

**TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSs. 15/31.12.2020.I.09.04 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSITETI

YEGAMBERDIYEVA XURSHIDAXON ALISHEROVNA

**TEMIR YO'L TRANSPORTIDA EKSPLUATATSION FAOLIYAT
SAMARADORLIGINI OSHIRISH
("O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI" AJ MISOLIDA)**

08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti

**Iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Toshkent – 2024

**Iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по экономическим наукам**

**Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on economical sciences**

| | |
|--|----|
| Yegamberdiyeva Xurshidaxon Alisherovna Temir yo'l transportida ekspluatatsion faoliyat samaradorligini oshirish (“O'zbekiston temir yo'llari” AJ misolida) | 3 |
| Егамбердиева Хуршидахон Алишеровна Повышение эффективности эксплуатационной деятельности на железнодорожном транспорте (на примере АО «Узбекистон темир йуллари»)..... | 27 |
| Egamberdieva Khurshidakhon Alisherovna Improving the efficiency of operational work on railway transportation (on the example of JSC "Uzbekistan Railways")..... | 51 |
| E'lon qilingan ishlar ro'yhati Список опубликованных работ List of published works..... | 55 |

**TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSs. 15/31.12.2020.I.09.04 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSITETI

YEGAMBERDIYEVA XURSHIDAXON ALISHEROVNA

**TEMIR YO'L TRANSPORTIDA EKSPLUATATSION FAOLIYAT
SAMARADORLIGINI OSHIRISH
("O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI" AJ MISOLIDA)**

08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti

**Iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Toshkent – 2024

Iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.2.PhD/Iqt815 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Toshkent davlat transport universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.ifmr.uz) va «ZiyoNet» ta'lim axborot tarmog'ida (www.ziynet.uz). joylashtirilgan.

| | |
|----------------------------|---|
| Ilmiy rahbar: | Gulamov Abdulaziz Abdullayevich iqtisod fanlari doktori, professor |
| Rasmiy opponentlar: | Gaibnazarova Zumrat Talatovna iqtisod fanlari doktori, professor Salimov Baxtiyor Tadjiyevich iqtisod fanlari doktori, professor |
| Yetakchi tashkilot: | Toshkent davlat texnika universiteti |

Dissertatsiya himoyasi Toshkent davlat transport universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc15/31.12.2020.I.09.04. raqamli ilmiy kengashning 2024 yil "___" _____ soat ___ dagi majlisida bo'lib o'tadi. Manzil: 100060, Toshkent shahri, Odilxujaev ko'chasi, 1 uy. Tel.: (+99871) 299-00-01; faks: (+99871) 299-00-01; e-mail: tstu_rektorat@tstu.ru

Dissertatsiya bilan Toshkent davlat transport universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (173 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil 100060, Toshkent shahri, Odilxujaev ko'chasi, 1 uy. Tel.: (+99871) 299-00-01; e-mail: tstu_rektorat@tstu.ru

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil "___" _____ kuni tarqatildi.
(2024 yil "___" _____ dagi _____ -raqamli reyestr bayonnomasi).

O.K. Abduraxmanov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi,
i.f.d., professor

M.I. Akbarov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy
kotibi, i.f.n., dotsent

A.A. Gulamov

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi Ilmiy seminar raisi, i.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda temir yo'l transporti ekspluatatsion faoliyati samaradorligini oshirish uchun temir yo'l transportining cheklangan yuk o'tkazish qobiliyatidan kelib chiqqan holda yuk ko'tarish qobiliyati zahiralardan maksimal foydalanish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqilmoqda. Chunki temir yo'l transporti jahon mamlakatlarining transport tizimida yetarlicha ulushga ega, bundan tashqari temir yo'l transportining zichligi ham oshib bormoqda, bu esa o'z navbatida temir yo'lning yuk ko'tara olish qobiliyati oshirish yo'llarini tadqiq qilishga ehtiyoj tug'dirmoqda. G'arbiy Yevropa mamlakatlarida yuk tashish hajmi bo'yicha temir yo'l transportining ulushi avtomobil transportiga nisbatan kamroq – 25% (avtomobil transportining ulushi – 40%). Shimoliy Amerikada avtomobil va temir yo'l transportida tashish ulushi deyarli bir xil. Ba'zi MDH va Sharqiy Yevropa mamlakatlarida yuk tashishda temir yo'l transportining ulushi kattaroq. Raqobatli yuk tashish bozorida temir yo'lning harkat tezligi, vagon o'qiga tushadigan og'irlik, poyezdlarning og'irligi boshqa transport turlaridan ustunlikni ta'minlash uchun yetarli ko'rsatkich bo'lib xizmat qilishi mumkin.¹

Temir yo'l transportida yuk tashish zichligini ortishi natijasida temir yo'l izlarining bandligi ortib, harakatlanuvchi tarkibning ish samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Temir yo'l samaradorligini yaxshilashning muhim ta'sir etuvchi omillaridan biri vagonlarning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirishdir. Avstraliya, Braziliya, Kanada, Xitoy, Hindiston, Rossiya, AQSh, Shvetsiya mamlakatlarida og'ir tipdagi harakatlanuvchi tarkibdan keng foydalanilmoqda. Og'ir harakatlanuvchi tarkibdan foydalanishda respublikamizdagi vagonsozlik sanoati va transport kompaniyasi oldida sharq va g'arb mamlakatlari kompaniyalari tajribasini keng o'rganish va foydalanishdek murakkab vazifalar turibdi. O'zbekiston Respublikasidagi hozirgi texnologik holat va bu sohada mavjud yangiliklarni tahlil qilishda shuni ta'kidlash zarurki, mustaqillik yillarida iqtisodiyotda erkinlashtirish, diversifikatsiyalash hamda tarkibiy o'zgarishlar amalga oshirilishi natijasida ko'p tarmoqli va to'laqonli milliy iqtisodiyot barpo etilishiga erishildi.

