DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

NAMANGAN VILOYATIDA OZIQ-OVQAT SANOATI MAHSULOTLARI EKSPORTINI RIVOJLANTIRISH ORQALI HUDUDIY IQTISODIY SALOHIYATNI OSHIRISH

Maxmudov Yoqubjon Xomidxon o‘g‘li, *mutaxassis,*
E-mail: yoqubjonmakhmudoff@gmail.com,
Xalqaro avtomobillarda yuk tashuvchilar uyushmasi Namangan filiali,
Tuxtabayev Mirzoxid Axmadjanovich, *PhD, dots.,*
Logistika kafedrasi dotsenti,
E-mail: mirzoxidta@gmail.com,
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Xalqaro avtomobil yuk tashishlari jarayonlarining murakkablashib borishi transport korxonalaridan operatsion, moliyaviy va axborot oqimlarini yagona raqamli boshqaruv muhitida integratsiyalashni talab qilmoqda. Ushbu tadqiqotning maqsadi O‘zbekistonning Namangan viloyatida faoliyat yurituvchi transport korxonasining operatsion ma’lumotlari asosida xalqaro avtomobil yuk tashishlari samaradorligini oshirishga qaratilgan raqamlashtirishga asoslangan boshqaruv modelini ishlab chiqishdan iborat. Taklif etilayotgan Digital Freight Management (DFM) modeli transport vositalarini real vaqt rejimida kuzatish, marshrutlarni rejalashtirish, yoqilg‘i sarfini monitoring qilish, chegara jarayonlari to‘g‘risidagi axborot, elektron hujjatlar, qaytish yuklarini izlash hamda xarajat va samaradorlik ko‘rsatkichlarini yagona qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimiga birlashtiradi. Tadqiqotning empirik bazasini transport vositasi, yuk, masofa, tashish vaqti, yoqilg‘i sarfi, daromad va tashish xarajatlariga oid reys darajasidagi ma’lumotlar tashkil etdi. Tahlil xalqaro avtomobil tashuvlari samaradorligiga bevosita operatsion xarajatlardan tashqari axborot oqimlarining tarqoqligi, marshrut noaniqligi, bo‘sh qatnovlar, chegaradagi kechikishlar hamda operatsion va moliyaviy ma’lumotlarning yetarli darajada integratsiyalanmaganligi ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatdi. Taklif etilgan model ma’lumotlarni kiritish, raqamli qayta ishlash, qarorlarni qo‘llab-quvvatlash va samaradorlikni baholashdan iborat to‘rtta o‘zaro bog‘langan darajani qamrab oladi. Model xalqaro tashuvlarda marshrut tanlash, transport vositasini biriktirish, tashish tarifini shakllantirish va qaytish yuklarini rejalashtirish bo‘yicha boshqaruv qarorlarini asoslash imkonini beradi.*

Аннотация. *Усложнение процессов международных автомобильных грузовых перевозок требует от транспортных предприятий интеграции операционных, финансовых и информационных потоков в единой цифровой среде управления. Целью данного исследования является разработка модели управления на основе цифровизации, направленной на повышение эффективности международных автомобильных грузовых перевозок с использованием операционных данных транспортного предприятия Наманганской области Республики Узбекистан. Предлагаемая модель Digital Freight Management (DFM) объединяет мониторинг транспортных средств в режиме реального времени, планирование маршрутов, контроль расхода топлива, информацию о прохождении границ, электронный документооборот, поиск обратных грузов, а также мониторинг затрат и показателей эффективности в единую систему поддержки принятия решений. Эмпирическую основу исследования составляют данные на уровне отдельных перевозок, включающие характеристики транспортного средства и груза, расстояние, продолжительность перевозки, расход топлива, доходы и транспортные затраты. Результаты показывают, что эффективность международных автомобильных перевозок ограничивается не только прямыми эксплуатационными затратами, но и фрагментарностью информационных потоков, неопределённостью*

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

маршрутов, порожним пробегом, задержками на границах и недостаточной интеграцией операционных и финансовых данных. Предлагаемая модель включает четыре взаимосвязанных уровня: ввод данных, цифровую обработку, поддержку принятия решений и оценку эффективности. Модель позволяет обосновывать управленческие решения по выбору маршрута, назначению транспортных средств, формированию тарифа и планированию обратной загрузки.

Abstract. *The increasing complexity of international road freight transportation requires transport enterprises to integrate operational, financial and information flows within a unified digital management environment. This study aims to develop a digitalization-based management model for improving the efficiency of international road freight transportation using operational data from a transport enterprise in Namangan Region, Uzbekistan. The proposed Digital Freight Management Model (DFM) integrates real-time vehicle tracking, route planning, fuel monitoring, border-crossing information, digital documentation, return-load matching and cost-performance monitoring into a unified decision-support framework. The empirical basis includes shipment-level data on vehicle characteristics, cargo, distance, transportation time, fuel consumption, revenue and transport costs. The analysis indicates that international road freight efficiency is constrained not only by direct operating costs but also by fragmented information flows, route uncertainty, empty mileage, border delays and insufficient integration of operational and financial data. The proposed model consists of four interconnected layers: data input, digital processing, decision support and performance evaluation. Key performance indicators include cost per kilometre, fuel consumption, delivery time, empty-mileage ratio, vehicle utilisation and trip-level profitability. The model provides a structured mechanism for transforming operational transport data into managerial decisions concerning route selection, vehicle assignment, freight pricing and return-load planning. The study concludes that integrated digital management can improve transparency, responsiveness and cost control in international road freight operations. The proposed framework can serve as a basis for developing digital decision-support systems for regional road freight enterprises in Uzbekistan.*

Kalit so‘zlar: *xalqaro avtomobil yuk tashishlari, raqamli logistika, transportni boshqarish tizimi, raqamli yuk tashish boshqaruvi, marshrutni optimallashtirish, real vaqt monitoringi, qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimi, Namangan viloyati.*

Ключевые слова: *международные автомобильные грузовые перевозки, цифровая логистика, система управления транспортом, цифровое управление грузоперевозками, оптимизация маршрутов, мониторинг в реальном времени, система поддержки принятия решений, Наманганская область.*

Keywords: *international road freight transportation, digital logistics, transport management system, digital freight management, route optimization, real-time monitoring, decision support system, Namangan Region.*

Kirish. Xalqaro avtomobil yuk tashishlari samaradorligi transport vositasi, yuk, marshrut, haydovchi, chegara jarayonlari, hujjatlar va moliyaviy oqimlarni o‘zaro muvofiqlashtirishga tobora ko‘proq bog‘liq bo‘lib bormoqda. Uzoq masofalar, bir nechta davlat hududidan o‘tish va tez o‘zgaruvchi operatsion sharoitlar bilan tavsiflanadigan xalqaro tashuvlarda tarqoq axborot va tashuv yakunlangandan keyingi xarajat tahliliga asoslangan an’anaviy boshqaruv usullari yetarli samaradorlikni ta’minlamaydi. Shu sababli raqamlashtirish transport jarayonining shaffofligini, operatsion muvofiqlashtirishni va boshqaruv qarorlari sifatini oshirishning muhim vositasiga aylanmoqda.

