat infratuzilmani modernizatsiya qilish, yangi vagonlar xarid qilish, texnik xizmat ko'rsatish va xizmat sifatini oshirish bilan bog'liq xarajatlarning ko'payishi bilan izohlanadi. Shu sababli, daromad va xarajatlar o'rtasidagi muvozanatni saqlash temir yo'l transportida muhim iqtisodiy vazifa hisoblanadi.

O'tkazilgan statistik tahlil natijalari quyidagi xulosalarni chiqarish imkonini beradi:

- temir yo'l transportida yo'lovchi tashish hajmi barqaror o'sish bosqichida;
- yo'lovchi aylanmasining oshishi transport infratuzilmasiga bo'lgan yuklamaning kuchayganini ko'rsatadi;
- daromadlarning o'sishi tizimning iqtisodiy salohiyati ortib borayotganidan dalolat beradi;
- xarajatlar hajmining oshishi samarali boshqaruv va resurslardan oqilona foydalanishni talab etadi.

XALQARO TAJRIBA VA TAQQOSHIY TAHLIL

Temir yo'l transportida yo'lovchi tashish faoliyatini rivojlantirish masalalari nafaqat O'zbekistonda, balki dunyoning rivojlangan davlatlarida ham dolzarb hisoblanadi. Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, yo'lovchi tashish xizmatlarini sifatli va samarali tashkil etish transport tizimining raqobatbardoshligini oshirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Yevropa mamlakatlarida yo'lovchi tashish xizmatlari yuqori texnologiyalar va zamonaviy boshqaruv tizimlariga asoslangan. Masalan:

Germaniyada temir yo'l transporti, xususan Deutsche Bahn, elektron chipta tizimi, real vaqt rejimida harakatni kuzatish va yo'lovchi oqimlarini optimallashtirish orqali samaradorligini oshiradi.

Fransiyada TGV yuqori tezlikli poyezdlar yo'lovchilar oqimini maksimal darajada qondirishga xizmat qiladi. Bunda stansiyalarda qulayliklar, interaktiv axborot tizimlari va xizmatlar sifati yuqori darajada ta'minlangan.

Yevropa tajribasi shuni ko'rsatadiki, transport infratuzilmasini modernizatsiya qilish, raqamli texnologiyalarni joriy etish va yo'lovchi ehtiyojlariga mos xizmatlarni taklif etish yo'lovchi tashish hajmini sezilarli darajada oshiradi.

Osiyo mamlakatlarida, xususan Yaponiya va Janubiy Koreyada, yo'lovchi tashish tizimi samaradorlik va yuqori sifatga asoslangan. Shuningdek, ushbu mamlakatlarda quyidagi amaliyotlar keng qo'llanadi:

- yo'lovchi oqimlarini avtomatlashtirilgan tizimlar orqali boshqarish.



-stansiya va vagonlarda qulayliklarni oshirish, masalan, ona va bola xonalarini yaratish.
-elektron chipta va smart tizimlarni keng joriy etish, shu jumladan mobil ilovalar orqali real vaqt rejimida chipta sotish.

Ushbu amaliyotlar temir yo‘l transportining jozibadorligini oshirib, yo‘lovchilar oqimini ko‘paytiradi va xizmat sifatini yuqori darajada ta‘minlaydi.

O‘zbekiston temir yo‘llari hozirgi vaqtda yo‘lovchi tashish xizmatlarining samaradorligini oshirishda katta imkoniyatlarga ega. Biroq, xalqaro tajriba shuni ko‘rsatadiki, raqamli tizimlar, elektron chipta, interaktiv axborot va stansiyalarda qulayliklarni keng joriy etish orqali yo‘lovchi tashish hajmi va daromadni sezilarli darajada oshirish mumkin.

Taqqosiy tahlil shuni ko‘rsatadiki:

Germaniya va Fransiyada xizmat sifati yuqori, yo‘lovchi oqimlari samarali boshqariladi.

Yaponiya va Janubiy Koreyada yo‘lovchilar uchun qulaylik va xizmatlar yuqori darajada.

O‘zbekistonda esa mavjud xizmatlar samarali bo‘lsa-da, infratuzilma va raqamli tizimlarni modernizatsiya qilish bilan yo‘lovchi tashish hajmini yanada oshirish imkoniyati mavjud.

MUAMMOLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH YO‘LLARI

Temir yo‘l transportida yo‘lovchi tashish faoliyatini rivojlantirish jarayonida bir qator muammolar mavjud. Ushbu bo‘limda muammolar aniqlanib, ularni ilmiy va amaliy yo‘llar bilan bartaraf etish choralari tavsiflanadi.

7.1. Muammolar

1. Infratuzilma eskirganligi va vagonlarning texnik va ichki holati: Ayrim stansiyalar va temir yo‘l uchastkalari texnik holati eskirgan. Bu holat yo‘lovchilar uchun qulayliklarni cheklab, poyezdlar qatnovining samaradorligini pasaytiradi.: Eski vagonlar va ichki qulayliklarning yetarli darajada bo‘lmasligi yo‘lovchilar sonini kamaytiradi va xizmat sifatini pasaytiradi.

3. Xizmatlar narxining raqobatbardosh emasligi va yo‘lovchi oqimlarini boshqarishning yetarli darajada emasligi: Tarif siyosatidagi nomuvofiqlik ba‘zi marshrutlarda yo‘lovchilarni avtomobil yoki havo transportiga yo‘naltiradi.: Poyezdlar jadvali va yo‘lovchi oqimlarini prognozlash tizimi samarali ishlamasa, ortiqcha yuklamalar va kechikishlar yuzaga keladi.

5. Raqamli tizimlar yetarli darajada joriy etilmagan: Elektron chipta, onlayn xizmatlar va real vaqt rejimida yo‘lovchi oqimini boshqarish imkoniyatlari cheklangan.

7.2. Bartaraf etish yo‘llari

1. Infratuzilmani modernizatsiya qilish: Stansiyalar va terminal infratuzilmasini modernizatsiya qilish, yo‘lovchi kutish xonalarini qulaylashtirish, zamonaviy axborot tizimlarini o‘rnatish.

2. Vagonlar sifatini oshirish: Yangi vagonlarni sotib olish, mavjudlarini modernizatsiya qilish, ona-bola xonalari, elektr rozetkalar va internet xizmatlarini joriy etish.

3. Tarif siyosatini optimallashtirish: Narxlarni raqobatbardosh darajada belgilash, chegirmalar va bonus tizimlarini joriy etish, yo‘lovchilarni temir yo‘l transportiga jalb etish.

4. Yo‘lovchi oqimini samarali boshqarish: Poyezdlar harakat jadvali va yo‘lovchi oqimini prognozlash tizimini yaxshilash, yuqori yuklamali marshrutlarda qo‘shimcha poyezdlar qatnovini tashkil etish.

5. Raqamli texnologiyalarni keng joriy etish: Elektron chipta tizimi, mobil ilovalar, interaktiv axborot tizimlari va avtomatlashtirilgan boshqaruv mexanizmlari yo‘lovchilar uchun qulaylik yaratadi va tizim samaradorligini oshiradi.

Natija: Ushbu chora-tadbirlar amalga oshirilsa, yo‘lovchi tashish xizmatlarining samaradorligi oshadi, xizmat sifati yaxshilanadi va temir yo‘l transportining raqobatbardoshligi kuchayadi.



XULOSA VA TAKLIFLAR

Mazkur ilmiy tadqiqot davomida “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJda yo‘lovchi tashish faoliyatining hozirgi holati, muammolari, statistik ko‘rsatkichlari va xalqaro tajriba tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari quyidagilarni ko‘rsatdi:

1. Yo‘lovchi tashish hajmi va aylanmasi oshmoqda

2020–2024-yillarda yo‘lovchilar soni 6,3 mln dan 10,8 mln nafarga, yo‘lovchi aylanmasi esa 1,79 mlrd yo‘l-kmdan 4,25 mlrd yo‘l-kmga yetgan. Bu temir yo‘l transportining talabga javob bera olishini ko‘rsatadi.

2. Daromadlar barqaror o‘smoqda

Yo‘lovchi tashishdan olingan daromad 228 mlrd so‘mdan 580 mlrd so‘mga yetib, tizimning iqtisodiy salohiyatini aks ettirdi. Biroq xarajatlar hajmining oshishi samarali boshqaruvni talab qiladi.