Og'ir yuk tashish texnologiyasi kelgusi yillarda transportda tashish hajmini o'sishining turli sur'atlarida jahon temir yo'llarining yuk o'tkazuvchanligi va yuk ko'tara olish qobiliyatini oshirish usullaridan biri sifatida qaralmoqda, chunki hozirgi tashishga bo'lgan talabni zudlik bilan qondirish uchun yangi temir yo'llarni qurish, ularni elektrlashtirish juda kata kapital qo'yilmalarni va vaqtni talab etadi. Og'ir harakatlanuvchi tarkibdan foydalanish ko'plab mamlakatlarda temir yo'l tarmoqlari konsepsiyalarining asosi bo'lib, u vagon oqimlarining parametrlarini aniqlashni, vagon o'qidan relslarga tushadigan og'irligi kattalashgan vagonlarni ishlab chiqarish va kata uzunlikdagi poyezdlarning harakatlanishini tashkil etishni ta'minlaydi.

¹ Саакян Ю.З., Савчук В.Б., Поликарпов А.А. Мировой рынок железнодорожного машиностроения 2019/2020. Аналитический обзор. М.: ИПЕМ, 2021.-144 с.

Dissertatsiya ishi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 10 oktyabrdagi PQ-329-son "O'zbekiston Respublikasi temir yo'l transporti sohasini tubdan isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarorida belgilangan temir yo'lda tashish xizmatlari bozorida raqobatni shakllantirish va jozibador investitsiya muhitini yaratish orqali tashish jarayonlariga xususiy investitsiyalarni jalb qilish; temir yo'l sohasini transformatsiya qilish va raqamlashtirish ishlarini jadallashtirish, xizmatlar ko'rsatish jarayonining uzluksizligi, sifatligi, xavfsizligi, barqarorligi va ishonchliligini ta'minlash kabi vazifalarni amalga oshirishga muayyan darajada xizmat qiladi. Qarorning "2023 — 2026 yillarda temir yo'l transporti sohasini isloh qilish bo'yicha «Yo'l xaritasi»" nomli 1-ilovasida belgilangan yuk tashuvlarni rivojlantirishga qaratilgan transport modelini ishlab chiqish vazifasi ham tadqiqot ishining dolzarbligini yana bir bor ko'rsatib beradi.² Chunki og'ir tipdagi tashishlarni rivojlantirish yuk tashuvlarni rivojlantirish modelining bir qismi sifatida belgilash maqsadga muvofiqdir. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabrdagi PF-6079-son "«Raqamli O'zbekiston – 2023» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmonida respublika hududi orqali tranzit yuklarini tashish hajmini oshirish; temir yo'l orqali yuk tashish muddatlarini 40 foizga qisqartirish; yuk tashish xizmatlari hajmini oshirish kabi vazifalarni amalga oshirishga ham dissertatsiya ishi ma'lum darajada xizmat qiladi.³

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Dissertatsiya tadqiqoti respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining I. "Demokratik va huquqiy jamiyatni ma'naviy-axloqiy va madaniy rivojlantirish, innovatsion iqtisodiyotni shakllantirish" ustuvor yo'nalishlariga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Temir yo'l transportida vagon o'qlardan relslarga tushadigan og'irlikning temir yo'l infratuzilmasi qiymatiga ta'sirini baholash modellari, ko'p omillarni xisobga olgan holda prognozlash usullari, temir yo'l transporti faoliyatini korrelyatsiya – regressiya tahlili asosida baholash K.Odolinski, Carter Hill R., William E. Griffiths, Guay C. Lim, Ch. Sarad, H.Dkhili, D.Lassad, D. Gujarati, M. Zaid Ahmed, D. Olayungbo, D.Vo, N.Thang, T.Ngoc singari xorijlik olimlarning ilmiy ishlarida tadqiq qilingan.⁴

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 10 oktyabrdagi PQ-329-son "O'zbekiston Respublikasi temir yo'l transporti sohasini tubdan isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori.

³ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabrdagi PF-6079-son "Raqamli O'zbekiston – 2023" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni.

⁴ Carter Hill, R., William E. Griffiths, and Guay C. Lim. 2010. *Principles of Econometrics*. 4th ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons. Chandra, Sarad. 2019. "Correlation and Regression Analysis Using SPSS." *OCEM Journal of Management, Technology & Social Sciences Article*, December. Dkhili, Hichem, and Lassad Dhiab. 2018. "The Relationship between Economic Freedom and FDI versus Economic Growth: Evidence from the GCC Countries." *Journal of Risk and Financial Management* 11 (4). MDPI AG: 81. Gujarati, Damodar N. 2003. *Basic Econometrics*. New York, New York: McGraw-Hill/Irwin, a business unit of The McGraw-Hill Companies. Mohamed, Zaid Ahmed Zaid. 2015. "Correlation and Regression Analysis." *Correlation and Regression Analysis*. Olayungbo, D. 2019. "Effects of Global Oil Price on Exchange Rate, Trade Balance, and Reserves in Nigeria: A Frequency Domain Causality Approach." *Journal of Risk and Financial Management* 12 (1). MDPI AG: 43. Vo, Duc, Thang Nguyen, Ngoc Tran, and Anh Vo. 2019. "What Factors Affect Income Inequality and Economic Growth in Middle-Income Countries?" *Journal of Risk and Financial Management* 12 (1). MDPI AG: 40.

