

INTERMODAL TASHISHLARDA TEMIR YO‘L TERMINALLARINING TAVSIFLANISHI

Boboyev D.Sh.¹

¹ – *Toshkent davlat transport universiteti (Toshkent, O‘zbekiston).*

Kalit so‘zlar: yo‘lovchi terminali, intermodal terminal, terminal infratuzilmasi, intermodal tugun, terminal xizmatlari, avtomatlashtirish, raqamlashtirish, transport integratsiyasi, barqaror rivojlanish.

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy yo‘lovchi va intermodal terminallar infratuzilmasini rivojlantirishning asosiy yo‘nalishlari hamda terminal xizmatlarini takomillashtirish usullari tahlil qilingan. Tadqiqotda yo‘lovchi oqimlarini samarali boshqarish, transport turlari o‘rtasidagi integratsiyani ta‘minlash va terminal jarayonlarini avtomatlashtirish masalalariga alohida e‘tibor qaratilgan. Zamonaviy terminallarda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, Internet of Things (IoT), sun‘iy intellekt, raqamli egizak, blockchain texnologiyasi, elektron chipta tizimlari va real vaqt rejimidagi monitoring vositalaridan foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, terminal infratuzilmasini loyihalash, raqamlashtirish, transport turlarini integratsiyalash va barqaror rivojlanish tamoyillarining yo‘lovchilarga xizmat ko‘rsatish sifati, xavfsizlik, tranzit vaqtini qisqartirish va ekologik samaradorlikka ta‘siri yoritilgan. Tadqiqot natijalari zamonaviy intermodal terminallarni rivojlantirishda raqamli texnologiyalar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini kompleks joriy etish terminal faoliyatining texnik, iqtisodiy va ekologik samaradorligini oshirishga xizmat qilishini ko‘rsatadi.

Kirish. So‘nggi o‘n yilda yo‘lovchi terminallari orqali o‘tadigan yo‘lovchilar soni 35–45%ga oshgan. Dunyodagi yirik shaharlarda zamonaviy terminal infratuzilmasi joriy etilgandan so‘ng yo‘lovchilar tranzit vaqti o‘rtacha 25–30% ga qisqargan. O‘zbekistonda ham shahar ichki transport terminallaridan foydalanish yildan-yilga ortib bormoqda.

Xalqaro tadqiqotlarga ko‘ra, zamonaviy terminal infratuzilmasiga ega shaharlarida yo‘lovchilar qoniqish darajasi 65–75% ga oshgan. Avtomatlashtirilgan chipta tizimlari va elektron axborot panellari o‘rnatilgandan so‘ng terminal xizmat ko‘rsatish tezligi 2 barobarga oshganligi qayd etilgan.