Integratsiyalashgan transport-logistika boshqaruvining nazariy asoslari transport operatsiyalarini moddiy, moliyaviy va axborot oqimlari o‘zaro bog‘langan yagona tizim sifatida ko‘rib chiqishni talab qiladi. Rezer [1] integratsiyalashgan transport-logistika tizimlarida transport

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

operatsiyalari, iqtisodiy mexanizmlar va logistika boshqaruvini muvofiqlashtirish zarurligini asoslagan bo‘lsa, Volkov [2] xalqaro va multimodal tashuvlarda axborot hamda transport logistikasining o‘zaro integratsiyasiga alohida e’tibor qaratgan. Ushbu yondashuvlar operatsion transport ma’lumotlarini boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun zarur axborotga aylantiruvchi zamonaviy raqamli yuk tashish tizimining nazariy asosini tashkil etadi.

Logistika axborot texnologiyalarining rivojlanishi bunday integratsiya imkoniyatlarini sezilarli kengaytirdi. Levin [3] transport korxonalari faoliyatida zamonaviy logistika axborot texnologiyalari, logistika markazlari va integratsiyalashgan axborot tizimlaridan foydalanishni o‘rgangan. Maslov [4] esa an’anaviy avtomatlashtirishdan raqamli logistika, onlayn transport-ekspeditorlik xizmatlari va transport operatsiyalarini boshqarishning intellektual axborot texnologiyalariga o‘tish jarayonlarini asoslagan. Bu raqamlashtirishni faqat avtomobil joylashuvini kuzatish vositasi emas, balki tashish jarayonining turli bosqichlarini integratsiyalovchi boshqaruv mexanizmi sifatida ko‘rib chiqish zarurligini ko‘rsatadi.

So‘nggi tadqiqotlarda ham axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining avtomobil yuk tashishlarini boshqarishdagi ahamiyati tasdiqlanmoqda. AKTdan foydalanish yuk transportidagi operatsion samarasizlik va tashish ishtirokchilari o‘rtasidagi kommunikatsiya muammolarini kamaytirish imkonini beradi [5]. GPS, telematika va boshqa raqamli vositalar transport menejerlariga avtomobil joylashuvi, marshrutning bajarilishi, yoqilg‘i sarfi va yuk holati to‘g‘risidagi ma’lumotlarni tezkor olish imkonini beradi.

Xalqaro yuk tashish hujjatlari ham bosqichma-bosqich raqamlashtirilmoqda. Elektron CMR (eCMR) yuk, jo‘natuvchi, qabul qiluvchi va tashuvchi to‘g‘risidagi ma’lumotlarni standartlashtirilgan elektron shaklda almashish imkonini beradi [6]. UNECE ma’lumotlariga ko‘ra, eCMR ma’muriy xarajatlarni kamaytirish, qo‘lda hujjat to‘ldirish bilan bog‘liq xatolarni qisqartirish, chegara va yo‘l tekshiruvlarini tezlashtirish hamda tashilayotgan yuklarning real vaqt rejimidagi ko‘rinuvchanligini oshirish imkoniyatiga ega [7]. Elektron hujjatlardan foydalanish qog‘oz hujjatlar bilan taqqoslaganda hujjatlarni qayta ishlash vaqti va xarajatlarini sezilarli kamaytirishi mumkin [8].

Mazkur masala O‘zbekiston uchun ham dolzarbdir. Jahon banki ma’lumotlariga ko‘ra, O‘zbekiston Logistika samaradorligi indeksida 2014-yildagi 129-o‘rindan 2023-yilda 88-o‘ringa ko‘tarilgan, biroq transport infratuzilmasining imkoniyatlari va logistika samaradorligini yanada oshirish zarurati saqlanib qolmoqda [9]. Yuk va transport oqimlarining o‘sishi mavjud transport resurslaridan samaraliroq foydalanishni ta’minlaydigan raqamli boshqaruv mexanizmlariga bo‘lgan ehtiyojni oshiradi.

Korxona darajasida asosiy muammo alohida raqamli texnologiyalarning mavjud yoki mavjud emasligidangina iborat emas. GPS-trekerlar, mobil aloqa, elektron hujjatlar va transport ilovalari alohida ishlatilishi mumkin, biroq ularning tarqoq qo‘llanilishi integratsiyalashgan boshqaruv tizimini avtomatik ravishda shakllantirmaydi. Operatsion ma’lumotlarni transport xarajatlari, yoqilg‘i sarfi, yetkazib berish muddati, chegara holati va tashishdan olinadigan daromad bilan bog‘lash talab etiladi.

Tadqiqotda foydalanilgan amaliy ma’lumotlarda raqamli transport va xavfsizlik texnologiyalari, GPS/elektron monitoring, taxograf, internet va mobil ilovalar bilan bog‘liq xarajatlarning mavjudligi raqamli texnologiyalar xalqaro tashish jarayonining amaldagi elementiga aylanganligini ko‘rsatadi. Biroq alohida raqamli vositalarning mavjudligi ularning ma’lumotlari boshqaruv qarorlariga integratsiyalashganligini anglatmaydi.

