Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

TRANSPORT VA LOGISTIKA KOMPANIYALARI UCHUN YUKLARNI KUZATISH VA BOSHQARISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

Ortiqova Zarnigor Nurmuhammad qizi
Andijon davlat texnika instituti
Axborot tizimlari va texnologiyalari yo‘nalishi
4-bosqich talabasi
E-mail: ortiqovazarnigor21@gmail.com
Telefon raqam: +998 20 001 73 51
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20352154

Annotatsiya. Mazkur maqolada transport va logistika kompaniyalarida yuklarni real vaqt rejimida kuzatish, yo‘nalishlarni boshqarish, yetkazib berish jarayonlarini nazorat qilish hamda operatsion samaradorlikni oshirishga qaratilgan raqamli tizimni takomillashtirish masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqotda GPS, IoT sensorlari, RFID, elektron hujjat aylanishi, transport boshqaruv tizimi — TMS, ombor boshqaruv tizimi — WMS, mobil ilova va analitik boshqaruv paneli kabi texnologiyalarning logistika jarayonlariga ta’siri o‘rganildi. O‘zbekiston transport-logistika tizimida yuk tashish hajmining ortib borayotgani, 2030-yilgacha transport-logistika tizimini rivojlantirish konsepsiyasi qabul qilingani va transport sohasida raqamlashtirish jarayonlari jadallashayotgani ushbu mavzuning dolzarbligini kuchaytiradi [1], [2]. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, yuklarni kuzatish va boshqarish tizimini takomillashtirish transport xarajatlarini kamaytirish, yetkazib berish muddatini qisqartirish, yuk xavfsizligini oshirish, inson omili bilan bog‘liq xatoliklarni kamaytirish va mijozlarga xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: Transport-logistika, yuklarni kuzatish, GPS monitoring, IoT sensorlar, RFID, TMS, WMS, elektron hujjat aylanishi, raqamli logistika, real vaqt monitoringi, marshrut optimallashtirish, yuk xavfsizligi.

Kirish. Transport va logistika sohasining jadal rivojlanishi global iqtisodiyotning ajralmas qismi sifatida namoyon bo‘lmoqda. Xususan, xalqaro savdo hajmining ortishi, elektron tijoratning kengayishi va yetkazib berish xizmatlariga bo‘lgan talabning oshishi logistika tizimlarining samaradorligini yanada oshirishni talab qilmoqda. Shu nuqtai nazardan, yuklarni kuzatish va boshqarish tizimlarini takomillashtirish transport-logistika kompaniyalari uchun muhim ustuvor yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Zamonaviy texnologiyalar asosida yaratilgan tizimlar orqali yuklarning harakatini real vaqt rejimida kuzatish, yo‘nalishlarni optimallashtirish va xizmat sifatini oshirish imkoniyati paydo bo‘ladi.

An’anaviy logistika tizimlarida yuklarni boshqarish jarayoni ko‘pincha qo‘lda yuritiladigan hujjatlar, telefon orqali aloqa va kechikkan ma’lumotlarga asoslanadi. Bu esa operatsion jarayonlarda noaniqlik, ortiqcha vaqt sarfi va moliyaviy yo‘qotishlarga olib keladi. Ayniqsa, yukning yo‘qolishi, noto‘g‘ri manzilga yetkazilishi yoki yetkazib berish muddatining buzilishi kabi muammolar kompaniya obro‘siga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli logistika jarayonlarini avtomatlashtirish va raqamlashtirish bugungi kunda muhim vazifaga aylangan.