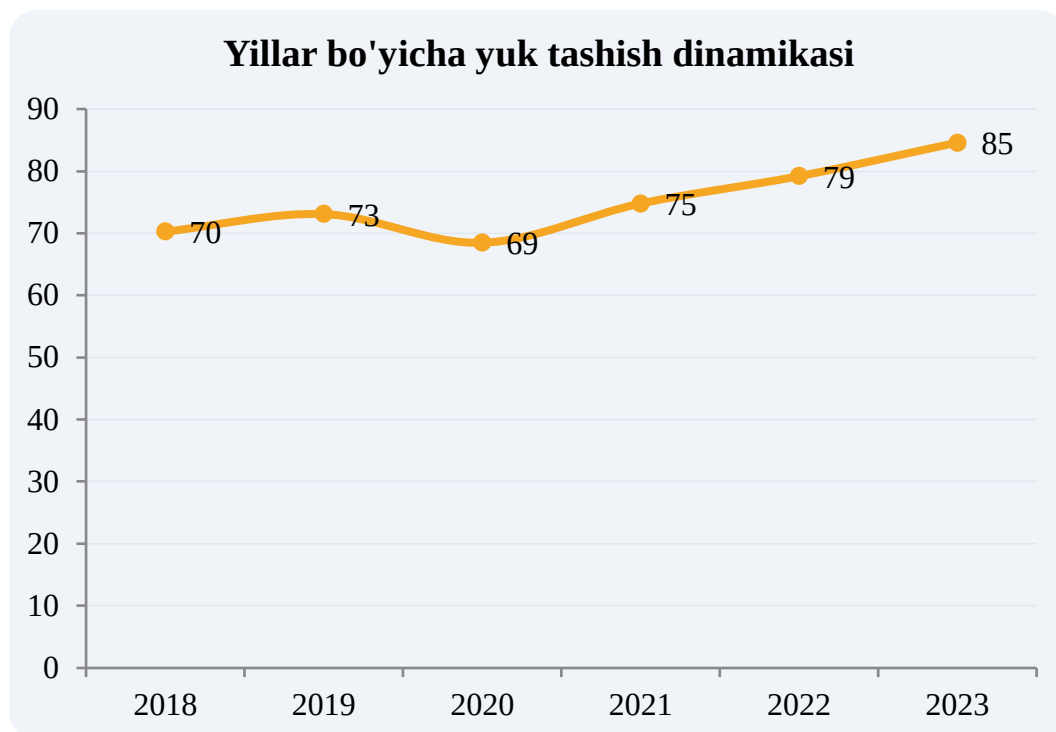
Zamonaviy kuzatuv tizimlari va CCTV kameralar o‘rnatilgandan so‘ng yo‘lovchi terminallarida jinoyatchilik darajasi 40–50% ga kamaygan. Favqulodda vaziyatlarga tezkor javob berish tizimlari joriy etilishi natijasida avariya va hodisalarga munosabat vaqti 3 barobarga qisqargan.

Intermodal terminal tizimlari shahar transport ekologiyasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Transport marshrutlari optimallashtirilgandan so'ng CO₂ chiqindilari 15–20% kamayadi. Elektr transport vositalari ulushining oshishi va yo'lovchi oqimlarini to'g'ri boshqarish yoqilg'i sarfini shahar miqyosida 10–18% ga kamaytiradi.

Zamonaviy yo'lovchi terminallari mahalliy iqtisodiyotga sezilarli hissa qo'shadi. Terminal atrofida savdo va xizmat ko'rsatish korxonalari soni 2–3 barobarga oshadi. Infratuzilmaga sarflangan har 1 AQSh dollari mahalliy iqtisodiyotga o'rtacha 3–4 dollarlik foyda keltiradi. Bu terminallarni iqtisodiy rivojlanishning muhim omili qilib belgilaydi.

Avtomatlashtirish usuli terminal jarayonlarini texnologik tizimlar orqali boshqarishni nazarda tutadi. Avtomatik chipta tekshiruvi, yo'lovchi soni hisoblagichlari, elektron axborot ekranlari va robototexnika asosida ishlovchi bagaj tizimlari ushbu usulning asosiy vositalaridir. Bu usul inson omilini kamaytiradi va xizmat sifatini oshiradi.

Asosiy qism. Terminal bu yuk yoki yo'lovchilarni qabul qilish, saqlash va yuborish uchun mo'ljallangan maxsus jihozlangan joy. Intermodal terminal esa turli xil transport turlari o'rtasida yukni almashtirishga mo'ljallangan terminaldir.



1-rasm. O'zbekiston temir yo'l statistikasi

Intermodal terminallarda ishlatiladigan zamonaviy usullar quyidagilardan iborat:

Avtomatlashtirilgan terminal (ATM) bu AGV (Avtomatlashtirilgan yo'naltirilgan transport vositalar) va robot kranlar yordamida inson aralashuvisiz konteynerlarni boshqarish.

IoT va smart monitoring bu terminal infratuzilmasiga o'rnatilgan sensorlar orqali real vaqt rejimida barcha jarayonlarni kuzatish va tahlil qilish.