Shundan kelib chiqib, tadqiqotning maqsadi Namangan viloyatida xalqaro avtomobil yuk tashishlarining operatsion va iqtisodiy samaradorligini oshirish uchun raqamlashtirishga asoslangan integratsiyalashgan boshqaruv modelini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotda: (i) xalqaro avtomobil tashuvlariga ta’sir qiluvchi asosiy axborot va boshqaruv muammolarini aniqlash; (ii) ushbu muammolarni bartaraf etish uchun zarur raqamli

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

texnologiyalarni belgilash; (iii) operatsion ma'lumotlarni boshqaruv qarorlari bilan bog'laydigan Digital Freight Management (DFM) modelini ishlab chiqish; va (iv) raqamli boshqaruv samaradorligini baholash uchun ko'rsatkichlar tizimini shakllantirish vazifalari belgilandi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi real vaqt monitoringi, marshrut va yoqilg'i nazorati, chegara axboroti, elektron hujjatlashtirish, qaytish yuklarini izlash hamda iqtisodiy samaradorlik monitoringini to'rt darajali yagona raqamli boshqaruv modelida birlashtirishdan iborat. Taklif etilayotgan yondashuv raqamli vositalarni alohida ko'rib chiqish o'rniga ularning ma'lumotlarini marshrut tanlash, transport vositasini biriktirish, tashish tarifini shakllantirish va operatsion nazorat bo'yicha qarorlar bilan bevosita bog'laydi.

Adabiyotlar sharhi. Avtomobil yuk tashishlarining raqamli transformatsiyasi alohida axborot texnologiyalaridan foydalanishdan integratsiyalashgan va ma'lumotlarga asoslangan transport boshqaruviga o'tish bilan tavsiflanmoqda. Zamonaviy tadqiqotlar raqamli yuk platformalari, IoT texnologiyalari, telematika, transportni boshqarish tizimlari (TMS) va elektron hujjatlashtirishning marshrutlarni rejalashtirish, avtoparkdan foydalanish, axborot almashinuvi va operativ boshqaruv qarorlariga ta'siri ortib borayotganini ko'rsatadi. Shu sababli raqamlashtirishni alohida jarayonlarni avtomatlashtirish emas, balki transport ma'lumotlarini yagona boshqaruv muhitiga integratsiyalash mexanizmi sifatida qarash maqsadga muvofiq.

Muhim yo'nalishlardan biri raqamli yuk platformalaridan foydalanishdir. Hofmann va boshqalar [10] avtomobil yuk tashishlarini boshqarishdagi raqamli platformalar transport jarayonlarining ko'rinuvchanligi, optimallashtirilishi va analitik tahlilini ta'minlashi hamda transportni boshqarish tizimlarining asosiy funksiyalari bilan integratsiyalashishi mumkinligini ko'rsatgan. Bunday platformalar transport operatorlariga tashish jarayonlarini boshqarishda ma'lumotlardan tizimli foydalanish imkonini beradi.

Avtomobil transportining raqamli samaradorligi AKT, intellektual transport tizimlari va Industry 4.0 texnologiyalari shakllantiradigan imkoniyatlarga ham bog'liq. Marchet va boshqalar [11] avtomobil yuk tashishlarida texnologiyalar yordamida ta'minlanadigan ko'plab funksional imkoniyatlarni aniqlagan. Ular orasida IoT, intellektual axborot tizimlari va transport monitoringi asosidagi yechimlar mavjud bo'lib, tadqiqot ushbu imkoniyatlarning katta qismi amaliy tijorat darajasida qo'llanayotganligini ko'rsatadi.

Internet of Things (IoT) aqlli logistikaning asosiy texnologik elementlaridan biridir. Ding va boshqalar [12] IoT asosidagi logistika sensorlar, ulangan qurilmalar va aloqa texnologiyalari orqali real transport obyektlarini raqamli axborot oqimlari bilan bog'lashini ko'rsatadi. Yuk tashishlarida bu transport vositasining joylashuvi, texnik holati, yuk holati va tashish jarayonini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi.

Raqamli texnologiyalar yuk talabi va mavjud transport imkoniyatlarini o'zaro moslashtirish mexanizmlarini ham o'zgartirmoqda. Zhou va boshqalar [13] mobil internet, GPS va raqamli to'lov texnologiyalariga asoslangan digital freight matching platformalari yuk jo'natuvchilar talabini tashuvchilarning mavjud transport quvvati bilan tezkor bog'lash imkonini berishini ko'rsatgan. Mazkur yondashuv xalqaro avtomobil transportidagi bo'sh qatnovlarni kamaytirish nuqtai nazaridan muhimdir, chunki qaytish yukini raqamli platforma orqali izlash transport vositasidan foydalanish koeffitsiyentini oshirishi mumkin.

Xalqaro avtomobil tashuvlarida raqamlashtirish transchegaraviy hujjatlar almashinuvini ham qamrab oladi. UNECE tomonidan ishlab chiqilgan eCMR tizimi xalqaro avtomobil yuk tashishlarida qo'llaniladigan elektron yuk xatini standartlashtirilgan raqamli shaklda yuritish imkonini beradi [14]. Ushbu hujjatda yuk, yuk jo'natuvchi, qabul qiluvchi va tashuvchi haqidagi ma'lumotlar aks ettiriladi hamda bojxona va nazorat organlari bilan axborot almashinuvida foydalanilishi mumkin. eCMR standartining hozirgi takomillashtirilishi uning boshqa raqamli yuk axborot tizimlari bilan yanada yuqori darajada uyg'unlashtirilishiga qaratilgan.

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

Biroq boshqaruv nuqtai nazaridan raqamli texnologiyalar faqat ular qaror qabul qilish jarayoniga integratsiyalashgandagina yuqori samara beradi. GPS avtomobilni kuzatish imkonini beradi, biroq o‘z-o‘zidan eng samarali marshrutni tanlamaydi; yoqilg‘i monitoringi sarfni qayd etadi, ammo avtomatik ravishda uni kamaytirmaydi; elektron hujjatlar esa o‘z-o‘zidan transport vositasining foydalanish samaradorligini oshirmaydi. Buning uchun raqamli ma’lumotlar marshrut tanlash, transport tarifini shakllantirish, transport vositasini biriktirish, chegara jarayonlarini rejalashtirish va qaytish yuklarini qidirish bilan bog‘lanishi zarur.

Shu asosda xalqaro avtomobil yuk tashishlarini raqamli boshqarishning asosiy funksional yo‘nalishlari quyidagicha umumlashtirilishi mumkin: GPS, telematika va IoT orqali real vaqt monitoringi; marshrut va jadvalni optimallashtirish; yoqilg‘i va transport vositasining texnik ko‘rsatkichlarini nazorat qilish; bo‘sh qatnovlarni kamaytirishga qaratilgan raqamli yuk matching; elektron hujjatlar va transchegaraviy axborot almashinuvi; hamda xarajat va rentabellikni integratsiyalashgan monitoring qilish.

