DOI: 10.65322/j.srd.03172026.06

XALQARO AVTOMOBIL TRANSPORTI TASHUVLARINI BOSHQARISHDA INTEGRATSIYALASHGAN AXBOROT TA'MINOTI TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

Inamov Dilmirza Dedamirzayevich, *dots.,*
Logistika kafedrasi,
E-mail: dilmirza1984@gmail.com,
Namangan davlat texnika Universiteti

Annotatsiya. *Maqolada xalqaro avtomobil transporti tashuvlarini boshqarishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish masalalari tadqiq etilgan. Mavjud transport-logistika axborot tizimlarining afzalliklari va kamchiliklari tahlil qilinib, GPS/GLONASS, IoT, RFID, e-CMR, Big Data va sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan integratsiyalashgan axborot ta'minoti tizimi taklif etilgan. Tadqiqot natijalari taklif etilgan tizimni joriy etish transport xarajatlarini 13,6 % ga, yetkazib berish muddatini 16,7 % ga kamaytirishi hamda mijozlar qoniqish darajasini 17,1 % ga oshirishi mumkinligini ko'rsatdi. Taklif etilgan tizim transport-logistika jarayonlarini avtomatlashtirish va boshqaruv samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.*

Abstract. *This paper investigates the application of modern information and communication technologies in international road freight transport management. The advantages and limitations of existing transport logistics information systems are analyzed, and an integrated information support system based on GPS/GLONASS, IoT, RFID, e-CMR, Big Data, and artificial intelligence technologies is proposed. The research findings indicate that the proposed system can reduce transport costs by 13.6%, decrease delivery time by 16.7%, and increase customer satisfaction by 17.1%. The proposed system contributes to the automation of transport logistics processes and enhances management efficiency.*

Аннотация. *В статье исследованы вопросы использования современных информационно-коммуникационных технологий в управлении международными автомобильными перевозками. Проанализированы преимущества и недостатки существующих информационных систем транспортной логистики, а также предложена интегрированная система информационного обеспечения на основе технологий GPS/GLONASS, IoT, RFID, e-CMR, Big Data и искусственного интеллекта. Результаты исследования показали, что внедрение предложенной системы позволяет снизить транспортные расходы на 13,6 %, сократить сроки доставки на 16,7 % и повысить уровень удовлетворенности клиентов на 17,1 %. Предлагаемая система способствует автоматизации транспортно-логистических процессов и повышению эффективности управления.*

Kalit so'zlar: *xalqaro avtomobil transporti, logistika, axborot tizimi, TMS, IoT, RFID, e-CMR, sun'iy intellekt.*

Keywords: *international road transport, logistics, information system, TMS, IoT, RFID, e-CMR, artificial intelligence.*

Ключевые слова: *международные автомобильные перевозки, логистика, информационная система, TMS, IoT, RFID, e-CMR, искусственный интеллект.*

Kirish. Jahon iqtisodiyotining globallashuvi va xalqaro savdo aloqalarining kengayib borishi sharoitida transport-logistika tizimlarining samarali faoliyat yuritishi mamlakat iqtisodiy rivojlanishining muhim omillaridan biri hisoblanadi [1–4]. Xususan, xalqaro avtomobil transporti tashuvlari davlatlar o'rtasidagi savdo-iqtisodiy munosabatlarni rivojlantirish, eksport-import operatsiyalarini amalga oshirish va tranzit salohiyatidan samarali foydalanishda muhim o'rin tutadi.

DOI: 10.65322/j.srd.03172026.06

So‘nggi yillarda transport-logistika sohasida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish, axborot almashinuvi tizimlarini takomillashtirish va transport jarayonlarini avtomatlashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda [5-7]. Zamonaviy sharoitda xalqaro avtomobil transporti tashuvlarini boshqarish jarayonlarida Transport Management System (TMS), GPS/GLONASS monitoring tizimlari, Internet of Things (IoT), RFID, elektron hujjat aylanishi (e-CMR), Big Data va sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish transport xizmatlari sifati va samaradorligini oshirishning asosiy omillaridan biri bo‘lib xizmat qilmoqda [8-11].