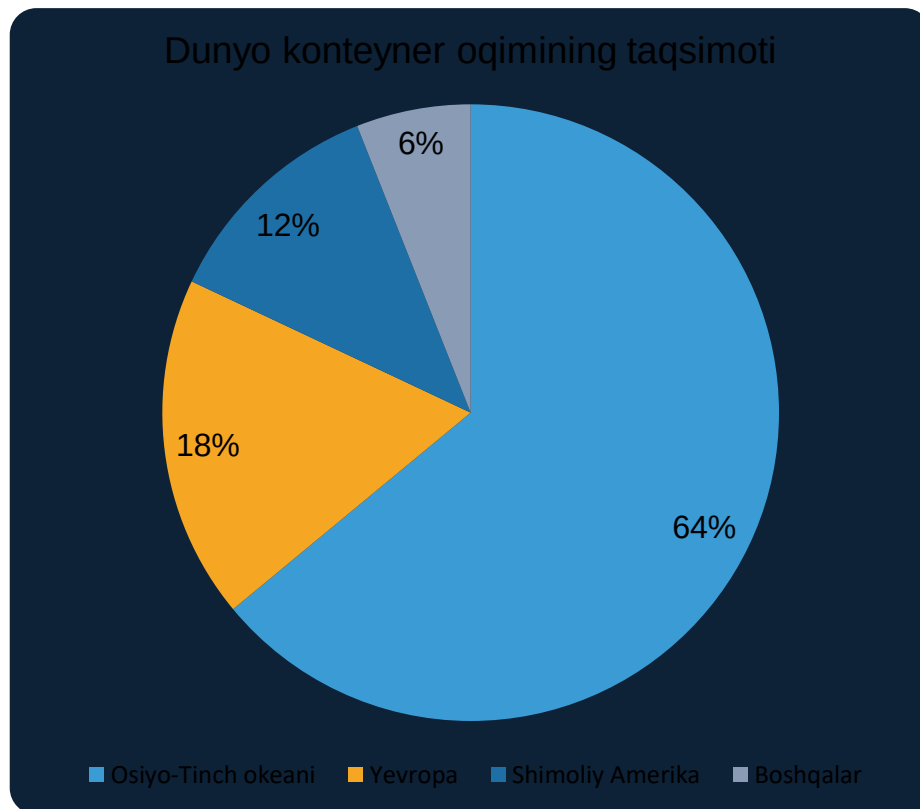
Blockchain hujjatlar bu yuk hujjatlarini blockchain texnologiyasi asosida raqamlashtirish — soxtalashtirishni yo'q qilish va tezlashtirish.

Yashil terminal bu quyosh paneli, shamol turbinalari va elektr kranlar orqali CO₂ chiqindilarini 40-50% kamaytirish.

Aqlli zaxira boshqaruvi bu AI asosida yuklar joylashuvini prognozlash va ombor maydonini 25-30% samaraliroq ishlatish.

Raqamli egizak bu terminal tuzilmasining virtual nusxasini yaratib, barcha jarayonlarni simulyatsiya qilish va optimallashtirish.

Portdan portga tranzit bu Port-to-port to'g'ridan-to'g'ri yo'nalishlarda hujjatlashtirish va bojxona jarayonlarini birlashtirish.



2-rasm. Konteyner terminallari statistikasi

Intermodal tugun — bir nechta transport turlarining birlashadigan va yo'lovchilar bir transportdan ikkinchisiga o'tadigan markaziy nuqtadir. Bunday tugunlarda temir yo'l, metro, avtobus, taksi va boshqa transport turlari muvofiqlashtirilib, yagona tizim sifatida ishlaydi. Intermodal tugun vaqtni tejash va yo'lovchilar qulayligini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Terminal infratuzilmasi — yo'lovchi terminalining tarkibiy qismlari majmuidir. U transport vositalari kelish-ketish maydonlari, yo'lovchilar zallari, xizmat ko'rsatish

binolari, aloqa tizimlari, elektr ta'minoti va suv ta'minoti tizimlarini o'z ichiga oladi. Infratuzilmaning sifati terminalning samarali ishlashini belgilab beradi.