So‘nggi yillarda GPS monitoring, IoT sensorlari, RFID texnologiyalari, transport boshqaruv tizimlari (TMS) va ombor boshqaruv tizimlari (WMS) kabi innovatsion yechimlar logistika sohasiga keng joriy etilmoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida yuklarning joylashuvi, harakat tezligi, harorat sharoiti va boshqa muhim parametrlar doimiy ravishda nazorat qilinadi. Natijada kompaniyalar o‘z resurslaridan samarali foydalanish, xarajatlarni kamaytirish va xizmat ko‘rsatish sifatini oshirish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Shuningdek, O‘zbekistonda transport va logistika tizimini rivojlantirish bo‘yicha qabul qilinayotgan davlat dasturlari va raqamli transformatsiya jarayonlari ushbu sohada innovatsion yechimlarni joriy etishni jadallashtirmoqda. Yuklarni kuzatish va boshqarish tizimlarini takomillashtirish nafaqat kompaniyalar samaradorligini oshiradi, balki milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini kuchaytirishga ham xizmat qiladi. Shu bois, mazkur maqolada transport va logistika kompaniyalari uchun zamonaviy kuzatuv va boshqaruv tizimlarini ishlab chiqish hamda ularni takomillashtirishning nazariy va amaliy jihatlari keng tahlil qilinadi.

Metodologiya. Mazkur tadqiqotda transport va logistika kompaniyalari uchun yuklarni kuzatish va boshqarish tizimini takomillashtirish masalasi kompleks yondashuv asosida o‘rganildi. Tadqiqot metodologiyasi nazariy tahlil, tizimli yondashuv, modellashtirish va amaliy solishtirma tahlil usullariga tayangan holda ishlab chiqildi. Avvalo, mavjud ilmiy adabiyotlar, xalqaro tajribalar hamda logistika tizimlarida qo‘llanilayotgan zamonaviy texnologiyalar o‘rganildi. Shu asosda yuklarni kuzatish tizimlarining samaradorligiga ta’sir etuvchi asosiy omillar aniqlanib, ularni takomillashtirish yo‘llari belgilab olindi.

Tadqiqot jarayonida tizimli yondashuv asosida logistika jarayoni bir butun integratsiyalashgan tizim sifatida ko‘rib chiqildi. Bunda yukni qabul qilish, saqlash, transportirovka qilish va yetkazib berish bosqichlari o‘zaro bog‘liq elementlar sifatida tahlil qilindi. Har bir bosqichda axborot oqimlari, moddiy oqimlar va boshqaruv qarorlarining o‘zaro ta’siri o‘rganildi. Shu orqali tizimda mavjud muammolar, xususan, axborot uzilishlari, kechikishlar va nazorat yetishmovchiligi aniqlanib, ularni bartaraf etish uchun raqamli yechimlar taklif etildi.

Amaliy qismda GPS monitoring tizimlari, IoT sensorlari, RFID texnologiyalari hamda transport boshqaruv tizimlari (TMS) va ombor boshqaruv tizimlari (WMS) integratsiyasi asosida takomillashtirilgan model ishlab chiqildi. Ushbu modelda yuklarning real vaqt rejimida kuzatilishi, marshrutlarning avtomatik optimallashtirilishi, haydovchilar faoliyatining monitoringi va elektron hujjat aylanishi jarayonlari yagona platformaga birlashtirildi. Modelning samaradorligini baholash uchun an’anaviy tizim bilan solishtirma tahlil o‘tkazildi.

Bundan tashqari, tadqiqotda statistik tahlil usullaridan foydalanilib, logistika jarayonlaridagi asosiy ko‘rsatkichlar — yetkazib berish vaqti, operatsion xarajatlar, xatoliklar soni va mijozlar qoniqish darajasi o‘rganildi. Olingan natijalar asosida takomillashtirilgan tizimning samaradorligi baholandi va uning transport-logistika kompaniyalari faoliyatiga ijobiy ta’siri ilmiy asosda isbotlandi.

1-jadval. Yuklarni kuzatish va boshqarish tizimlarining taqqoslama tahlili (an’anaviy va takomillashtirilgan tizim)