Biroq, amaldagi transport-logistika tizimlarida axborot tizimlarining o‘zaro integratsiyalashmaganligi, elektron hujjat aylanishining yetarli darajada rivojlanmaganligi, real vaqt rejimida monitoring imkoniyatlarining cheklanganligi hamda boshqaruv qarorlarini qabul qilish jarayonlarining yetarli darajada avtomatlashtirilmaganligi kabi muammolar mavjud. Bu esa xalqaro avtomobil tashuvlari jarayonida ortiqcha vaqt va xarajatlarning yuzaga kelishiga sabab bo‘lmoqda.

Mazkur holatlar xalqaro avtomobil transporti tashuvlarini boshqarishda zamonaviy texnik vositalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan samarali foydalanish asosida axborot ta’minoti tizimini takomillashtirish zaruratini yuzaga keltiradi [12–16].

Shu munosabat bilan mazkur tadqiqotning maqsadi xalqaro avtomobil transporti tashuvlarini boshqarishning mavjud holatini tahlil qilish, zamonaviy texnik vositalarning imkoniyatlarini o‘rganish hamda transport-logistika jarayonlarini avtomatlashtirishga xizmat qiluvchi takomillashtirilgan axborot ta’minoti tizimini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot natijalari xalqaro avtomobil tashuvlari bilan shug‘ullanuvchi transport-logistika korxonalarida boshqaruv samaradorligini oshirish, transport xarajatlarini kamaytirish va xizmatlar sifatini yaxshilashda amaliy ahamiyat kasb etadi.

Materiallar va usullar. Tadqiqot jarayonida xalqaro avtomobil transporti tashuvlarini boshqarish sohasidagi ilmiy adabiyotlar, xalqaro tashkilotlar hisobotlari hamda transport-logistika tizimlarida qo‘llanilayotgan zamonaviy axborot texnologiyalari bo‘yicha ma’lumotlar o‘rganildi [1,5,17–19]. Tadqiqotning axborot bazasini O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi, Xalqaro avtomobil transporti ittifoqi (IRU), Jahon banki (World Bank), Xalqaro transport forumi (ITF) va BMTning Yevropa iqtisodiy komissiyasi (UNECE) ma’lumotlari tashkil etdi.

Tadqiqot davomida tizimli tahlil, taqqoslash, statistik tahlil, iqtisodiy tahlil, ekspert baholash va modellashtirish usullaridan foydalanildi [12,20,21]. Xalqaro avtomobil transporti tashuvlarini boshqarishda qo‘llanilayotgan TMS, GPS/GLONASS, IoT, RFID, e-CMR va sun’iy intellekt texnologiyalarining funksional imkoniyatlari tahlil qilindi [2,4,9,16,19].

Mavjud axborot tizimlarining samaradorligini baholash maqsadida transport-logistika jarayonlarining asosiy ko‘rsatkichlari, jumladan, transport xarajatlari, yetkazib berish muddati, yoqilg‘i sarfi va hujjat aylanishi jarayonlari o‘rganildi. Shuningdek, xalqaro transport-logistika tizimlarida raqamli texnologiyalarning qo‘llanilish darajasi tahlil qilindi (1-jadval).

1-jadval

Xalqaro transport-logistika tizimlarida raqamli texnologiyalardan foydalanish darajasi

Texnologiya turi	**Foydalanish darajasi, %**
GPS/GLONASS monitoringi	92
TMS tizimlari	81
Elektron hujjat aylanishi (e-CMR)	68
IoT texnologiyalari	57
RFID texnologiyalari	49
Sun’iy intellekt texnologiyalari	38

DOI: 10.65322/j.srd.03172026.06

1-jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, xalqaro transport-logistika tizimlarida eng keng qo‘llanilayotgan texnologiyalar GPS/GLONASS monitoring tizimlari va TMS platformalari hisoblanadi. Shu bilan birga, sun’iy intellekt va IoT texnologiyalaridan foydalanish darajasi nisbatan past bo‘lib, bu mazkur yo‘nalishda qo‘shimcha ilmiy-amaliy tadqiqotlar olib borish zarurligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalarini umumlashtirish asosida xalqaro avtomobil transporti tashuvlarini boshqarish bo‘yicha integratsiyalashgan axborot ta’minoti tizimi ishlab chiqildi hamda uning funksional modeli va ishlash algoritmi taklif etildi.