Mavjud ilmiy tadqiqotlarda mazkur yo‘nalishlar ko‘pincha alohida o‘rganilgan. Raqamli platformalar bo‘yicha tadqiqotlar yuk bozori ishtirokchilarining o‘zaro aloqasiga, IoT bo‘yicha tadqiqotlar monitoring va bog‘lanishga, eCMR bo‘yicha tadqiqotlar esa elektron hujjatlashtirishga ko‘proq e’tibor qaratadi. Shuning uchun ushbu elementlarni transport korxonasi darajasidagi yagona boshqaruv modeliga birlashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy bo‘shliq mavjud.

Mazkur bo‘shliq hududiy xalqaro avtomobil tashuvchilari uchun ayniqsa dolzarbdir. Korxonalarda GPS, mobil ilovalar, buxgalteriya dasturlari va elektron aloqa vositalari mavjud bo‘lsa-da, ularning ma’lumotlari ko‘pincha bir-biridan ajratilgan holda ishlatiladi. Shu sababli ushbu tadqiqotda raqamli texnologiyalarni ma’lumotlarni yig‘ish → raqamli qayta ishlash → qarorlarni qo‘llab-quvvatlash → samaradorlikni baholash ketma-ketligida birlashtiruvchi Digital Freight Management (DFM) modeli taklif etiladi.

Materiallar va Metodlar

3.1. Tadqiqot dizayni va empirik baza

Tadqiqotda xalqaro avtomobil yuk tashishlari samaradorligini oshirish uchun raqamli logistika boshqaruviga asoslangan case-study yondashuvi qo‘llanildi. Birinchi maqoladan farqli ravishda, ushbu tadqiqotning asosiy e’tibori xarajatlarni oddiy baholashga emas, balki operatsion ma’lumotlarni raqamli boshqaruv qarorlariga aylantirish mexanizmini ishlab chiqishga qaratildi.

Empirik baza Namangan viloyatida faoliyat yurituvchi xalqaro avtomobil yuk tashuvchisidan olingan anonimlashtirilgan operatsion ma’lumotlarni qamrab oladi. Ma’lumotlarda transport vositasi, yuk turi va massasi, marshrut, tashish muddati, daromad, yoqilg‘i sarfi, operatsion xarajatlar hamda raqamli texnologiyalar bilan bog‘liq xarajatlar aks etgan.

Asosiy tahlil qilingan reysda 2021-yilgi MAN TGS, 21 tonna oziq-ovqat mahsuloti, 3300 km Moskva–Toshkent yo‘nalishi, 8 kunlik tashish muddati, 1555 litr yoqilg‘i sarfi, 3500 USD daromad va 3348 USD umumiy xarajat qayd etilgan.

Taqdim etilgan xarajatlar tarkibida raqamli transport va xavfsizlik texnologiyalari, GPS/elektron monitoring, taxograf, internet va mobil ilovalar, hujjatlashtirish va bojxona operatsiyalari bilan bog‘liq moddalar ham mavjud. Ushbu ma’lumotlardan raqamli boshqaruv tizimiga integratsiyalashishi mumkin bo‘lgan axborot oqimlarini aniqlashda foydalanildi.

Raqamli yuk tashish boshqaruvi real transport operatsiyalarini tezkor axborot va boshqaruv qarorlari bilan birlashtirishi lozim [15].

3.2. Raqamli boshqaruv muammolarini aniqlash

Tahlil va adabiyotlar sharhi asosida beshta asosiy muammo aniqlandi (1-jadval):

1. Marshrut noaniqligi – yo‘l sharoiti, vaqt va chegara jarayonlaridagi og‘ishlar;
2. Yoqilg‘i va transport ekspluatatsiyasi yo‘qotishlari – texnik va iqtisodiy ma’lumotlarning yetarli integratsiyalanmaganligi;

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

3. Axborotning tarqoqligi – GPS, buxgalteriya, haydovchi, yuk va bojxona ma'lumotlarining alohida yuritilishi;

4. Bo'sh qatnov va qaytish yukining noaniqligi;

5. Boshqaruv reaksiyasining kechikishi – muhim xarajat og'ishlarining reys tugagandan keyin aniqlanishi.

1-jadval

Muammo–raqamli yechim–natija bog'liqligi

Muammo	**Raqamli yechim**	**Kutiladigan natija**
Marshrut noaniqligi	GPS + marshrut optimallashtirish	Kechikishni kamaytirish
Yoqilg'i sarfi	Telematika va yoqilg'i monitoringi	Sarfni nazorat qilish
Tarqoq axborot	Integratsiyalashgan TMS	Yagona axborot muhiti
Bo'sh qatnov	Digital freight matching	Avtomobildan foydalanishni oshirish
Qog'oz hujjatlar	eCMR	Hujjat aylanishini tezlashtirish
Kechikkan xarajat nazorati	Real-time dashboard	Tezkor boshqaruv qarori

3.3. Digital Freight Management modeli

Taklif etilayotgan Digital Freight Management (DFM) modeli to'rtta o'zaro bog'langan darajadan tashkil topadi:

$$DFM = \{D, I, D, PDSPE\} \quad (1)$$

bu yerda: DI– ma'lumotlarni kiritish;

DP– raqamli qayta ishlash;

DS– qarorlarni qo'llab-quvvatlash;

PE– samaradorlikni baholash.

Ma'lumotlar kirish qatlami:

$$DI = \{V, C, R, F, D, B, E\} \quad (2)$$

ya'ni transport vositasi, yuk, marshrut, yoqilg'i, haydovchi/yetkazib berish, chegara va iqtisodiy ma'lumotlar.

Raqamli qayta ishlash qatlami:

$$DP = \{G, P, S, F, M, ROBMDDRLM\} \quad (3)$$

bu yerda GPS – real vaqt monitoringi, FM– yoqilg'i nazorati, RO– marshrut optimallashtirish, BM– chegara monitoringi, DD– raqamli hujjatlar va RLM– qaytish yukini moslashtirish.