MDH mamlakatlarining iqtisodchi olimlari L.O.Anikeeva-Naumenko, M.I.Mexedov, A.V.Erlix, M.I.Prokofyev, S.N.Beryakov, A.Yu.Ledney, L.A.Chechenova, G.V.Kupriyanova, S.M.Zaxarov, K.P.Shenfeld, V.O.Pevzner, O.Yu.Belosvetova, V.A.Mixeyev, E.G.Leonenko, P.S.Anisimov, D.A. Mecheret, D.O. Vu temir yo'l transportida yuk ko'tara olish qobiliyatini oshirish uchun vagonlarni modernizatsiyalash usullari, uchastkalarining yuk o'tkazish qobiliyatini oshirishda poyezdlarni stansiya yo'llarida turib qolish vaqtini qisqartirish mexanizmlari, uchastka tezligini oshirish, vagon parkidan samarali foydalanish usullari, temir yo'l transportida prognozlash usullari, yangilangan va innovatsion vagonlarni ekspluatatsiya qilishning o'ziga xos xususiyatlari, rekonstruktiv tadbirlarni tashkil qilish bilan bog'liq iqtisodiy jarayonlari o'rganilgan.⁵

O'zbekistonda temir yo'l transportida faoliyatining samaradorligiga oid masalalar temir yo'lining integratsiyalashgan tizimdagi tutgan o'rni va xususiyatlari, temir yo'lining asosiy fondlarini qayta tiklash yo'llarini tadqiq qilish, temir yo'l kompaniyasida boshqaruv strategiyasini ishlab chiqish, vagon o'qlaridan relslarga tushadigan og'irlik o'zgarishini temir yo'llarning holatiga ta'sirini o'rganish orqali A.A.Gulamov, J.S.Fayzullayev, R.V.Rahimov, M.N.Masharipovlarning tadqiqot ishlarida ko'rsatib bergilgan. Shu jumladan, aynan vagonning g'ildirak o'qlaridan relslarga tushadigan yuklamani oshirish bo'yicha R.V.Rahimov chuqur tadqiqot o'tkazgan. R.V.Rahimov tadqiqot ishida vagon o'qlaridan relslarga tushadigan og'irlik o'zgarishini temir yo'llarning mavjud holatiga qay darajada ta'sir etish mumkinligini tajriba-tadqiqot usulida asoslagan.⁶

⁵ Аникеева-Науменко Л.О. Методы повышения эффективности использования вагонов грузового парка на железнодорожном транспорте. Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями и комплексами – транспорт). Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Бераков С.Н. Повышение эффективности работы железнодорожного транспорта на основе совершенствования системы управления инвестиционной деятельностью. 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством: теория управления экономическими системами; макроэкономика; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда. 2016 г. Ледней Ю.А. [Разработка методических подходов к оценке экономической эффективности развития транспортной инфраструктуры с учетом объемов и неравномерности перевозок](#). 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством: теория управления экономическими системами; макроэкономика; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда. 2021 г. Куприянова Г.В. [Развитие системы прогнозирования спроса на грузовые перевозки железнодорожным транспортом](#). 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством: теория управления экономическими системами; макроэкономика; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда. 2003 г. Мечерет Д.А. Совершенствование экономических методов управления производственными ресурсами и работой железнодорожного транспорта. 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством: теория управления экономическими системами; макроэкономика; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда. 2000 г. Ву Д.О. Повышение эффективности и конкурентоспособности железнодорожного транспорта по грузовым перевозкам. 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством: теория управления экономическими системами; макроэкономика; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда. 2000 г.

⁶ Файзуллаев Ж.С. Интеграциялашган транспорт-логистика тизимини бошқариш самарадорлигини ошириш (“Ўзбекистон темир йўллари” АЖ мисолида). 08.00.13 – Менежмент. Иқтисодиёт фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. Т.-2019. Гуламов А.А. Экономическая

Ta'kidlash joizki, yurtimizdagi va xorijlik olimlar tomonidan o'tkazilgan ko'p sonli tadqiqotlarga qaramay, bu muammoning ba'zi jihatlarini yanada chuqurroq o'rganish, og'ir harakatlanuvchi tarkibni, vagon o'qlaridan relslarga tushadigan og'irlikni oshirish natijasida yangilangan vagonlarni ekspluatatsiya qilish jarayonining iqtisodiy ahamiyatini yoritish, temir yo'lining asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlariga ta'sir etish, ekspluatatsiya harajatlarini tejash darajasini aniqlash temir yo'l transporti ekspluatatsion faoliyati samaradorligini oshirish yo'llarini tadqiq qilishda dolzarb masala hisoblanadi. Bugunga qadar transport turlari o'rtasidagi raqobatli bozor iqtisodiyoti sharoitida temir yo'l transportining yuk ko'tara olish qobiliyatini kuchaytirish orqali temir yo'l transporti ekspluatatsion faoliyati samaradorligini oshirishning nazariy jihatlar va yo'nalishlari maxsus tadqiqot ob'yekti sifatida o'rganilmaganligi tadqiqot mavzusining dolzarbligini belgilaydi va dissertatsiya mavzusini tanlashga asos sifatida xizmat qildi.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya ishi Toshkent davlat transport universitetining ilmiy tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq 2021-2023 yillarga mo'ljallangan "O'zbekiston temir yo'llari" AJ dagi raqamli DMR tizimini monitoring qilish va boshqarish uslubiyatini ishlab chiqish" mavzusidagi ilmiy loyiha doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi temir yo'l infratuzilmasining yuk ko'tara olish zahiralardan foydalangan holda temir yo'l transporti ekspluatatsion faoliyati samaradorligini oshirish bo'yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning vazifalari:

"O'zbekiston temir yo'llari" AJ ning ekspluatatsion faoliyati natijalarini o'rganish va tahlil qilish asosida muammoni o'rganish;

O'zbekiston temir yo'llarida vagonning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish hisobiga yuk tashish samaradorligiga erishish yo'nalishlarini ishlab chiqish;

yangi texnik yechimga ega vagonlarni ekspluatatsiya qilish samaradorligiga erishish mexanizmini ishlab chiqish;

yangi texnik yechimga ega yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholashni usulini takomillashtirish;

vagonning g'ildirak o'qidan relslarga tushadigan yuklamani 23,5 tk/m (tonna-kuch/metr) dan 25 tk/mga oshirish natijasida yuzaga keladigan transportdan tashqari samarani aniqlash;

O'zbekiston temir yo'llarida vagon parkining 2030 yilgacha miqdorini prognoz qilish va yangi texnik yechimga ega vagonlarni qo'llash natijasida iqtisod qilinadigan qiymatni aniqlash;

оценка воспроизводства основных фондов железнодорожной компании. Специальность 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями и комплексами — транспорт). АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. СПб.— 2011. Рахимов А.И. Ўзбекистон темир йўллари компаниясида бошқарув стратегиясини ишлаб чиқиш ва унинг самарадорлиги. 08.00.13 – Менежмент ва маркетинг. Т.- 2011.Рахимов Р.В. Нагруженность ходовых частей вагонов и пути и обоснование возможности увеличения осевых нагрузок на железных дорогах Республики Узбекистан. Специальность 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Санкт-Петербург – 2020.

vagonning g'ildirak o'qlaridan relslarga tushadigan yuklamani 23,5 tk/mdan 25 tk/mga oshirishning ishchi parki vagonining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga ta'sirini aniqlash.

Tadqiqotning ob'yekti sifatida "O'zbekiston temir yo'llari" AJ (aksionerlik jamiyati) olingan.

Tadqiqotning predmetini temir yo'l transportida yangi texnik yechimga ega vagonlarni qo'llashning temir yo'l kompaniyasi ekspluatatsion faoliyatining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga ta'siri va uni samaradorligi oshirish bilan bog'liq iqtisodiy munosabatlar tashkil etadi.

Tadqiqotning metodlari. Tadqiqot jarayonida statistik manbalarni tahlil qilish, o'rganish, analitik muhokama kabi nazariy usullardan; deduktiv asoslash, modellashtirish, algoritmlash, korrelyatsiya-regressiya tahlili, eksponensial tekkiqlash kabi empirik usullardan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

temir yo'l transportida yangi texnik yechimga ega vagonlarni ekspluatatsiya qilish samaradorligini hisoblash usuli takomillashtirildi;

vagonning g'ildirak o'qidan relslarga tushadigan yuklamani oshirish natijasida yo'lovchi tashishdan foydalanadigan aholining transportga sarflaydigan vaqtini tejash orqali transportdan tashqari samarani hisoblash usuli ishlab chiqildi;

temir yo'l transportida yangi texnik yechimga ega vagonlarni ekspluatatsiya qilishning ishchi parki vagonining unumdorligiga ta'sir qilish mexanizmi ishlab chiqildi;

temir yo'l transportida yangi texnik yechimga ega vagonlarni qo'llash natijasida ishchi parki vagonlarining 2030 yilgacha ko'p omillik prognoz qiymatlari ishlab chiqildi va vagon birligi xisobiga iqtisod qilinadigan qiymati aniqlandi.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilarda o'z aksini topgan:

yangi texnik yechimga ega yuk vagonlarini temir yo'lning ekspluatatsion faoliyatida foydalanishni iqtisodiy samaradorligini baholashni algoritmlash orqali iqtisodiy samaradorligini baholash metodikasi takomillashtirildi, metodika universallik, diskretlik (uzluksizlik), natijaning ishonchliligi xususiyatlarga ega bo'ldi;

poyezdning o'rtacha tarkibi, o'q yuklamasining o'sishini xisobga olgan holda berilgan hajmlarda, infratuzilma tomonidan ruxsat etilgan qiymatlar doirasida har xil turdagi yuklarni yuqori samarali tashishni ta'minlashga qaratilgan takliflar ishlab chiqildi; yangilangan vagonlarni joriy qilishga investitsiyani amalga oshirish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan ijtimoiy ta'sirlar doirasi aniqlandi;

vagon parkining korrelyatsion-regression tahlili natijasida vagon parkiga eng ko'p ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash orqali vagon sonini to'g'ri rejalashtirish va prognozlashning oqilona modeli yaratildi.