3. Infratuzilma va xizmat sifati muammolari mavjud

Ayrim stansiyalar, vagonlar va xizmat ko‘rsatish darajasi hozirgi talablarga to‘liq javob bermaydi, bu esa yo‘lovchilar tanloviga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

4. Raqamli tizimlarning yetarli emasligi

Elektron chipta, mobil ilovalar va interaktiv axborot tizimlari hozirgi vaqtda cheklangan darajada qo‘llanilmoqda. Bu tizimlarni kengaytirish orqali yo‘lovchilar uchun qulaylik yaratish va transport oqimini samarali boshqarish mumkin.

5. Xalqaro tajriba muhim o‘rganish manbai

Germaniya, Frantsiya, Yaponiya va Janubiy Koreya misolida transport tizimini raqamli texnologiyalar bilan boyitish, xizmat sifatini oshirish va yo‘lovchi oqimini samarali boshqarish natijasida yo‘lovchi tashish hajmi va daromad sezilarli darajada oshgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Артынов А.П. Пригородные пассажирские перевозки. – М.: Транспорт, 1985.
2. Nabijonov O.G. Improving the efficiency of passenger transportation. Journal of ISR, 2024.
3. Stats.uz – O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi ma‘lumotlari.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ–168-son qarori, 2022-yil.
5. Xo‘jaev A.F. Raqamli texnologiyalarni joriy etish va transport tizimida samaradorlik. Universum: Texnika, 2025.



РАЗВИТИЕ ЛОГИСТИКИ КАК ФАКТОР ДИВЕРСИФИКАЦИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ

Оматиллаев Суннатиллахужа Хайрулла угли

Главный специалист отдела маркетинга и международных отношений АО
«Узтемирйулконтейнер»

Аннотация: В статье рассматривается роль логистики в процессе диверсификации международной торговли. Анализируются инфраструктурные, технологические и институциональные аспекты развития логистических систем, их влияние на расширение географии торговых связей, снижение издержек и повышение устойчивости национальных экономик. Особое внимание уделяется современным транспортным коридорам и цифровизации цепей поставок.

Ключевые слова: логистика, международная торговля, диверсификация, транспортные коридоры, цепи поставок, глобализация.

LOGISTICS DEVELOPMENT AS A FACTOR OF INTERNATIONAL TRADE DIVERSIFICATION

Omatillaev Sunnatillakhuja Khayrulla ugli

Chief Specialist of the Marketing and International Relations Department of JSC
"Uztemiryulkonteyner"

Annotation: The article examines the role of logistics in the process of diversifying international trade. The infrastructural, technological, and institutional aspects of logistics systems development, their impact on expanding the geography of trade relations, reducing costs, and increasing the stability of national economies, are analyzed. Special attention is paid to modern transport corridors and the digitalization of supply chains.

Keywords: logistics, international trade, diversification, transport corridors, supply chains, globalization.

В условиях углубляющейся глобализации и усиления конкуренции на мировых рынках диверсификация международной торговли становится важнейшим условием экономической устойчивости государств. Зависимость от ограниченного числа рынков или товарных групп повышает уязвимость экономики к внешним шокам. В этой связи развитие логистики приобретает стратегическое значение, выступая инструментом расширения внешнеэкономических связей и оптимизации торговых потоков.

В целях дальнейшего развития рынка и инфраструктуры транспортно-логистических услуг республики, повышения транзитного потенциала, формирования перспективных транспортных коридоров, снижения транспортных расходов в стоимости экспортно-импортных операций и сокращения сроков доставки грузов на внешние рынки утверждено постановление Президента Республики Узбекистан от 27.01.2025 г. № ПП-28.

С ростом мировой торговли и экономического обмена между странами происходит увеличение объемов грузоперевозок. Логистические сети сталкиваются с увеличением



спроса на транспортные услуги и необходимостью обеспечения более быстрой и эффективной доставки товаров повсюду миру. Это требует от логистических компаний развития более сложных и гибких систем управления, а также инвестиций в расширение инфраструктуры.

Увеличение объемов грузоперевозок приводит к усилению конкуренции на рынке логистических услуг. Компании стремятся предложить клиентам более выгодные условия, более быструю доставку и более надежные транспортные решения. Это стимулирует инновации и совершенствование процессов внутри логистических компаний, а также приводит к развитию новых технологий и методов управления цепями поставок.