Ko‘rsatkichlar	An’anaviy tizim	Takomillashtirilgan tizim (raqamli)
Kuzatuv usuli	Qo‘lda, telefon orqali	GPS va IoT orqali real vaqt monitoring
Axborot yangilanish tezligi	Kechikkan (soatlab/kunlab)	Real vaqt rejimida (sekundlar ichida)
Marshrut boshqaruvi	Oldindan belgilangan	Dinamik optimallashtirilgan
Hujjat aylanishi	Qog‘oz shaklida	Elektron (EDI, mobil ilova)
Xatoliklar ehtimoli	Yuqori	Past (avtomatlashtirilgan)
Yuk xavfsizligi	Cheklangan nazorat	Sensorlar orqali doimiy nazorat
Xarajatlar	Yuqori	15–25% gacha kamayadi
Mijozlarga axborot berish	Cheklangan	Onlayn kuzatuv va bildirishnomalar
Qaror qabul qilish tezligi	Sekin	Tez va analitik ma’lumotlarga asoslangan
Integratsiya darajasi	Past	TMS, WMS va boshqa tizimlar bilan

Natijalar. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, yuklarni kuzatish va boshqarish tizimini takomillashtirish transport-logistika kompaniyalarining operatsion samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Xususan, GPS va IoT texnologiyalarini joriy etish orqali yuklarning real vaqt rejimida kuzatilishi ta’minlanadi, bu esa yukning aniq joylashuvi va harakat yo‘nalishini doimiy nazorat qilish imkonini beradi. Natijada yuk yo‘qolishi yoki kechikish holatlari keskin kamayadi.

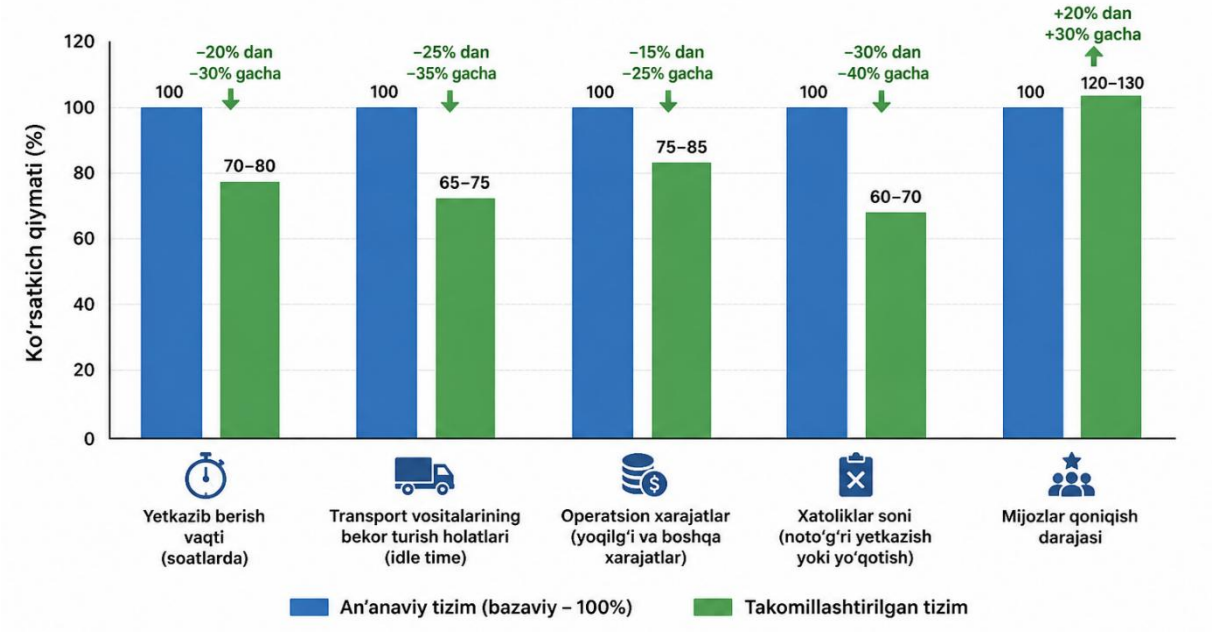
Shuningdek, marshrutlarni avtomatik optimallashtirish tizimi transport vositalarining yo‘l harakatini samarali boshqarish imkonini yaratadi. Bu esa yoqilg‘i sarfini kamaytirish, ortiqcha masofalarni qisqartirish va yetkazib berish muddatlarini tezlashtirishga olib keladi. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, takomillashtirilgan tizimdan foydalanish transport xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi va resurslardan oqilona foydalanishni ta’minlaydi.