temir yo'lning ekspluatatsion faoliyat samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi vagon o'qidan relslarga tushadigan yuklamani 23,5 tk/mdan 25 tk/mga oshirish orqali vagon parkining tarkibiy o'zgarishi natijasida vagon unumdorligiga ta'sir qilish mexanizmi ishlab chiqildi.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi qo'llanilgan yondashuv, usullarning ilmiy-metodik asoslanganligi, nazariy va tahliliy ma'lumotlarning rasmiy manbalardan olinganligi, ularning mantiqiy, matematik-statistik va ekonometrik tahlili samaradorligi va takliflarning amaliyotga joriy etilganligi va vakolatli tashkilotlar tomonidan tasdiqlanganligi bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati shundaki, temir yo'l transportining yuk ko'tarish va yuk o'tkazish qobiliyatini oshirish yo'llarini tadqiq qilishda xorijiy tajriba o'rganilib, innovatsion vagonlarni joriy qilishning rekonstruktiv tadbirlari ham xorijda sinovdan o'tgan yo'nalishlar asosida va O'zbekistonda olib borilgan texnologik tadqiqotlar asosida ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundaki, temir yo'l transportining ekspluatatsion faoliyatini samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiya etilgan metodning qo'llanilish algoritmi, vagon parkining unumdorligining o'zgarishi, vagon parkining tashkil etilishiga ta'sir qiluvchi omillarning saralangan holda keltirilgan modeli temir yo'l transporti ekspluatatsion faoliyatining samaradorligining oshirish bo'yicha ilmiy va o'quv va materiallari mazmunini boyitishda foydalanilgan. Shuningdek, temir yo'l transportining mavjud yo'l holatidan kelib chiqib innovatsion vagonlarni ekspluatatsiyaga joriy etish orqali temir yo'l transporti ekspluatatsion faoliyatining samaradorligining oshirishga erishish mumkin.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Temir yo'l infratuzilmasining yuk ko'tara olish zahiralardan foydalangan holda temir yo'l transporti ekspluatatsion faoliyati samaradorligini oshirish bo'yicha ilmiy natijalar:

1. Dissertatsiya ishi doirasida "O'zbekiston temir yo'llari" AJda yangi texnik yechimga ega vagonlarni ekspluatatsiya faoliyatiga joriy etish tadbirining iqtisodiy samaradorligini aniqlashga qaratilgan blok sxema ishlab chiqildi. Ushbu ilmiy yangilik yuzasidan taklifi "O'zbekiston temir yo'llari" AJning 2020 yil "5" martdagi 1-sonli "Yagona oyna" tamoyili bo'yicha yuk tashish sohasida xizmatlar ko'rsatish uchun mijozlar bilan o'zaro munosabatlar tizimini yaratish va amalga oshirish" Nizomining 3.1.1.-bandida foydalanilgan. Ushbu taklifning tadbir etilishi ishlab chiqilgan ergonomik algoritm asosida kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda temir yo'l transportida vagonlarning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish bo'yicha investitsion loyihaning samaradorligini hisoblash imkonini berdi.

2. Dissertatsiya ishi doirasida "O'zbekiston temir yo'llari" AJda vagonlarni modernizatsiyalash loyihasi doirasida yuk aylanmasi va harakat intensivligining oshishi, transport vositalari harakati xarajatlarini kamaytirish, aholining transportga sarflagan vaqtini qisqartirish hisobiga vagonning g'ildirak o'qidan relslarga tushadigan yuklamani 23,5 tk (tonna-kuch) dan 25 tk (tonna-kuch) ga oshirish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan transport samarasi qiymati aniqlandi. Ushbu taklifni "O'zbekiston temir yo'llari" AJning 2024-yil 6-maydagi № 01/1736-24-son ma'lumotnomasi bilan uning faoliyati amaliyotida tadbir qilinishi natijasida aniqlangan transport samarasi mamlakat hamda temir yo'l miqyosida ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni to'g'ri tartibga solish imkonini berdi.

3. Dissertatsiya ishi doirasida “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJda vagonning g‘ildirak o‘qlaridan relslarga tushadigan yuklamani 23,5 tk (tonna-kuch) dan 25 tk (tonna-kuch) ga oshirishning ishchi parki vagonining unumdorligiga ta’sir qilish metodologiyasi ishlab chiqildi. Ushbu taklifni “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJning 2024-yil 6-maydagi № 01/1736-24-son ma’lumotnomasi asosida uning faoliyati amaliyotiga joriy qilinishi natijasida vagon unumdorligi 2030 yilga kelib oshishi, vagonning talab etiladigan parkiga ehtiyojning kamayishi hamda vagonlar defitsiti yo‘qolishi ko‘rsatib berildi.

4. “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJda temir yo‘l transporti ekspluatatsiya faoliyati samaradorligi mezonlarini tadqiq qilishda vagonning ishchi parkini aniqlashning korrelyatsiya-regressiya tahlili asosida 2030 yilgacha trend prognoz qiymatlari ishlab chiqilgan. Vagon o‘qidan relslarga tushadigan og‘irlikning 23,5 tk (tonna-kuch) dan 25 tk (tonna-kuch) ga o‘zgarishining vagon parkiga ta’sir etish koeffitsienti ishlab chiqildi. Ushbu taklifni “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJning 2024-yil 6-maydagi № 01/1736-24-son ma’lumotnomasi bilan amaliyotiga joriy qilinishi natijasida, 2030 yilga kelib vagon ishchi parkinining vagon birligi bo‘yicha qiymatini 25% gacha tejab qolinishi hisoblab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 4 ta ilmiy-amaliy anjumanlarda, jumladan 3 ta respublika va 1 ta xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 14 ta ilmiy ishlar e‘lon qilingan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6ta respublika va 4 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va xajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, uchta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati, ilovalardan dan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 170 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi asoslangan, tadqiqotning maqsadi, vazifalari, ob’ekti va predmeti belgilangan, tadqiqot mavzusining respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan. Olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati izohlab berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etilishi, nashr qilingan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Temir yo‘l transporti ekspluatatsion faoliyat samaradorligini oshirishning nazariy-amaliy asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida harakatlanuvchi tarkibdan foydalanish ko‘rsatkichlarining turkumlanishi, ekspluatatsion faoliyat ko‘rsatkichlarining hajm va sifat turlari bo‘yicha guruhlarga bo‘linishi, yuk vagonlardan foydalanishning hajm va sifat ko‘rsatkichlari, lokomotivlardan foydalanishning hajm va sifat ko‘rsatkichlari o‘rganildi, hamda ularning iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlariga ta’sir etish masalalari ko‘rib

