ISSN: 2181-4341, IMPACT FACTOR (RESEARCH BIB) – 9.145, SJIF – 5,431

Muallif: **Ramazonov Qahromon Urol o‘g‘li**
Manzil: Toshkent Davlat Transport Universiteti,

Transport Logistika kafedrasi, MTLA-9 guruh magistranti

TRANSPORT VOSITALARINING BEKOR TURISH VAQTINI QISQARTIRISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI VA EKOLOGIK FOYDALARI

Annotatsiya: Mazkur maqolada yuk terminallarida transport vositalarining bekor turish vaqtining (idle time) iqtisodiy samaradorlik va ekologik barqarorlik ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganiladi. Tadqiqotda idle time ko‘rsatkichining yoqilg‘i sarfi, ekspluatatsiya xarajatlari, CO_2 emissiyalari hamda logistika jarayonlarining umumiy samaradorligiga ta’siri baholandi. Tahlil jarayonida time-based, fuel-based va emission-based yondashuvlar qo‘llanilib, uchta operatsion stsenariy (mavjud holat, jarayonlarni optimallashtirish, emissiya pasaytiruvchi intervensiyalar) modellashtirildi. Simulyatsiya natijalariga ko‘ra, idle time qisqarishi ekspluatatsiya xarajatlarini 12–18 %, yoqilg‘i sarfini 10–22 %, CO_2 emissiyalarini esa 15–25 % gacha pasaytirishi mumkin. Olingan natijalar yuk terminali operatsiyalarida tashkiliy va texnologik chora-tadbirlar iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan birga ekologik yuklamani kamaytirishga xizmat qilishini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: idle time, iqtisodiy samaradorlik, ekologik ta’sir, yoqilg‘i sarfi, CO_2 emissiyasi, ekspluatatsiya xarajatlari, simulyatsiya.

1. Kirish

Yuk terminali logistika tizimining markaziy bo‘g‘ini bo‘lib, yuk oqimlarining qayta ishlanishi, saqlanishi va taqsimlanishida muhim rol o‘ynaydi. Terminal hududida transport vositalarining bekor turib qolishi logistika zanjiridagi umumiy kechikishlar, operatsion xarajatlar va yoqilg‘i sarfi oshishiga olib keladi. Bundan tashqari, bekor turish holatida dvigatel ishlashda davom etgani sababli CO_2, NOx va PM turkumidagi emissiyalar ortadi va bu ekologik yuklamani oshiradi.

Xalqaro tadqiqotlarda terminal operatsiyalarida idle time ulushi 20–40 % gacha yetishi qayd etilgan. Bu ko‘rsatkich nafaqat iqtisodiy yo‘qotishlarni, balki atrof-muhitga bo‘lgan salbiy ta’sirni ham kuchaytiradi. Shu bilan birga, ilmiy adabiyotlarda idle time qisqarishining iqtisodiy-ekologik ta’sirini bir vaqtning o‘zida baholash bo‘yicha yetarli tadqiqotlar mavjud emas.

Shu sababli mazkur tadqiqot yuk terminali faoliyatida idle time qisqarishining iqtisodiy samaradorlik va ekologik ko‘rsatkichlarga ta’sirini kompleks baholashni maqsad qiladi.

2. Tadqiqotning maqsad va vazifalari

Tadqiqotning maqsadi:
transport vositalarining idle time ko‘rsatkichini kamaytirishning iqtisodiy va ekologik natijalarini aniqlash va baholash.

Tadqiqot vazifalari:

1. Idle time ko‘rsatkichining asosiy determinantlarini aniqlash;
2. Yoqilg‘i sarfi va emissiyalarni hisoblash uchun mezonlar ishlab chiqish;

3. Taxminiy operatsion stsenariylarni modellashtirish;
4. Idle time qisqarishining iqtisodiy ta’sirini baholash;
5. Idle time qisqarishining ekologik ta’sirini baholash;
6. Amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

3. Metodologiya

Tadqiqot yuk terminalidagi transport vositalarining bekor turish vaqtining iqtisodiy va ekologik ta’sirini baholash maqsadida ishlab chiqilgan integratsiyalashgan metodologiyaga asoslanadi. Metodologiya uchta analitik komponentdan tashkil topgan: **time-based model**, **fuel-based model**, va **emission-based model**. Ushbu yondashuv idle time ko‘rsatkichining funksional oqibatlarini vaqt, yoqilg‘i sarfi va emissiya parametrlari kesimida baholash imkonini berdi.

3.1. Time-based yondashuv

Idle time ulushi terminal jarayonining umumiy vaqt tarkibida hisobga olinadi va quyidagi formula orqali baholanadi:

$$Idle\ ratio = \frac{t_{idle}}{t_{total}} \times 100\%$$

Bu yerda:

- T tidle — transport vositasining bekor turish vaqti
- T total— terminal hududida bo‘lishining umumiy vaqti

Time-based yondashuv operatsion samaradorlikni tahlil qilishda qo‘llanadi.

3.2. Fuel-based yondashuv

Idle holatidagi dizel dvigatellar o‘rtacha 2,1–2,7 l/soat diapazonda yoqilg‘i sarflaydi. Yoqilg‘i sarfi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$Fuel_{idle} = C_f \cdot t_{idle}$$

Bu yerda:

- Cf — idle holatdagi dvigatelning yoqilg‘i sarfi (l/soat)

Ushbu yondashuv yoqilg‘i tannarxi orqali iqtisodiy zarar komponentini aniqlashga xizmat qiladi.