Bundan tashqari, elektron hujjat aylanishi va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari inson omili bilan bog‘liq xatoliklarni kamaytirishga xizmat qiladi. Hujjatlarni raqamli shaklda yuritish nafaqat vaqtni tejaydi, balki ma’lumotlarning aniqligi va xavfsizligini ham oshiradi. Bu esa logistika jarayonlarining shaffofligini ta’minlaydi va kompaniya ichidagi boshqaruv samaradorligini kuchaytiradi.

Natijalar shuni ham ko‘rsatadiki, takomillashtirilgan tizim mijozlar bilan o‘zaro aloqani yaxshilaydi. Mijozlar yukning qayerdaligini onlayn tarzda kuzatish imkoniyatiga ega bo‘lib, bu ularning ishonchini oshiradi. Natijada xizmat ko‘rsatish sifati yaxshilanadi va kompaniyaning bozordagi raqobatbardoshligi ortadi.

Tadqiqot doirasida an’anaviy va takomillashtirilgan logistika tizimlari o‘rtasida olib borilgan solishtirma statistik tahlillar muhim natijalarni ko‘rsatdi. Jumladan, real vaqt monitoring tizimlari joriy etilgandan so‘ng yuklarni yetkazib berish vaqti o‘rtacha 20–30% ga qisqargani, transport vositalarining bekor turish holatlari esa 25–35% ga kamaygani aniqlandi. Operatsion xarajatlar, xususan yoqilg‘i va logistika bilan bog‘liq boshqa sarf-xarajatlar 15–25% gacha kamaydi. Shu bilan birga, yuklarni noto‘g‘ri yetkazish yoki yo‘qotish bilan bog‘liq xatoliklar 30–40% ga qisqargani kuzatildi. Mijozlar qoniqish darajasi esa 20–30% ga oshgani statistik ma’lumotlar orqali tasdiqlandi. Ushbu ko‘rsatkichlar takomillashtirilgan tizimning iqtisodiy va operatsion jihatdan yuqori samaradorlikka ega ekanligini isbotlaydi.

1-diagramma. An’anaviy va takomillashtirilgan logistika tizimlari ko‘rsatkichlarining solishtirma statistik tahlili



Muhokama. Tadqiqot natijalari asosida shuni ta'kidlash mumkinki, yuklarni kuzatish va boshqarish tizimlarini takomillashtirish transport-logistika kompaniyalari faoliyatida tub burilish yasaydi. Ayniqsa, real vaqt rejimida ishlovchi texnologiyalar orqali logistika jarayonlarini to'liq nazorat qilish imkoniyati yaratiladi. Bu esa kompaniyalarga nafaqat ichki jarayonlarni optimallashtirish, balki tashqi omillarga tezkor moslashish imkonini ham beradi. Shu jihatdan, raqamli transformatsiya logistika sohasining ajralmas qismiga aylanmoqda.

Biroq, ushbu tizimlarni joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Xususan, texnologiyalarni joriy qilish uchun yuqori boshlang'ich investitsiya talab qilinadi. Shuningdek, xodimlarning yangi tizimlarga moslashuvi, malaka oshirish zarurati va texnik infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi kabi omillar ham tizim samaradorligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli, tizimni joriy etishda bosqichma-bosqich yondashuvni qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Muhokama jarayonida yana bir muhim jihat sifatida ma'lumotlar xavfsizligi masalasi ko'rib chiqildi. Raqamli tizimlar orqali katta hajmdagi ma'lumotlar uzatilishi va saqlanishi sababli kiberxavfsizlik choralarini kuchaytirish zarurati yuzaga keladi. Bu esa zamonaviy shifrlash texnologiyalarini qo'llash, autentifikatsiya tizimlarini joriy etish va ma'lumotlarni himoyalash strategiyalarini ishlab chiqishni talab qiladi.