Qarorlarni qo'llab-quvvatlash qatlami:

$$DS = \{R, S, V, A, FPETARC\} \quad (4)$$

ya'ni marshrut tanlash, avtomobil biriktirish, transport tarifini shakllantirish, yetib kelish vaqtini prognoz qilish va qaytish yukini rejalashtirish. Bunday tuzilma raqamli tizimning vazifasi shunchaki ma'lumot yig'ish emas, balki uni boshqaruv qaroriga aylantirish ekanligini aks ettiradi [16].

3.4. Samaradorlik ko'rsatkichlari

Model samaradorligini baholash uchun quyidagi KPIlar qabul qilindi:

$$C_{km} = \frac{C_T}{D} \quad (5)$$

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

– 1 km ga xarajat;

$$FC_{100} = \frac{F}{D} \times 100 \quad (6)$$

– 100 km ga yoqilg‘i sarfi;

$$VU = \frac{D_L}{D_T} \times 100 \quad (7)$$

– transport vositasidan foydalanish darajasi;

$$EMR = \frac{D_E}{D_T} \times 100 \quad (8)$$

– bo‘sh qatnov ulushi;

$$PM = \frac{R - C_T}{R} \times 100 \quad (9)$$

– foyda marjasi;

$$DTP = \frac{T_P}{T_A} \times 100 \quad (10)$$

– yetkazib berish vaqtining bajarilish ko‘rsatkichi.

Raqamli logistikaning samaradorligi faqat texnologiyaning mavjudligi bilan emas, balki operatsion, vaqt va iqtisodiy ko‘rsatkichlarning yaxshilanishi orqali baholanishi lozim [17].

3.5. Digital Freight Efficiency Score

Raqamli boshqaruv elementlarini umumlashtirish uchun konseptual Digital Freight Efficiency Score (DFES) taklif etildi:

$$DFES = w_1 RT + w_2 FM + w_3 RO + w_4 RLM + w_5 DD \quad (11)$$

va

$$\sum_{i=1}^{5} w_i = 1. \quad (12)$$

Bu yerda RT– real-time tracking, FM– yoqilg‘i monitoringi, RO– marshrut optimallashtirish, RLM– qaytish yukini moslashtirish, DD– raqamli hujjatlashtirish darajasi.

Mazkur bosqichda DFES konseptual indeks hisoblanadi. Uning og‘irlik koeffitsiyentlari amaliy ma’lumotlar asosida statistik tasdiqlanmagan. Keyingi tadqiqotlarda ularni AHP, entropy weighting yoki ekspert baholash usuli orqali aniqlash mumkin.

3.6. Tadqiqot algoritmi

Metodologik ketma-ketlik quyidagicha shakllantirildi:

Operatsion ma’lumotlar → Muammoni aniqlash → Raqamli yechim →
→ DFM modeli → KPI baholash → Boshqaruv qarori

Shunday qilib, metodika raqamlashtirishni alohida texnologik vosita sifatida emas, balki transport jarayonining shaffofligi, resurslardan foydalanish, xarajatlarni nazorat qilish va qaror qabul qilish tezligini oshiruvchi boshqaruv mexanizmi sifatida baholash imkonini beradi.

Natijalar va muhokama

4.1. Amaldagi tashish samaradorligi

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

Taklif etilgan metodikani xalqaro tashuvning amaliy ma’lumotlariga qo‘llash natijasida daromad va xarajat o‘rtasidagi iqtisodiy farq nisbatan kichik ekanligi hamda operatsion va moliyaviy ma’lumotlarni yagona raqamli boshqaruv muhitiga integratsiyalash zarurligi aniqlandi. Tahlil qilingan reysda 21 tonna oziq-ovqat mahsuloti 3300 km masofaga tashilgan. Tashishdan 3500 USD daromad olingan, qayd etilgan umumiy xarajat esa 3348 USDni tashkil etgan. Natijada bir reys bo‘yicha hisoblangan foyda 152 USD, foyda marjasi esa 4,34 foiz bo‘lgan (2-jadval).

2-jadval

Tahlil qilingan xalqaro tashuvning amaldagi samaradorlik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	**Qiymat**
Marshrut masofasi	3300 km
Yuk massasi	21 t
Tashish muddati	8 kun
Tashishdan daromad	3500 USD
Umumiy qayd etilgan xarajat	3348 USD
Reys bo‘yicha foyda	152 USD
1 km ga xarajat	1,015 USD/km
1 km ga daromad	1,061 USD/km
1 t-km tannarxi	0,0483 USD/t-km
Foyda marjasi	4,34%
Yoqilg‘i sarfi	1555 L
100 km ga yoqilg‘i sarfi	47,12 L/100 km
Yoqilg‘i xarajatining ulushi	35,84%

Bir kilometr hisobida daromad va xarajat o‘rtasidagi farq atigi 0,046 USD/km atrofida bo‘lgan. Bu yoqilg‘i narxining oshishi, chegarada qo‘shimcha kutish, texnik nosozlik, marshrutning uzayishi yoki boshqa kutilmagan xarajatlarning hatto kichik o‘zgarishi ham reys rentabelligiga sezilarli ta’sir qilishi mumkinligini ko‘rsatadi. Shuning uchun xalqaro tashuvlarda faqat reys yakunidagi buxgalteriya hisobiga emas, balki xarajatlarni yuzaga keltiruvchi jarayonlarni tashish davomida nazorat qilishga ehtiyoj mavjud.

Yoqilg‘i xarajati 1200 USD yoki umumiy xarajatning 35,84 foizini tashkil etdi. Hisoblangan 47,12 L/100 km ko‘rsatkichni normativ yoqilg‘i sarfi sifatida emas, aynan tahlil qilingan reysning operatsion natijasi sifatida baholash lozim. U yuk massasi, marshrut, harakat sharoiti, ob-havo, haydash rejimi va avtomobilning texnik holatiga bog‘liq bo‘lishi mumkin.

4.2. Raqamli boshqaruvdagi mavjud bo‘shliq

Korxonaning operatsion ma’lumotlarida GPS/elektron monitoring, taxograf, internet va mobil ilovalardan foydalanish bilan bog‘liq elementlar mavjud. Biroq raqamli vositaning mavjudligi avtomatik ravishda integratsiyalashgan raqamli boshqaruv tizimi mavjudligini anglatmaydi.