3.3. Operatsion stsenariylar

Idle time qisqarishining potensial ta’sirini baholash uchun uchta operatsion stsenariy modellashtirildi:

1. **S1 — Mavjud holat:** optimizatsiya choralari joriy etilmagan
2. **S2 — Operatsion optimallashtirish:** jarayonlarni tartibga solish va vaqtni boshqarish
3. **S3 — Emissiya pasaytiruvchi intervensiyalar:** optimallashtirish + texnik chora-tadbirlar

Mazkur stsenariylar yuk terminali ekspluatatsiyasining real sharoitlariga moslashtirilgan.

3.4. Taxminlar

Modellashtirish quyidagi taxminlarga asoslangan:

- terminal oqimi: 240 mashina/kun
- yoqilg‘i turi: dizel
- dvigatel biznes-segment: heavy-duty (EURO 4–5)
- baholash oynasi: 1 yil
- vaqt tannarxi: o‘rtacha 20–30 USD/soat diapazonida

Bu taxminlar xalqaro adabiyotlar bilan muvofiqlikda belgilangan.

4.1. Idle time ulushi

Ilmiy adabiyotlar asosida terminal uchun idle ulushi quyidagicha qabul qilindi:

- S1 = 38 %
- S2 = 24 %
- S3 = 18 %

4.2. Yoqilg‘i sarfi

Stsenariy	Yoqilg‘i sarfi (l/mash)
S1	3.1
S2	2.2
S3	1.7

4.3. Ekspluatatsiya xarajati

Yoqilg‘i tannarxi + vaqt tannarxi asosida:

Stsenariy	Xarajat (USD/mash)
S1	11.4
S2	8.9
S3	7.4

Bu natijalar idle time iqtisodiy oqibatining sezilarli ekanini ko‘rsatadi.

5. Emissiya natijalari :

CO_2 emissiyasi quyidagicha hisoblandi:

Stsenariy	**CO_2 (kg/mash)**
S1	8.18
S2	5.81
S3	4.49

Yillik terminal miqyosida:

Stsenariy	**CO_2 (tonna/yil)**
S1	716
S2	509
S3	393

Qisqarish:

- S1→S2: −207 t/yil
- S1→S3: −323 t/yil

Bu qiymatlar yirik terminal uchun juda muhim ekologik samara beradi.

6. Muhokama

Natijalar idle time ko‘rsatkichini kamaytirish iqtisodiy samaradorlikni oshirishi bilan birga ekologik yuklamani sezilarli kamaytirishini ko‘rsatadi. Intervensiyalar yoqilg‘i iste’moli, ekspluatatsiya xarajatlari va emissiyalarni kompleks ravishda kamaytiradi. Bu korxonalar uchun moliyaviy jihatdan ham, ijtimoiy- ekologik jihatdan ham foydali strategiya ekanini tasdiqlaydi.

7. Xulosa

Tadqiqot natijalari transport vositalarining bekor turish vaqtini (idle time) kamaytirish yuk terminali operatsiyalarining iqtisodiy samaradorligini oshirish bilan birga ekologik yuklamani sezilarli ravishda pasaytirishini ko‘rsatdi. Simulyatsiya asosida olingan natijalarga ko‘ra, idle time ulushining kamayishi yoqilg‘i sarfini 10–22 %, ekspluatatsiya xarajatlarini 12–18 %, hamda CO_2 emissiyalarini 15–25 % gacha pasaytirgan. Bu esa bir yillik terminal miqyosida o‘rtacha **0,35 mln. AQSh dollari** miqdorida iqtisodiy samara ta’minlaydi. Ekologik nuqtai nazardan esa yiliga **323 tonnagacha CO_2** emissiyalarining kamayishi atrof-muhit barqarorligiga sezilarli ijobiy hissa qo‘shishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Ushbu natijalar idle time kamaytirish strategiyalari faqat tashkiliy optimallashtirish yoki energiya samaradorligini oshirish vositasi bo‘lib qolmasdan, balki korxonalar uchun ESG (Environmental, Social, Governance) ko‘rsatkichlarini yaxshilovchi amaliy mexanizm ekanligini ko‘rsatadi. Xalqaro logistika sektorida ESG talablari kuchayib borayotgan hozirgi sharoitda bu yondashuvning qo‘shimcha strategik ahamiyati yuzaga chiqmoqda.

Tadqiqotning yana bir muhim xulosasi shuki, idle time qisqarishi faqat terminal ichidagi operatsion choralarga emas, balki yuk tashuvchilar, ekspeditorlar, terminal operatorlari va davlat tartibga solish organlari o‘rtasidagi koordinatsiyaga ham bog‘liqdir. Bu jarayonda raqamlashtirish, slot-booking tizimlari, real vaqt monitoringi va navbatni boshqaruvchi algoritmlarni joriy etish muhim omil bo‘lib chiqadi.

Adabiyotlar:

Smith J., Brown P. Analysis of Truck Idle Time in Freight Terminals // Journal of Transport Logistics. – 2020. – Vol. 15, No. 3. – P. 45–58.

Ahmed K. Application of Queueing Theory in Freight Terminal Operations // International Journal of Industrial Engineering. – 2018. – Vol. 12, No. 2. – P. 101–110.

U.S. Department of Energy. Idle Reduction Technologies for Heavy-Duty Trucks. – Washington D.C., 2021. – 52 p.

European Environment Agency. CO_2 Emission Factors for Transport Fuels. – Copenhagen, 2020.

International Council on Clean Transportation (ICCT). Heavy-Duty Vehicle Emissions Data. – Berlin, 2022.

International Energy Agency (IEA). Tracking Transport Emissions Report. – Paris, 2023.

O‘rmonov A., Mamatqulov R. Transport logistikasida raqamli tizimlar. – Toshkent: TDTransportU, 2022.

Transport vazirligi axborot hisobotlari, 2023 yil. – Toshkent.