Natijalar va muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, xalqaro avtomobil transporti tashuvlarini boshqarishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish transport-logistika jarayonlarining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Mavjud transport boshqaruv tizimlari tahlili natijasida transport korxonalarida axborot tizimlarining o‘zaro integratsiyalashmaganligi, real vaqt rejimida monitoringning yetarli darajada tashkil etilmaganligi hamda hujjat aylanishining to‘liq raqamlashtirilmaganligi asosiy muammolar sifatida aniqlandi.

Tahlillar natijasida xalqaro transport-logistika korxonalarida GPS/GLONASS monitoring tizimlari keng joriy etilgan bo‘lsa-da, IoT, RFID va sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish darajasi nisbatan pastligi aniqlandi [22]. Bu esa transport jarayonlarini avtomatlashtirish imkoniyatlaridan to‘liq foydalanilmayotganligini ko‘rsatadi.

Taklif etilayotgan integratsiyalashgan axborot ta’minoti tizimi TMS, GPS/GLONASS, IoT, RFID, e-CMR va sun’iy intellekt texnologiyalarini yagona platformada birlashtirishga asoslangan. Mazkur tizim transport vositalarining real vaqt rejimida monitoringini amalga oshirish, optimal marshrutlarni tanlash, hujjat aylanishini avtomatlashtirish hamda boshqaruv qarorlarini qabul qilish tezligini oshirish imkonini beradi [4,5,19].

Olib borilgan hisob-kitoblar natijasida taklif etilgan tizimni joriy etish transport xarajatlarini o‘rtacha 12–15 %, yoqilg‘i sarfini 10–12 %, transport vositalarining bekor turish vaqtini esa 18–20 % ga kamaytirishi mumkinligi aniqlandi (2-jadval).

2-jadval

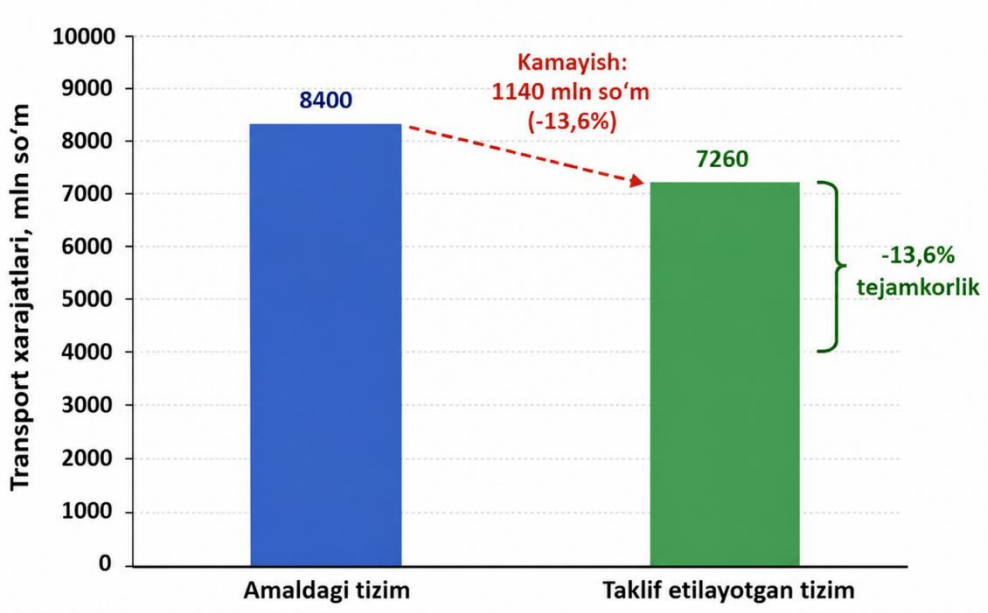
Taklif etilayotgan tizimni joriy etish natijasida kutilayotgan iqtisodiy ko‘rsatkichlar