chiqildi. Temir yo'l transportining asosiy texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari vagon parki (ishchi), yuk poyezdining o'rtacha brutto og'irligi, lokomotivning o'rtacha sutkalik unumdorligi, yuk poyezdining o'rtacha uchastka tezligi, vagon aylanmasi, tranzit vagonning bitta texnik stansiyada turish vaqti, vagonning yuk operatsiyasida turish vaqti, vagonning o'rtacha statik yuklamasi, yuklarni jo'natish, texnik tezlik, vagonning o'rtacha sutkalik unumdorligi kabi ko'rsatkichlarning ko'p yillik dinamikasi o'rganildi va tahlil qilindi.

Temir yo'l transportining ekspluatatsiya faoliyatining qay darajada unumli amalga oshirilganligi hajm va sifat ko'rsatkichlarining darajasini belgilab beradi. O'z navbatida ekspluatatsion faoliyatga bevosita ta'sir ko'rsatadigan og'ir yuk ko'tara oluvchi vagonlarni qo'llash temir yo'lning quyidagi iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlariga ta'sir ko'rsatadi:

yuk o'tkazish va yuk ko'tara olish qobiliyati: har bir vagonga tashilgan yuk og'irligini oshirish imkonini beradi, bu umumiy yuk aylanmasini va harakatlanuvchi tarkibdan foydalanish samaradorligini oshirishga yordam beradi;

tashish narxi: vagonlarning yuk ko'tarish qobiliyatining oshishi bilan tashilgan yuk birligiga nisbatan ekspluatatsiya xarajatlari kamayadi, bu temir yo'l transportini boshqa transport turlariga nisbatan tejamkor qiladi;

infratuzilmaga investitsiyalar: og'ir yuk ko'taruvchi vagonlarga moslashish temir yo'l infratuzilmasini mustahkamlashga katta sarmoya kiritishni talab qiladi, bu esa sanoatning kapital xarajatlariga ta'sir qiladi;

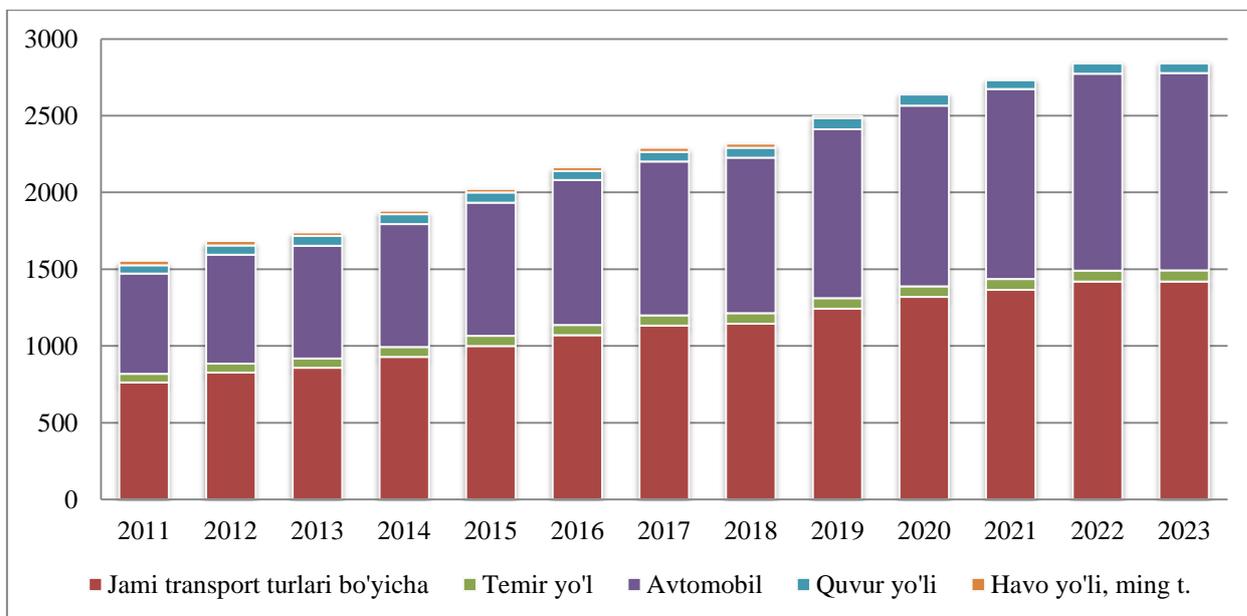
infratuzilmaning eskirishi: poyezdlarning og'irlashuvi temir yo'lning eskirishini tezlashtiradi, bu esa yo'l infratuzilmasiga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash xarajatlarini oshiradi, buning oldini olish uchun esa rekonstruktiv tadbirlar ishlab chiqilishi lozim;

logistika samaradorligi: vagonlarning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish yuklash va tushirish operatsiyalari vaqtini va yuklarni yetkazib berishning umumiy vaqtini qisqartirish orqali transport logistikasini yaxshilaydi.