Yo'lovchi terminali — yo'lovchilarga bir transport turidan boshqasiga o'tishda xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallangan maxsus ob'ekt hisoblanadi. Terminallarda kirish-chiqish nazorati, kutish zallari, xizmat ko'rsatish punktlari, chipta kassalari va ma'lumot berish tizimlari mavjud bo'ladi. Zamonaviy terminallar yo'lovchilarga maksimal qulaylik va xavfsizlikni ta'minlash maqsadida quriladi.



3-rasm. Intermodal yo'lovchi termonallari sxemasi

Terminal xizmatlari — yo'lovchilarga terminalda ko'rsatiladigan barcha xizmatlar majmuasini anglatadi. Bularga yo'lovchilarga axborot berish, chipta sotish, bagaj saqlash, tibbiy yordam punktlari, ovqatlanish joylari, savdo do'konlari va dam olish xonalari kiradi. Sifatli terminal xizmatlari yo'lovchilar qoniqishini oshirishda asosiy omil hisoblanadi. Smart terminal tizimi — zamonaviy raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va Internet of Things (IoT) asosida ishlaydigan avtomatlashtirilgan terminal boshqaruv tizimidir. Ushbu tizim real vaqt rejimida yo'lovchilar oqimini kuzatish, transport jadvallarini muvofiqlashtirish, elektron navbat boshqaruvi va avtomatik chipta tekshiruvi imkoniyatlarini taqdim etadi.

Loyihalash usuli yo'lovchi terminalini qurishdan oldin uning joylashuvini, sig'imini va funksional tuzilishini puxta rejalashtirish jarayonini anglatadi. Yo'lovchilar oqimini tahlil qilish, transport tugunlarini aniqlash va infratuzilma talablarini belgilash asosiy bosqichlardir. To'g'ri loyihalash terminal samaradorligini

ko'p yillar davomida ta'minlaydi. Raqamlashtirish usuli terminal boshqaruviga zamonaviy IT-texnologiyalarni joriy etishni anglatadi. Mobil ilovalar, bulutli hisoblash tizimlari, real vaqt ma'lumot tahlili va sun'iy intellekt yordamida yo'lovchilar xizmatini shaxsiylashtirish mumkin. Bu usul terminalning raqobatbardoshligini va yo'lovchilar qoniqishini oshiradi. Integratsiyalash usuli turli xil transport turlari va xizmatlarni yagona terminal tizimiga birlashtiradi. Avtobus, metro, temir yo'l, taksi va velosiped xizmatlari yagona axborot va nazorat tizimi orqali boshqariladi. Bu usul yo'lovchilar uchun uzluksiz sayohat tajribasini ta'minlab, ularning bir transportdan ikkinchisiga o'tish vaqtini minimallashtiradi.

Barqaror rivojlanish usuli yo'lovchi terminallarini ekologik jihatdan mas'uliyatli qurishni va boshqarishni nazarda tutadi. Quyosh panellari, yomg'ir suvini yig'ish tizimlari, energiya tejaydigan yoritish va yashil landshaft elementlari ushbu yondashuvning asosiy qismlarini tashkil etadi. Bu usul terminal uchun uzoq muddatli iqtisodiy va ekologik foyda keltiradi.