Ko‘rsatkich	Amaldagi tizim	Taklif etilgan tizim	O‘zgarish, %
Transport xarajatlari, mln so‘m	8400	7260	-13,6
Yoqilg‘i sarfi, ming litr	120	108	-10,0
Bekor turish vaqti, soat/oy	420	336	-20,0
Yetkazib berish muddati, soat	48	40	-16,7
Mijozlar qoniqish darajasi, %	76	89	+17,1

2-jadval ma’lumotlari taklif etilgan axborot tizimini joriy etish natijasida transport-logistika jarayonlarining iqtisodiy va tashkiliy samaradorligi sezilarli darajada ortishini ko‘rsatadi. Ayniqsa, yetkazib berish muddatining qisqarishi va mijozlar qoniqish darajasining oshishi transport korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

Shunday qilib, xalqaro avtomobil transporti tashuvlarini boshqarishda zamonaviy texnik vositalar va raqamli texnologiyalardan kompleks foydalanish transport-logistika tizimining samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

DOI: 10.65322/j.srd.03172026.06



2-rasm. Taklif etilayotgan tizimni joriy etish natijasida transport xarajatlarining kamayishi

Bundan tashqari, o‘tkazilgan tahlillar natijasida transport-logistika jarayonlarini boshqarishda zamonaviy texnik vositalardan kompleks foydalanish transport korxonalarining operatsion samaradorligini sezilarli darajada oshirishi aniqlandi. Xususan, GPS/GLONASS monitoring tizimlari yordamida transport vositalarining harakatini real vaqt rejimida kuzatish imkoniyati yuklarni yetkazib berish jarayonining shaffofligini ta’minlaydi hamda transport vositalarining samarasiz qatnovlarini kamaytiradi.

IoT sensorlaridan foydalanish transport vositalarining texnik holatini doimiy nazorat qilish, yoqilg‘i sarfini monitoring qilish va nosozliklarni oldindan aniqlash imkonini beradi [2,21]. RFID texnologiyasini ombor va yuklarni boshqarish jarayonlariga joriy etish yuklarni identifikatsiyalash aniqligini sezilarli darajada oshiradi [9,10,13].

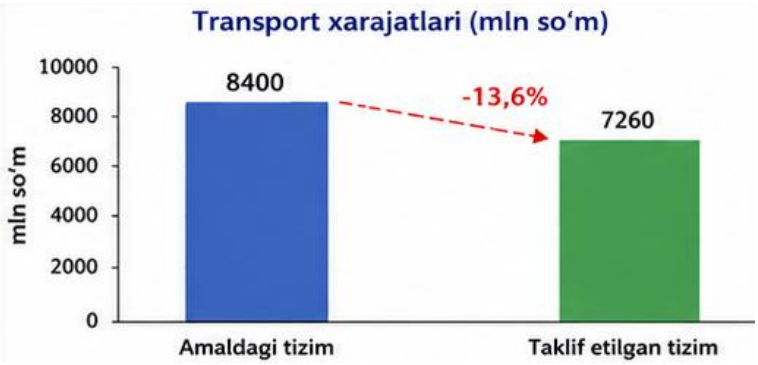
Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, RFID texnologiyasini ombor va yuklarni boshqarish jarayonlariga joriy etish yuklarni identifikatsiyalash aniqligini 95–98 % gacha oshiradi hamda ombor operatsiyalariga sarflanadigan vaqtni o‘rtacha 20–25 % ga qisqartiradi.

Elektron hujjat aylanishi (e-CMR) tizimidan foydalanish transport hujjatlarini rasmiylashtirish muddatini sezilarli darajada qisqartiradi hamda ma’muriy xarajatlarni kamaytiradi [4, 5, 6]. Shu bilan birga, hujjatlarni qayta ishlash bilan bog‘liq ma’muriy xarajatlar ham sezilarli darajada kamayadi.

Sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish transport oqimlarini prognozlash, optimal marshrutlarni tanlash va ehtimoliy xavflarni oldindan aniqlash imkonini beradi [1,12,18]. Hisob-kitoblarga ko‘ra, AI algoritmlari asosida marshrutlarni optimallashtirish natijasida transport vositalarining bo‘sh qatnovlari 12–18 % ga kamayishi mumkin.