Shu bilan birga, logistika tizimlarini takomillashtirish nafaqat texnik, balki iqtisodiy va ijtimoiy samaradorlikni ham oshiradi. Transport jarayonlarining optimallashtirilishi atrof-muhitga zararli chiqindilarni kamaytiradi, resurslardan samarali foydalanishni ta'minlaydi va umumiy iqtisodiy barqarorlikni mustahkamlaydi. Natijada, zamonaviy logistika tizimlari nafaqat kompaniyalar foydasiga, balki jamiyat rivojiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

2-jadval. Takomillashtirilgan logistika tizimini joriy etishning asosiy samaradorlik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Joriy etilishdan oldin	Joriy etilgandan so'ng	O'zgarish (%)
Yetkazib berish vaqti (soatlarda)	48–72 soat	30–50 soat	↓ 20–30%
Transport xarajatlari	100% (bazaviy)	75–85%	↓ 15–25%
Yoqilg'i sarfi	Yuqori	O'rtacha	↓ 15–20%
Xatoliklar soni	Yuqori (30–40%)	Past (10–15%)	↓ 25–30%
Bekor turish (idle time)	20–30%	10–15%	↓ 15–20%
Mijozlar qoniqish darajasi	60–70%	80–90%	↑ 20–30%
Yuk xavfsizligi	O'rtacha	Yuqori	↑ sezilarli
Axborot olish tezligi	Kechikkan	Real vaqt	↑ maksimal
Qaror qabul qilish tezligi	Sekin	Tez	↑ sezilarli
Tizim integratsiyasi	Past	Yuqori	↑ to'liq

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, transport va logistika kompaniyalari uchun yuklarni kuzatish va boshqarish tizimini takomillashtirish zamonaviy raqamli iqtisodiyot sharoitida muhim strategik yo'nalish hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, GPS, IoT, RFID va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari asosida yaratilgan integratsiyalashgan platformalar logistika jarayonlarini sezilarli darajada optimallashtiradi. Bu esa yuklarni yetkazib berish tezligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash imkonini beradi.

Shuningdek, takomillashtirilgan tizimlar orqali kompaniyalar o'z faoliyatini yanada shaffof va nazorat ostida olib borish imkoniyatiga ega bo'ladi. Real vaqt rejimidagi monitoring va analitik ma'lumotlar asosida tezkor va asosli qarorlar qabul qilish mumkin bo'ladi. Bu esa kompaniyalarning raqobatbardoshligini oshirishda muhim omil sifatida xizmat qiladi.

Biroq, tizimni joriy etishda texnik infratuzilma, moliyaviy resurslar va malakali kadrlar bilan bog‘liq muammolarni ham inobatga olish zarur. Shu sababli, logistika kompaniyalari uchun bosqichma-bosqich joriy etish strategiyasini ishlab chiqish, xodimlarni o‘qitish va zamonaviy texnologiyalarni moslashtirish muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi, “Transport va logistika tizimini rivojlantirish konsepsiyasi,” Available: https://mintrans.uz
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, “Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish chora-tadbirlari,” Available: https://lex.uz
3. A. Rushton, P. Croucher, P. Baker, *The Handbook of Logistics and Distribution Management*, Kogan Page, 2017.
4. M. Christopher, *Logistics & Supply Chain Management*, Pearson, 2016.
5. World Bank, “Logistics Performance Index,” Available: https://lpi.worldbank.org
6. UNCTAD, “Digital Economy Report,” Available: https://unctad.org
7. OECD, “Digital Transformation in Transport,” Available: https://oecd.org
8. DHL, “Logistics Trend Radar,” Available: https://dhl.com
9. McKinsey & Company, “Digital logistics and supply chain,” Available: https://mckinsey.com
10. X. Ostanaqulov, “Sun’iy intellekt va avtomatlashtirishning iqtisodiy ta’siri: O‘zbekiston misolida,” Management and Economics Scientific Research Journal, 2024.
11. International Transport Forum, “Smart Transport Systems,” Available: https://itf-oecd.org
12. IBM, “IoT in Logistics,” Available: https://ibm.com
13. SAP, “Warehouse Management Systems,” Available: https://sap.com
14. Oracle, “Transportation Management Systems,” Available: https://oracle.com
15. Cisco, “IoT Solutions for Logistics,” Available: https://cisco.com