Tahlil natijasida raqamli ma’lumotlarning mavjudligi bilan ushbu ma’lumotlar asosida qaror qabul qilish o‘rtasida bo‘shliq mavjudligi aniqlandi. Masalan, GPS avtomobil joylashuvini ko‘rsatishi, buxgalteriya tizimi xarajatlarni qayd qilishi, haydovchi esa chegara kechikishi haqida xabar berishi mumkin. Lekin ushbu ma’lumotlar alohida qayta ishlansa, muayyan operatsion og‘ishning iqtisodiy oqibatini real vaqt rejimida baholash qiyinlashadi.

DFM modelida ushbu axborot oqimlari quyidagicha integratsiyalanadi:

Transport va reys ma’lumotlari → Real vaqt qayta ishlash → Og’ishni aniqlash →
→ Qarorni qo’llab-quvvatlash → Iqtisodiy baholash.

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

Bu yondashuv raqamli platformalarda monitoring, analitika va optimallashtirish funksiyalarini transport boshqaruvi bilan integratsiyalash tamoyiliga mos keladi [10,18]. IoT va bog‘langan transport texnologiyalari ham aynan to‘plangan ma’lumotlar operatsion nazoratga kiritilganda yuqori boshqaruv qiymatini yaratadi [12,19].

4.3. DFM modelini korxona faoliyatiga qo‘llash

Taklif etilgan modelda oltita asosiy raqamli funksiya tegishli boshqaruv qarorlari bilan bog‘landi (3-jadval).

3-jadval

DFM modelining xalqaro avtomobil tashuvlariga qo‘llanishi

Raqamli funksiya	**Olinadigan axborot**	**Boshqaruv qarori**	**KPI**
GPS/telematika	Joylashuv, marshrut, to‘xtashlar	Marshrutni tuzatish, ETA nazorati	Yetkazish vaqti
Yoqilg‘i monitoringi	Sarf va yoqilg‘i quyish ma’lumotlari	Yoqilg‘i sarfini nazorat qilish	L/100 km
Marshrut optimallashtirish	Masofa, variantlar, cheklovlar	Eng maqbul marshrutni tanlash	Xarajat/km
Chegara monitoringi	Navbat va kutish vaqti	Chegara punkti/vaqtini tanlash	Kechikish vaqti
Digital freight matching	Mavjud yuk va avtomobil quvvati	Qaytish yukini tanlash	Bo‘sh qatnov ulushi
Integratsiyalashgan dashboard	Joriy xarajat va daromad	Tarif/xarajat bo‘yicha qaror	Foyda marjasi

Ayniqsa, digital freight matching transport vositasidan foydalanish samaradorligi nuqtai nazaridan muhimdir. Raqamli yuk platformalari mavjud transport quvvatini yuk talabiga tezkor moslashtirish imkonini beradi [13,20]. Xalqaro tashuvda qaytish yukini asosiy reys yakunlanishidan oldin izlash uzoq bo‘sh qatnovlar ehtimolini kamaytirishi mumkin. Biroq mavjud ma’lumotlarda yuk bilan va yuksiz bosib o‘tilgan masofalar to‘liq ajratilmaganligi sababli, ushbu tadqiqotda bo‘sh qatnovni kamaytirish bo‘yicha sun’iy foizli natija kiritilmadi.

Raqamli hujjatlashtirish ham modelning muhim elementi hisoblanadi. eCMR va boshqa elektron hujjatlarni reys ma’lumotlari bilan integratsiyalash takroriy ma’lumot kiritishni kamaytirish va xalqaro tashuv davomida axborotdan foydalanishni yaxshilash imkonini beradi [14]. Shu sababli modelda elektron hujjat alohida ma’muriy vosita emas, balki umumiy raqamli axborot arxitekturasining tarkibiy qismi sifatida qaraladi.

4.4. Amaldagi va DFM asosidagi boshqaruv holatini taqqoslash

Tadqiqotda DFM joriy etilishidan oldingi va keyingi real eksperimental ma’lumotlar mavjud emas. Shu sababli model ta’siri amalda yuz bermagan xarajat tejalishini raqamlashtirish orqali emas, balki boshqaruv holatlarining sifat jihatidan taqqoslanishi asosida baholandi (4-jadval).

4-jadval

Amaldagi va DFM asosidagi boshqaruv holatini taqqoslash

Yo‘nalish	**Amaldagi cheklov**	**DFM asosidagi holat**
Transport monitoringi	Joylashuv ma’lumoti alohida bo‘lishi mumkin	GPS + xarajat + ETA integratsiyasi
Yoqilg‘i	Asosan reysdan keyingi tahlil	Uzluksiz og‘ish monitoringi
Marshrut	Mavjud operatsion axborot asosida	Ma’lumotlarga asoslangan variant tanlash
Chegara	Axborot alohida olinadi	ETA bilan integratsiyalangan monitoring

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

Qaytish yuki	Tarqoq axborot kanallari	Digital freight matching
Hujjatlar	Bir nechta alohida axborot kanali	Integratsiyalashgan e-hujjatlar
Xarajat	Reysdan keyin yakuniy hisob	Reys davomida cost dashboard
Qaror qabul qilish	Reaktiv	Proaktiv va ma’lumotga asoslangan

Demak, raqamlashtirishning kutiladigan samarasi faqat bitta xarajat turini kamaytirish bilan chegaralanmaydi. DFM modelining asosiy vazifasi axborot shaffofligi, boshqaruv reaksiyasi tezligi va operatsion hamda iqtisodiy qarorlarning o‘zaro muvofiqligini oshirishdan iborat.

4.5. Muhokama

Olingan natijalar raqamli yuk tashish tizimlarini texnologik ko‘rsatkichlarning o‘zi bilan baholash yetarli emasligini ko‘rsatadi. Masalan, real vaqt GPS monitoringi aniqlangan og‘ishlar yetkazib berish muddati, yoqilg‘i sarfi va transport xarajati bilan bog‘lanmasa, uning boshqaruv qiymati cheklangan bo‘ladi. Xuddi shuningdek, marshrutni optimallashtirish ham masofa, yoqilg‘i, chegara kutish vaqti, pullik yo‘llar va reys rentabelligi bilan birgalikda baholangandagina iqtisodiy mazmun kasb etadi.

Tahlil qilingan reysda 4,34 foiz foyda marjasi kutilmagan xarajatlarni qoplash uchun moliyaviy zaxira nisbatan cheklanganligini ko‘rsatadi. Shuning uchun kichik operatsion og‘ishlarning o‘zi yakuniy iqtisodiy natijaga ta’sir qilishi mumkin. Taklif etilgan DFM modeli aynan shu muammoni reysdan keyingi retrospektiv nazoratdan real vaqt rejimida og‘ishlarga asoslangan boshqaruvga o‘tish orqali bartaraf etishga qaratilgan.