Umuman olganda, taklif etilgan integratsiyalashgan axborot ta’minoti tizimi xalqaro avtomobil transporti tashuvlarida logistika xarajatlarini kamaytirish, xizmat ko‘rsatish sifatini oshirish hamda transport korxonalarining raqobatbardoshligini kuchaytirishning samarali vositasi hisoblanadi. Mazkur natijalar xalqaro tajribalar va so‘nggi ilmiy tadqiqotlar natijalari bilan ham mos keladi.

DOI: 10.65322/j.srd.03172026.06



2-rasm. Taklif etilayotgan axborot tizimini joriy etish natijasida transport xarajatlarining taqqoslanishi

2-rasmda transport xarajatlarining amaldagi va taklif etilgan tizim bo‘yicha taqqoslanishi aks ettirilgan. Diagrammadan ko‘rinib turibdiki, taklif etilgan axborot tizimini joriy etish natijasida transport xarajatlari 8400 mln so‘mdan 7260 mln so‘mgacha kamaygan. Bu esa transport xarajatlarining 13,6 % ga qisqarishini ko‘rsatadi. Mazkur natija GPS monitoring, optimal marshrutlarni tanlash, transport vositalaridan samarali foydalanish hamda boshqaruv jarayonlarini avtomatlashtirish hisobiga erishilgan.



3-rasm. Taklif etilayotgan axborot tizimini joriy etish natijasida yetkazib berish muddatining o‘zgarishi

3-rasmda yetkazib berish muddatining o‘zgarishi tasvirlangan. Tahlil natijalariga ko‘ra, taklif etilgan tizimni qo‘llash orqali yuklarni yetkazib berish muddati 48 soatdan 40 soatgacha qisqargan, ya’ni 16,7 % ga kamaygan. Bunga real vaqt rejimida monitoringni tashkil etish, transport oqimlarini optimallashtirish va dispetcherlik boshqaruvining takomillashuvi sabab bo‘lgan.



4-rasm. Taklif etilayotgan axborot tizimini joriy etish natijasida mijozlar qoniqish darajasining taqqoslanishi

DOI: 10.65322/j.srd.03172026.06

4-rasmda mijozlar qoniqish darajasining o‘zgarishi ko‘rsatilgan. Diagramma ma’lumotlariga ko‘ra, taklif etilgan axborot tizimi joriy etilgandan so‘ng mijozlar qoniqish darajasi 76 % dan 89 % gacha oshgan. Bu esa xizmat ko‘rsatish sifati yaxshilanganligi, yuklarni o‘z vaqtida yetkazib berish darajasi oshganligi hamda axborot almashinuvi tezlashganligini tasdiqlaydi.

Umuman olganda, rasmlar tahlilida taklif etilayotgan integratsiyalashgan axborot ta’minoti tizimini joriy etish xalqaro avtomobil transporti tashuvlari samaradorligini oshirish, transport xarajatlarini kamaytirish va mijozlarga ko‘rsatilayotgan xizmatlar sifatini yaxshilashga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida xalqaro avtomobil transporti tashuvlarini boshqarishda zamonaviy texnik vositalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan kompleks foydalanish transport-logistika jarayonlarining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi aniqlandi. Mavjud axborot tizimlari tahlili ularning o‘zaro integratsiyalashmaganligi, real vaqt rejimida monitoring imkoniyatlarining cheklanganligi hamda elektron hujjat aylanishining yetarli darajada rivojlanmaganligini ko‘rsatdi.

Mazkur muammolarni bartaraf etish maqsadida GPS/GLONASS, IoT, RFID, TMS, e-CMR, Big Data va sun’iy intellekt texnologiyalariga asoslangan integratsiyalashgan axborot ta’minoti tizimi taklif etildi. Tadqiqot natijalari ushbu tizimni joriy etish transport xarajatlarini kamaytirish, yetkazib berish muddatlarini qisqartirish, yoqilg‘i sarfini optimallashtirish hamda mijozlar qoniqish darajasini oshirish imkonini berishini ko‘rsatdi.