Yuqoridagi jihatlarni xisobga olgan holda ekspluatatsion faoliyat ko'rsatkichlarini tahlil qilish maqsadga muvofiq. "O'zbekiston temir yo'llari" AJning asosiy faoliyat ko'rsatkichlaridagi dinamik o'zgarishlar bugungi kungacha O'zbekiston temir yo'llarida juda ko'plab yirik loyihalarning amalga oshirilishi natijasidir. O'zbekiston temir yo'llarining mamlakatning umumiy transport tizimida tutgan o'rnini va ulushini quyidagi statistik ma'lumotlarni tahlil qilgan holda ko'rishimiz mumkin.

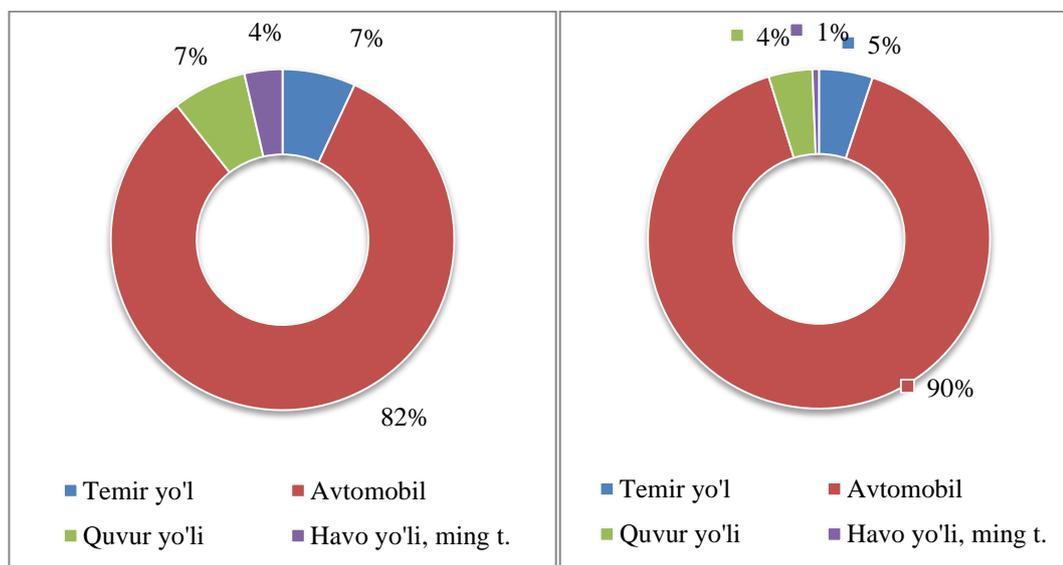
Barcha transport turlari bo'yicha yuk tashish miqdori 2011-2023 yillar davomida deyarli bir xil tendensiyada o'sib borgan. Ya'ni, 2011 yilda jami tashilgan yuklardagi transport turlarining ulushi 2023 yilda ham deyarli saqlanib qolgan. 2023-yilda barcha transport turlari orqali 1443,3 million tonna yuk tashildi (1-rasm).

2011 yilda yuk tashish hajmida avtomobil transportining ulushi 82 % bo'lgan bo'lsa, 2023 yilga kelib bu ko'rsatkich 90 % ni tashkil qilgan, ya'ni 8 % ga o'sganini ko'rishimiz mumkin. Temir yo'l va quvur transportining ulushi esa 7% dan mos ravishda 2 % va 3 % ga tushgan (2-rasm).



1-rasm. O'zbekiston Respublikasida turli transport turlari bo'yicha 2011-2023 yillar davomida yuk tashish hajmi dinamikasining grafik tasviri, mln.t⁷

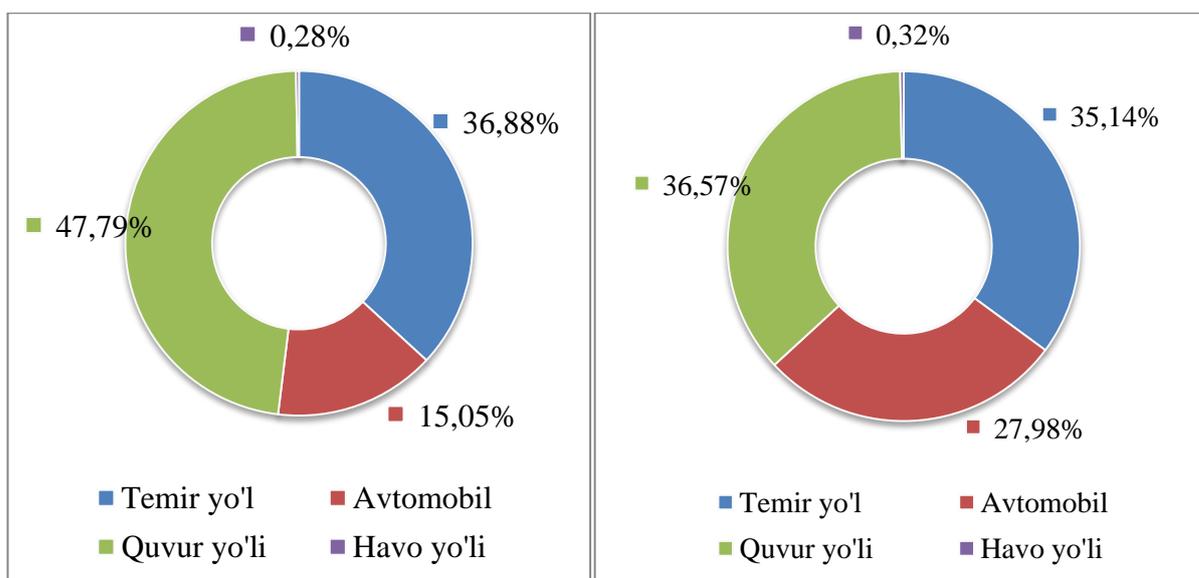
Yuk tashish hajmida temir yo'l transporti kichik ulushni tashkil qilgan bo'lsa, yuk aylanma ko'rsatkichida esa temir yo'l transportining yaqqol ulushini ko'rish mumkin. Chunki, yuk aylanma ko'rsatkichi yuklarning tashish masofasini ham xisobga oladi, temir yo'l transporti esa uzoq masofalarga yuklarni yetkazib berganligi uchun bu ko'rsatkichda ulushi kattaroq qiymatga ega. 2023 yilda temir yo'l transportida yuk aylanmasi 26,5 mln.t-km ni tashkil etdi. Bu esa jami transport turlari ichida 36,57 % ga teng degani (3-rasm).