Taklif etilayotgan arxitekturaning asosiy mantiqiy zanjiri quyidagicha:

Raqamli texnologiya → Operatsion axborot → Boshqaruv qarori → KPI → Iqtisodiy natija.

Bu bog‘liqlik raqamli platformalar va zamonaviy transport texnologiyalari ma’lumotlarni muvofiqlashtirilgan logistika qarorlariga aylantirgandagina amaliy qiymat yaratishini ko‘rsatadigan tadqiqotlar bilan mos keladi [10,21,22]. Digital freight matching transport quvvatidan foydalanishni yaxshilash imkoniyatini yaratadi [13], elektron transport hujjatlari esa xalqaro tashuv bosqichlarida axborot uzluksizligini ta’minlashga xizmat qiladi [14].

Muhim jihati shundaki, ushbu tadqiqot DFM modeli joriy etilishi natijasida xarajatlar allaqachon ma’lum foizga kamaygan yoki foyda oshgan, degan xulosani bermaydi. Bunday natijani tasdiqlash uchun bir nechta avtomobil va reyslarni qamrab oluvchi “before–after” eksperimental tadqiqot talab etiladi. Hozirgi natijalar esa DFM modelining aniqlangan muammolarga strukturaviy qo‘llanish imkoniyatini ko‘rsatadi hamda keyingi empirik sinovlar uchun o‘lchanadigan KPIlarni belgilaydi.

Xulosalar. Ushbu tadqiqotda Namangan viloyatidagi transport korxonasi misolida xalqaro avtomobil yuk tashishlarining operatsion va iqtisodiy samaradorligini oshirishga qaratilgan Digital Freight Management (DFM) – raqamli yuk tashishlarni boshqarish modeli ishlab chiqildi. Tadqiqot natijalari yuk tashishlarini raqamlashtirishdagi asosiy masala GPS, telematika, mobil ilovalar yoki elektron hujjatlarning mavjudligigina emas, balki ushbu texnologiyalar orqali olinadigan ma’lumotlarni operatsion va moliyaviy axborot bilan birlashtirib, boshqaruv qarorlariga aylantirish ekanligini ko‘rsatdi.

Tahlil qilingan xalqaro reysda 3300 km masofaga tashishdan 3500 USD daromad olingan va 3348 USD xarajat qayd etilgan. Natijada foyda marjasi atigi 4,34 foizni tashkil etgan. Yoqilg‘i xarajatlarining umumiy qayd etilgan xarajatlardagi ulushi esa 35,84 foizga teng bo‘lgan. Daromad va xarajat o‘rtasidagi bunday kichik farq yoqilg‘i xarajati, marshrut masofasi, chegarada kutish vaqti, bo‘sh qatnov va boshqa operatsion xarajatlardagi o‘zgarishlar yakuniy iqtisodiy natijaga sezilarli ta’sir qilishi mumkinligini ko‘rsatadi.

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

Aniqlangan muammolarni bartaraf etish uchun taklif etilgan DFM modeli “ma’lumotlarni kiritish (Data Input), raqamli qayta ishlash (Digital Processing), qarorlarni qo‘llab-quvvatlash (Decision Support) va samaradorlikni baholash (Performance Evaluation)” dan iborat to‘rtta o‘zaro bog‘langan darajani qamrab oladi. Ushbu arxitekturada GPS va telematika, yoqilg‘i monitoringi, marshrut optimallashtirish, chegara axboroti, elektron hujjatlar va digital freight matching alohida vositalar emas, balki yagona boshqaruv tizimining elementlari sifatida birlashtiriladi.

Modelning muhim ilmiy-amaliy jihati raqamli ma’lumotlarni aniq boshqaruv qarorlariga aylantirish mexanizmini shakllantirishdan iborat. Transport vositasi va reys haqidagi ma’lumotlarni qayta ishlash orqali marshrut tanlash, transport vositasini biriktirish, tashish tarifini shakllantirish, ETAni prognoz qilish, yoqilg‘i sarfini nazorat qilish va qaytish yukini rejalashtirish bo‘yicha qarorlarni qo‘llab-quvvatlash mumkin.

Raqamli boshqaruv samaradorligini baholash uchun 1 km ga xarajat, 100 km ga yoqilg‘i sarfi, transport vositasidan foydalanish darajasi, bo‘sh qatnov ulushi, yetkazib berish vaqtining bajarilishi va reys rentabelligi asosiy KPI sifatida taklif qilindi. Bundan tashqari, real vaqt monitoringi, yoqilg‘i nazorati, marshrut optimallashtirish, qaytish yuklarini moslashtirish va raqamli hujjatlashtirishni birlashtiruvchi konseptual Digital Freight Efficiency Score (DFES) ishlab chiqildi.

Amaliy jihatdan Namangan viloyatidagi xalqaro avtomobil tashuvchilari mavjud GPS, buxgalteriya, yoqilg‘i, haydovchi va reys ma’lumotlarini bosqichma-bosqich yagona raqamli muhitga integratsiyalashi maqsadga muvofiq. Bunda ayniqsa reys xarajatlarini real vaqt rejimida kuzatish, yoqilg‘i sarfidagi og‘ishlarni aniqlash, chegaradagi kechikishlarni monitoring qilish, marshrut o‘zgarishlarini baholash va qaytish yuklarini oldindan izlashga ustuvor ahamiyat berish lozim. Bu reys yakunidagi retrospektiv nazoratdan proaktiv va ma’lumotlarga asoslangan boshqaruvga o‘tish imkonini beradi.

Tadqiqotning asosiy cheklovi amaliy tahlilning cheklangan miqdordagi batafsil transport operatsiyalari ma’lumotlariga asoslanganligidir. Bundan tashqari, DFM modeli hali “joriy etishdan oldin – joriy etilgandan keyin” tamoyili asosidagi uzoq muddatli eksperiment orqali sinovdan o‘tkazilmagan. Shu sababli raqamlashtirish xarajatlarni muayyan foizga kamaytiradi yoki rentabellikni aniq miqdorda oshiradi, degan tasdiqlanmagan xulosa berilmadi.