Shunday qilib, xalqaro avtomobil transporti tashuvlarini boshqarishda zamonaviy texnik vositalardan samarali foydalanish transport korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish, logistika xarajatlarini kamaytirish va transport xizmatlari sifatini yaxshilashning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Helo, P., & Thai, V.V. (2024). Logistics 4.0 – digital transformation with smart connected tracking and tracing devices. International Journal of Production Economics, 274.
2. Geotab Inc. (2025). Fleet telematics and real-time vehicle monitoring: industry insights. Geotab Whitepaper Series.
3. To‘xtaboev, M. A., Mehmonaliev, I. I., & Baxriddinov, Q. B. Shaharlararo yuk tashish tizimini rivojlantirishning tendensiyalari. *Xalqaro miqyosdagi ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami: Mashinasozlikda innovatsiyalar, energiyatejamkor texnologiyalar va resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish (NamMQI, 28-29 may)*.
4. Ponzoa Casado, J.M., et al. (2021). Digital Transformation: Advantages and opportunities of E-CMR in international cargo logistics. ESIC Digital Economy and Innovation Journal.
5. UNECE. (2018). Additional Protocol to the CMR concerning the electronic consignment note (e-CMR). United Nations Economic Commission for Europe, Geneva.
6. IRU – International Road Transport Union. (2025). e-CMR to further road transport digital revolution. Geneva, Switzerland.
7. Dzemydienė, D., et al. (2020). Development of digital technologies for the implementation of electronic consignment notes in road freight transport. Transport and Telecommunication Journal.
8. Нормирзаев, А. Р., & Тухтабаев, М. (2022). Логистика и его роль в развитие региона. In *Международная научная и научнотехническая конференция: Инновации в строительстве, сейсмическая безопасность зданий и сооружений* (pp. 1170-1174).

DOI: 10.65322/j.srd.03172026.06

9. Casella, G., Filippelli, S., Bigliardi, B., & Bottani, E. (2022). Radio frequency identification technology in logistics: A review of the literature. International Journal of RF Technologies.

10. Popova, I., Abdullina, E., Danilov, I., Marusin, A., Ruchkina, I., & Shemyakin, A. (2021). Application of the RFID technology in logistics. Transportation Research Procedia, 57, 452–462.

11. Тургунов, З. Х., & Тухтабаев, М. А. (2023). Создание системы брутто-контракта в развитии городского общественного транспорта (на примере г. Намангана). *Экономика и социум*, (4-1 (107)), 1138-1142.

12. Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2019). The impact of digital technology and Industry 4.0 on resilient supply chains. International Journal of Production Research, 57(3), 829–846.

13. Lee, C., Ho, W., Ho, G., & Lau, H. (2011). Design and development of logistics workflow systems for demand management with RFID. Expert Systems with Applications, 38(5), 5428–5437.

14. Хакимов, Р. К., & Тухтабаев, М. А. (2023). Факторы, влияющие на пассажиропоток городского пассажирского транспорта. *Экономика и социум*, (4-1 (107)), 1148-1153.

15. Evangelista, P., & Sweeney, E. (2014). Information and communication technology adoption in the third-party logistics industry. International Journal of Logistics Management.

16. Multi-Criteria Evaluation of Transportation Management System (TMS) Software. (2025). Sustainability, 17(17), 7691.

17. Нормирзаев, А. Р. et al. (2022). Анализ международной перевозки грузов и тенденции развитие отрасли.

18. Heinbach, C., et al. (2022). Data-driven forwarding: a typology of digital platforms for road freight transport management. Electronic Markets.

19. Improving Transportation Management Systems (TMSs) Based on the Concept of Digital Twins of an Organization. (2024). Applied Sciences, 14(4), 1330.

20. Нуриддинов А Д et al. (2022). Внедрение инновационных технологий в грузоперевозке. *Сбор. статей LXXI международной.–2022*.

21. Ben-Daya, M., Hassini, E., & Bahroun, Z. (2019). Internet of Things and supply chain management: A literature review. International Journal of Production Research, 57(15–16), 4719–4742.

22. International Road Transport Union (IRU). (2025). Annual Report 2024: Digitalisation, decarbonisation and driver shortages. Geneva, Switzerland.