С точки зрения коммерческого подхода под глобальной логистикой понимается уровень управления всеми видами потоков в международном товарном обмене. Основными субъектами, формирующими глобальные логистические системы, являются транснациональные корпорации и другие коммерческие структуры, функционирующие на глобальном уровне, включая объединения бизнес-структур нескольких государств. Основными факторами, влияющими на развитие глобальной логистики в рамках рассматриваемого подхода, являются: уровень развития глобализации, международного маркетинга, корпоративной логистики, управления цепями поставок, а также состояние международного частного права. Кроме того, на развитие глобальной логистики влияет состояние международной логистики [2, с. 393–394].

Логистика в международной торговле представляет собой систему организации и управления потоками товаров, услуг и информации на глобальном уровне. Эффективность логистической инфраструктуры напрямую влияет на объемы и структуру торговых операций.

Согласно оценкам World Trade Organization, снижение транспортных и транзакционных издержек является одним из ключевых факторов роста мировой торговли. Чем ниже логистические барьеры, тем активнее страны вовлекаются в глобальные цепочки создания стоимости.

Развитая инфраструктура позволяет странам:

- выходить на новые рынки;
- сокращать сроки доставки;
- снижать зависимость от одного транзитного направления;
- повышать привлекательность для иностранных инвесторов.

Современная логистика активно интегрирует цифровые технологии: автоматизацию складов, системы отслеживания грузов в реальном времени, электронные таможенные процедуры, платформенные решения для управления цепями поставок.

Цифровизация способствует:

- повышению прозрачности операций;
- снижению административных барьеров;
- сокращению времени обработки грузов;
- оптимизации маршрутов.

В результате страны получают возможность расширять ассортимент экспортируемой продукции, включая товары с высокой добавленной стоимостью и ограниченным сроком хранения.

Развитая логистическая система повышает адаптивность экономики к внешним вызовам — финансовым кризисам, санкционным ограничениям, транспортным сбоям. Наличие альтернативных маршрутов и диверсифицированных партнерств снижает риски перебоев в поставках и способствует стабильности внешнеэкономической деятельности.[3]



Кроме того, улучшение логистической среды стимулирует развитие малого и среднего бизнеса, облегчая его выход на международные рынки.

Заключение

Таким образом, развитие логистики выступает важнейшим фактором диверсификации международной торговли. Инфраструктурные проекты, модернизация транспортных узлов и внедрение цифровых технологий создают условия для расширения географии экспорта и импорта, повышения конкурентоспособности национальных производителей и укрепления экономической устойчивости государств.

В долгосрочной перспективе инвестиции в логистическую инфраструктуру становятся стратегическим направлением экономической политики, обеспечивающим устойчивое развитие и интеграцию в мировую экономику.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 27.01.2025 г. No ПП-28
2. Шульженко Т.Г. Эволюция концепции глобальной логистики в контексте современных условий интернационализации мировой экономики // Логистические системы в глобальной экономике, 2016. № 6. С. 391–395.
3. Хуммельс, Д. (2007). Транспортные расходы и международная торговля во вторую эпоху глобализации.



СОДЕРЖАНИЕ

Nurmuxammadova N.N., Po‘latova M.J., Ibragimova G.R. Angren–Pop temir yo‘l tunnelining yuk o‘tkazuvchanlik salohiyatini baholash.....	3
Нематова С.А., Нурмухаммадова Н.Н, Ибрагимова Г.Р. Анализ вариантов размещения грузовых объектов на сети железных дорог Узбекистана.....	8
Тулаганов Д.Д., Нурмухаммадова Н.Н, Ибрагимова Г.Р. Методы обеспечения безопасности движения поездов с помощью искусственный интеллект.....	16
Isroilov B.I., Muxamedova Z.G. Konteyner tashishning zamonaviy logistikadagi o‘rni hamda ilmiy tahlil va amaliy yechimlar.....	26
Isroilov B.I., Nurmuxammadova N.N., Ibragimova G.R. “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJda yo‘lovchi tashish xizmatlarini rivojlantirish yo‘llari.....	31
Оматиллаев С.Х. Развитие логистики как фактор диверсификации международной торговли.....	39