Kelgusidagi tadqiqotlarda modelni ko‘p sonli transport vositalari, xalqaro marshrutlar, yuk turlari va turli mavsumlarni qamrab olgan ma’lumotlar asosida sinovdan o‘tkazish maqsadga muvofiq. Shuningdek, DFES indeksining vazn koeffitsiyentlarini AHP, entropy weighting yoki ekspert baholash usullari yordamida empirik aniqlash hamda DFM joriy etilishidan oldingi va keyingi ko‘rsatkichlarni taqqoslash zarur. Bu raqamli boshqaruvning yoqilg‘i sarfi, bo‘sh qatnov, yetkazib berish vaqti, tashish xarajatlari va rentabellikka real ta’sirini miqdoriy baholash imkonini beradi.

Umuman olganda, tarqoq raqamli vositalardan integratsiyalashgan va ma’lumotlarga asoslangan DFM tizimiga o‘tish Namangan viloyatida xalqaro avtomobil yuk tashishlarining samaradorligi, shaffofligi va boshqaruv sifatini oshirish uchun istiqbolli mexanizm hisoblanadi. Taklif etilgan model keyinchalik O‘zbekistonning boshqa hududlaridagi xalqaro avtomobil transporti korxonalari faoliyatiga ham moslashtirilishi mumkin.

References

1. Rezer A.V. *Methodology of Management of Integrated Transport and Logistics Systems*. Doctoral Dissertation in Economics. Moscow: Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), 2014.

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

2. Volkov V.D. *System-Operational Foundations of Information and Transport Logistics in Multimodal and International Transportation*. Doctoral Dissertation in Technical Sciences. Moscow: Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI), 2010.

3. Levin S.B. *Organization of Container Companies' Operations in the Transport System Based on Modern Logistics Information Technologies*. Doctoral Dissertation in Technical Sciences. Moscow, 2016.

4. Maslov E.V. *Development of Methods for Managing Freight Forwarding Activities Based on Intelligent Information Technologies*. PhD Dissertation in Technical Sciences. Moscow: Russian University of Transport (MIIT), 2019.

5. Heinbach C., Beinke J., Kammler F., Thomas O. Data-driven forwarding: A typology of digital platforms for road freight transport management. *Electronic Markets*. 2022;32:807–828. DOI: 10.1007/s12525-022-00540-4.

6. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). *eCMR Business Requirements Specification*. Geneva: UNECE, 2024.

7. Normirzaev A. R., Tumanboeva B. Application of intellectual systems in transport // Online scientific journal of education and development analysis. - 2022. - T. 2. - No. 7. - C. 150-157.

8. Davlataliyevich N. A., Akhmadjanovich T. Yuk tashishda innovatsion texnologiyalarni joriy etish //Механика и технология. – 2022. – Т. 3. – №. 8. – С. 122-127.

9. Normirzaev A.R., Tukhtabaev M.A., Tumanbaeva B.R. Analysis of International Cargo Transportation and Industry Development Trends //Automobile Tractor Engineering and Automobile Transport: Collection of Scientific Works: in 2 Volumes / Belarusian National Technical University, Automobile and Tractor Faculty; Editor: D.V.Kapsky (guest editor) [and others]. – Minsk: BNTU, 2022. - T. 2. - P. 228-235.

10. Тургунов, И. Б. Эффективность перевозки грузов автомобилями в Наманганской области / материалы Международного молодежного форума «Креатив и инновации' 2022». - Минск: БНТУ, 2023. - С. 338-343.

11. Нормирзаев, А.Р. Логистика и его роль в развитие региона. [Электронный ресурс]. /А.Р.Нормирзаев, М.А.Тухтабоев //Сборник материалов конференции 15-17 декабря 2022 г. - URL: https://api.scienceweb.uz/storage/publication_files/1601/4649 (дата обращения: 17.07.2026).

12. Содиков Б. Д., Нуриддинов А. Д., Тухтабаев М. А. Важность внедрения инновационных технологий в перевозки грузов //Экономика и социум. – 2023. – №. 3-2 (106). – С. 783-787.

13. Zhou Z., Wan X. Does the sharing economy technology disrupt incumbents? Exploring the influences of mobile digital freight matching platforms on road freight logistics firms. *Production and Operations Management*. 2022;31(1):117–137. DOI: 10.1111/poms.13491.

14. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). *Electronic Consignment Note (eCMR): Standardized Digital Information Exchange for International Road Transport*. Geneva: UNECE, 2024.

15. Лапковская П. И., Нормирзаев А. Р. Математическая модель транспортно-логистической системы при международных перевозках //uzconferences. 2026. – Т. 1. – №. 2.

16. Normirzaev A. R. State of transport and logistics services in the republic of uzbekistan // Ilm, tadqiqot va taraqqiyot/Science, research and development. 2026. - T. 1. - №. 15. – P. 56-64.

17. Нормирзаев А. Р. Развитие транспортного комплекса Республики Узбекистан //Экономика и социум. 2025. – №. 11-1 (138). – С. 1080-1084.

DOI: 10.65322/j.srd.04182026.10

18. Efthymiou O.K., Ponis S.T. Industry 4.0 technologies and their impact in contemporary logistics: A systematic literature review. *Sustainability*. 2021;13(21):11643. DOI: 10.3390/su132111643.

19. Agnusdei G.P., Gnoni M.G., Sgarbossa F., Govindan K. Challenges and perspectives of the Industry 4.0 technologies within the last-mile and first-mile reverse logistics: A systematic literature review. *Research in Transportation Business & Management*. 2022;45:100896. DOI: 10.1016/j.rtbm.2022.100896.

20. Тургунов И. Б., Тухтабаев М. А. Применение геоинформационных технологий в системе междугородного пассажирского транспорта //Экономика и социум. – 2023. – №. 4-1 (107). – С. 1143-1147.

21. Mikl J., Herold D.M., Ćwiklicki M., Kummer S. The impact of digital logistics start-ups on incumbent firms: A business model perspective. *The International Journal of Logistics Management*. 2021;32(4):1461–1480. DOI: 10.1108/IJLM-04-2020-0155.

22. Möller F., Stachon M., Hoffmann C., Bauhaus H., Otto B. Data-driven business models in logistics: A taxonomy of optimization and visibility services. *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences*. 2020:5379–5388. DOI: 10.24251/HICSS.2020.661.