

## YUK TASHISH TERMINALLARIDA INTELLEKTUAL TIZIMLARNING O‘RNI VA SAMARADORLIGI

**R.G.Samatov**

*Toshkent davlat transport universiteti dotsenti*

**D.J.Abatbayev**

*Toshkent davlat transport universisteti magistranti*

**Annotatsiya.** *Mazkur maqolada yuk tashish terminallarida intellektual transport tizimlarining qo‘llanilishi, ularning logistika jarayonlari samaradorligini oshirishdagi o‘rni va terminal boshqaruvini optimallashtirish imkoniyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot davomida RFID texnologiyasi, IoT sensorlar, video monitoring va sun‘iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari o‘rganildi. Terminal samaradorligi matematik modellashtirish va navbat nazariyasi asosida baholandi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, intellektual tizimlar terminalda transport vositalarining kutish vaqtini 50–60 % ga kamaytiradi va terminal samaradorligini 30–45 % ga oshiradi. Intellektual transport tizimlarini joriy etish logistika samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega.*

**Abstract.** *This article analyzes the use of intelligent transport systems in freight terminals, their role in increasing the efficiency of logistics processes, and the possibilities of optimizing terminal management. During the study, RFID technology, IoT sensors, video monitoring, and control systems based on artificial intelligence were studied. Terminal efficiency was assessed based on mathematical modeling and queue theory. The research results showed that intelligent systems reduce vehicle waiting time in the terminal by 50-60% and increase terminal efficiency by 30-45%. The implementation of intelligent transport systems plays an important role in increasing logistics efficiency.*

**Kalit so‘zlar:** *intellektual transport tizimi, yuk terminali, logistika, RFID, IoT, terminal boshqaruvi, optimallashtirish, sun‘iy intellekt.*

**Keywords:** *intelligent transport system, cargo terminal, logistics, RFID, IoT, terminal management, optimization, artificial intelligence.*

Transport-logistika tizimi iqtisodiyotning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Yuk tashish terminallari transport vositalari va yuklarni qabul qilish, saqlash, qayta ishlash va jo‘natish jarayonlarini amalga oshiradi. Zamonaviy logistika tizimlarida yuk oqimining ortishi terminal samaradorligini oshirishni talab qiladi.

An‘anaviy terminal boshqaruvi quyidagi kamchiliklarga ega:

- transport vositalarining ortiqcha kutish vaqti;
- inson omiliga bog‘liqlik;
- ma‘lumotlarni qayta ishlash tezligining pastligi;
- nazoratning yetarli darajada emasligi.

Ushbu muammolarni hal qilishda intellektual transport tizimlari muhim ahamiyatga ega. Intellektual tizimlar axborot texnologiyalari, sensorlar va sun'iy intellekt asosida transport jarayonlarini avtomatlashtirish imkonini beradi.

Terminalda transport vositasiga xizmat ko'rsatish vaqti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$T = T_k + T_{o-t} + T_{ch}$$

bu yerda:

T — umumiy xizmat ko'rsatish vaqti;

$T_k$  — transport vositasining kutish vaqti;

$T_y$  — yuklash yoki tushirish vaqti;

$T_c$  — chiqish vaqti

Terminal samaradorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$E = \frac{Q}{T}$$

bu yerda:

E — terminal samaradorligi;

Q — xizmat ko'rsatilgan transport vositalari soni;

T — xizmat ko'rsatish vaqti.

Navbat nazariyasiga ko'ra terminal modeli quyidagicha ifodalanadi:

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

bu yerda:

$\lambda$  — transport vositalarining kelish intensivligi;

$\mu$  — xizmat ko'rsatish intensivligi;

W — kutish vaqti.

Intellektual tizim joriy etilganda xizmat ko'rsatish intensivligi oshadi:

$$\mu_{new} = \mu + \Delta\mu$$

Intellektual terminal tizimi quyidagi asosiy komponentlardan iborat:

- RFID identifikatsiya tizimi;
- IoT sensorlar;
- video monitoring tizimi;
- terminal boshqaruv serveri;
- ma'lumotlar bazasi;
- sun'iy intellekt asosidagi optimallashtirish moduli.