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Суюнбаев Ш.М., доктор технических наук, профессор
Члены редколлегии: Арипов Н.М., доктор технических наук, профессор
Махаматалиев И.М., доктор технических наук, профессор
Цой В.М., доктор технических наук, профессор
Примова А.Х., доктор технических наук, профессор
Машарипов М.Н., доктор технических наук (DSc), профессор
Зайниддинов Н.С., доктор технических наук (DSc), доцент
Адбазимов Ш.Х., доктор технических наук, доцент
Бердимуратов М.К., кандидат физико-математических наук, профессор
Телебаев Г.Т., доктор философских наук, профессор
Сауханов Ж.К., доктор экономических наук, профессор
Тажигулова Г.О., доктор педагогических наук, доцент
Кобулов Ж.Р., кандидат технических наук, профессор
Ильясов А.Т., доктор технических наук (DSc), профессор
Мухаммадиев Н.Р., доктор технических наук (DSc), доцент
Расулов М.Х., кандидат технических наук, профессор
Худайбергенов С.К., кандидат технических наук, профессор
Болтаев С.Т., кандидат технических наук, профессор
Якубов М., кандидат технических наук, профессор
Бутунов Д.Б., кандидат технических наук (PhD), профессор
Тургунбаев У.Ж., кандидат технических наук, доцент
Адилова Н.Д., кандидат технических наук (PhD)
Амандиков М.А., кандидат технических наук, доцент
Асаматдинов М.О., кандидат технических наук (PhD), доцент
Жумаев Ш.Б., кандидат технических наук (PhD), доцент
Кидирбаев Б.Ю., кандидат технических наук (PhD), доцент
Хусенов У.У., кандидат технических наук (PhD), доцент
Абдуллаев Ж.Я., кандидат технических наук (PhD)
Буриев Ш.Х., кандидат технических наук (PhD), доцент
Тургаев Ж.А., кандидат технических наук (PhD), доцент
Насиров И.З., кандидат технических наук (PhD), доцент
Сабуров Х.М., кандидат технических наук (PhD), доцент
Ибрагимова Г.Р., кандидат технических наук (PhD), доцент
Пурханатдинов А.П., кандидат технических наук (PhD)
Пахратдинов А.А., кандидат технических наук (PhD)
Адилова Н.Д., кандидат технических наук (PhD)
Тургунбаева Ж.Р., кандидат технических наук (PhD)
Юсупов А.К., кандидат технических наук (PhD)
Абдукадиров С.А., кандидат технических наук (PhD)
Каримова А.Б., кандидат технических наук (PhD)
Бердибаев М.Ж., кандидат технических наук (PhD)
Зокиров Ф.З., кандидат технических наук (PhD)
Уразбаев Т.Т., кандидат технических наук (PhD)
Турсунов Т.М., кандидат технических наук (PhD)
Нафасов Ж.Х., кандидат технических наук (PhD)
Бахтеев Э.М., кандидат технических наук (PhD)
Лесов А.Т., кандидат технических наук (PhD)
Косимова К.А., кандидат технических наук (PhD)
Рахмонов Б.Б., кандидат технических наук (PhD)
Жумабаев Д.М., кандидат технических наук (PhD)
Наженов Д.Я., кандидат технических наук (PhD)
Каюмов Ш.Ш., кандидат технических наук (PhD)
Рахмонбердиев А.А., кандидат технических наук (PhD)
Кенжалиев М.К., кандидат технических наук (PhD)
Шнекеев Ж.К., кандидат архитектурных наук (PhD), доцент
Мырзатаев С.М., кандидат экономических наук (PhD)
Маденова Э.Н., кандидат экономических наук (PhD), доцент
Ешинязов Р.Н., кандидат экономических наук (PhD), доцент
Джуманова А.Б., кандидат экономических наук, доцент
Омонов Б.Н., кандидат экономических наук, доцент
Закимов М.А., кандидат экономических наук (PhD)
Раимов Г.Ф., кандидат педагогических наук, доцент
Тилаев Э.Р., кандидат исторических наук, доцент
Суонова З.С., кандидат сельскохозяйственных наук
Яхьяев Б.С., кандидат сельскохозяйственных наук

Отв. ред. Ш.М. Суюнбаев