Xulosa. O'tkazilgan tahlil shuni ko'rsatadiki, zamonaviy yo'lovchi va intermodal terminallarni rivojlantirish transport tizimining samaradorligini oshirish bilan bir qatorda yo'lovchilarga ko'rsatiladigan xizmatlar sifatini yaxshilash, xavfsizlikni ta'minlash va transport turlari o'rtasidagi uzviy integratsiyani shakllantirish imkonini beradi. Terminal infratuzilmasini zamonaviy texnologiyalar asosida tashkil etish yo'lovchilar oqimini real vaqt rejimida boshqarish, transport vositalarining kelish-ketish jarayonlarini muvofiqlashtirish hamda kutish va tranzit vaqtlarini qisqartirishga yordam beradi. Terminal jarayonlarini avtomatlashtirishda avtomatik chipta tekshiruvi, elektron axborot panellari, yo'lovchilar oqimini hisoblash tizimlari, robotlashtirilgan qurilmalar va avtomatlashtirilgan transport vositalaridan foydalanish inson omiliga bog'liqlikni kamaytiradi. IoT, sun'iy intellekt va raqamli egizak texnologiyalarining joriy etilishi esa terminal faoliyatini real vaqt rejimida monitoring qilish, mavjud resurslardan oqilona foydalanish va yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni oldindan aniqlash imkonini beradi. Intermodal integratsiya terminal samaradorligini oshirishning yana bir muhim yo'nalishi hisoblanadi. Temir yo'l, metro, avtobus, taksi va boshqa transport turlarining yagona axborot-boshqaruv tizimi asosida muvofiqlashtirilishi yo'lovchilarning bir transport turidan ikkinchisiga o'tishini yengillashtiradi va uzluksiz transport xizmatini shakllantiradi. Shu bilan birga, raqamli xizmatlar va mobil texnologiyalar yo'lovchilarga transport jadvali, yo'nalishlar va terminal xizmatlari to'g'risidagi ma'lumotlarni tezkor olish imkonini beradi. Zamonaviy terminalni rivojlantirishda ekologik va iqtisodiy samaradorlik ham muhim ahamiyatga ega. Energiya tejamkor texnologiyalar, elektr transporti, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, yomg'ir suvini yig'ish va yashil infratuzilma elementlaridan foydalanish terminalning ekologik yuklamasini kamaytiradi. Shu sababli kelajakdagi terminallarni loyihalashda texnik, iqtisodiy, raqamli, ekologik va ijtimoiy omillarni

yagona tizim sifatida hisobga olish maqsadga muvofiq. Umuman olganda, O'zbekistonda zamonaviy yo'lovchi va intermodal terminallarni rivojlantirishda avtomatlashtirish, raqamlashtirish, transport integratsiyasi, aqlli monitoring va barqaror rivojlanish tamoyillarini kompleks joriy etish muhim strategik yo'nalish hisoblanadi. Bunday yondashuv terminalning o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish, xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash, yo'lovchilar xavfsizligini ta'minlash va transport tizimining umumiy samaradorligini oshirish uchun zarur shart-sharoit yaratadi.

Adabiyotlar

1. Ziyoda Mukhamedova, Diyor Boboev. Research on improving the modern transport system in the process of cargo delivery. Railway transport: current issues and innovations, 3(1), 2022/3/28, 15–24.
2. J. Shihnazarov, D. Boboev, M. Dehkonov, D. Ikramova. Choice of an efficient mode of transport on the basis of comparison of technical and economic indicators of types of transport. - E3S Web of Conferences, 2023, 1-7
3. Ziyoda Mukhamedova, Diyor Boboev, Shukhrat Saidivaliev, Rustam Abdullaev, Jamshid Kobulov, Sardorbek Akhmedov, Sherzod Fayzibayev. Mathematical modeling of fastening conditions in piggyback transport: ensuring safety and stability across different transport modes. Discover Applied Sciences: 2025/6/8, 619. <https://link.springer.com/article/10.1007/s42452-025-07188-7>
4. Bozorov R. Sh, Boboev D. Sh. Methods of installation of wire rope and binder when securing loads. Pedagogics: 2025/5/30, 76-84.
5. Do'lobov D., Boboev D. Sh. Stages of development of the organization of wagon flows. Editorial board: 2024/10/7, 219.
6. Ziyoda Adilova, Diyor Boboev, Navruz Axtamov. Mathematical model of fastening conditions in container transportation taking into account various conditions. Transport bulletin: 2024/9/30, 98-103.
7. Boboev Diyor Shomurotovich. Placing vehicles on the railway platform when organizing counter-trailer transportation. Journal of new century innovations: 2022/12/7, 17-21.