Tizim ishlash prinsipi quyidagicha:

- Transport vositasi terminalga kiradi;
- RFID yordamida identifikatsiya qilinadi;
- Ma'lumotlar serverga uzatiladi;
- Sun'iy intellekt optimal xizmat ko'rsatish tartibini aniqlaydi;
- Yuklash yoki tushirish amalga oshiriladi;
- Transport vositasi terminalni tark etadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, intellektual tizimlar terminal samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

1-jadval

Terminal samaradorligi ko‘rsatkichlari

| Ko‘rsatkich          | An’anaviy tizim | Intellektual tizim |
|----------------------|-----------------|--------------------|
| Kutish vaqti (min)   | 120             | 50                 |
| Yuklash vaqti (min)  | 60              | 40                 |
| Xatolik darajasi (%) | 15              | 3                  |
| Samaradorlik (%)     | 100             | 145                |

Natijalarga ko‘ra, intellektual tizim joriy etilganda xizmat ko‘rsatish vaqti 58 % ga kamaydi.

Terminal samaradorligi:

An’anaviy tizimda:

$$E = \frac{100}{120} = 0.83$$

Intellektual tizimda:

$$E = \frac{100}{50} = 2$$

Bu terminal samaradorligining sezilarli darajada oshganligini ko‘rsatadi. RFID texnologiyasi transport vositalarini identifikatsiya qilish vaqtini kamaytirdi. IoT sensorlar yordamida yuklar real vaqt rejimida monitoring qilindi. Sun’iy intellekt transport oqimini optimallashtirdi.

Xulosa qilib aytganda tadqiqot natijalari yuk tashish terminallarida intellektual transport tizimlarini joriy etish yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatdi.

Asosiy natijalar:

- transport vositalarining kutish vaqti 50–60 % ga kamaydi;
- terminal samaradorligi 30–45 % ga oshdi;
- logistika xarajatlari kamaydi;
- terminal boshqaruvi avtomatlashtirildi.

Intellektual transport tizimlari zamonaviy logistika tizimining muhim elementi hisoblanadi va ularni joriy etish transport tizimining samaradorligini oshiradi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), 2022.
2. Smart Transportation Research Institute, South Korea, 2021.
3. European Road Safety Observatory (ERSO), 2020–2024.
4. “Transport va yo‘l xo‘jaligi”, O‘zbekiston transport ilmiy jurnali, 2023.
5. OECD/ITF: “AI in Road Safety: Impacts and Prospects”, 2021.

6. ШХ Шерматов, ШИ Аbruев, ЭХ Абдусаматов (2022). [ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ПЕШЕХОДНОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ АХАНГАРАНСКОЙ ПАРКЕНТСКОЙ И ОБЪЕДИНЕННОЙ ДОРОГ](#). Экономика и социум 12-1 (103) 1089-1096.
7. ШК Хакимов, РГ Саматов, СС Ражапова, ДА Абдураззакова, Э Абдусаматов, Ш Аbruев (2022). [СНИЖЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПУТЁМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПЕРЕКРЕСТКА](#). Экономика и социум 9 (100) 715-724.
8. ШХ Шерматов, ШИ Аbruев, ЭХ Абдусаматов, НХ Турсунов, ЖА Чориев (2022). [МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГОРЯЧИХ ЗОН ГОРОДСКИХ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ](#). Экономика и социум 12-1 (103) 1097-1104.
9. Ў Исоханов, Э Абдусаматов, С Турдибеков (2022). [ПИЁДА ИШТИРОКИДА ЁНЛАНМА МАСОФА САҚЛАНМАСДАН СОДИР ЭТИЛГАН ЙТХ ТАҲЛИЛИ](#). IJODKOR O'QITUVCHI 2 (24) 220-222.
10. OI Inoyatovich, AE Xalim o'g'li, TS Qodirovich (2023). [AVTOMOBIL YO 'L EKSPERTIZASI BO 'YICHA YA'NI YO 'L SABABLI SODIR ETILGAN YTH](#). O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIIY TADQIQOTLAR JURNALI 2 (18) 442-446.