2-rasm. 2011 yilda (chap) va 2023 yilda (o'ng) O'zbekiston Respublikasida turli transport turlari bo'yicha yuk tashish hajmining solishtirma og'irligi⁸

⁷ O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi ma'lumotlari asosida tuzilgan

⁸ O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi ma'lumotlari asosida tuzilgan



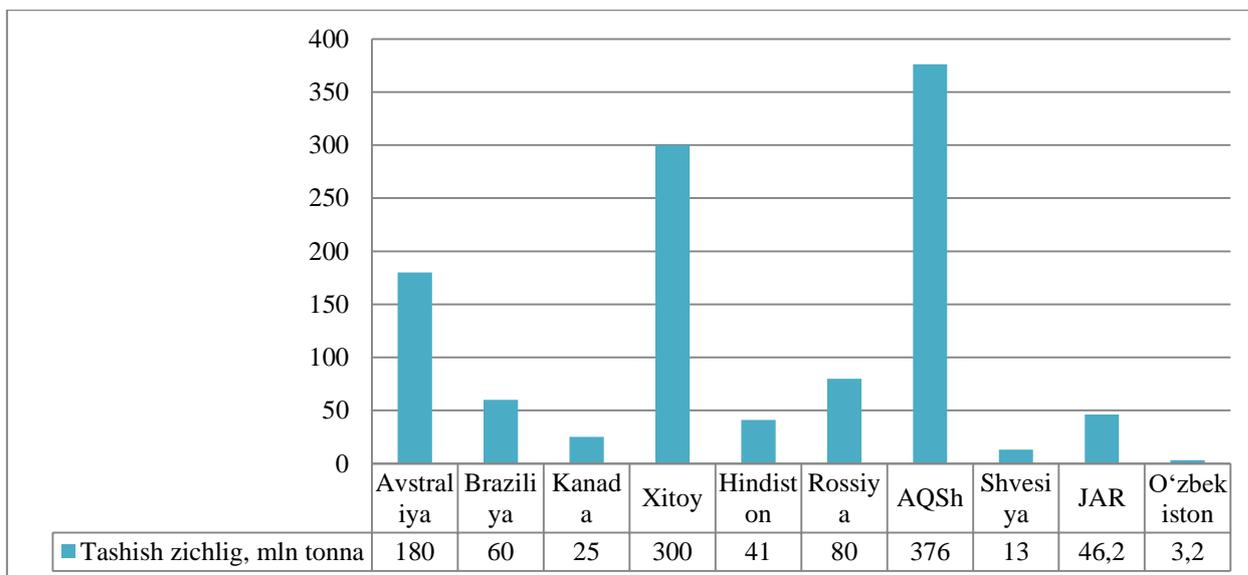
3-rasm. 2011 yilda (chap) va 2023 yilda (o'ng) O'zbekiston Respublikasida turli transport turlari bo'yicha yuk aylanma hajmining solishtirma og'irligi⁹

Temir yo'l transportining jami transport turlarining bajarayotgan ish hajmidagi ulushi uning asosiy fondlariga nisbatan hamda, hududiy jihatdan keng qamroviga nisbatan juda kam. Chunki temir yo'l transporti avtomobil transportiga tezlik, o'z vaqtida yetkazib berish kabi parametrlar bo'yicha o'z pozitsiyasini berib bormoqda. Bunga temir yo'l liniyalarning haddan ziyod yuk tashuvlari bilan to'lib ketganligi, ya'ni ko'proq tashish imkoniyatlarining cheklanganligi sabab bo'lmoqda. Shuning uchun temir yo'l transportida bir vaqtning o'zida ko'proq yuk tashish ya'ni yuk ko'tara olish qobiliyatini oshirishni o'rganish dolzarb muammo xisoblanadi.

Yuk ko'tarish qobiliyati vagon o'qiga tushadigan maksimal ruxsat berilgan yuklamaga bog'liq. Rivojlangan temir yo'l tarmog'iga ega ko'p mamlakatlar og'ir yuklamali harakatlanuvchi tarkibdan foydalanish strategiyasini anchadan buyon va samarali tarzda qo'llab kelishmoqda. Ushbu mamlakatlarda o'rtacha yuk tashish zichligi yangilangan temir yo'l uchastkalari, modernizatsiyalangan temir yo'l uchastkalari, turli hajmdagi vagon o'qiga tushadigan og'irlik qo'llanilayotgan temir yo'l uchastkalarini ko'rstakichlarini solishtirish maqsadida hisoblab chiqilgan.

O'zbekistonda yuk tashishning o'rtacha zichligi solishtirilayotgan mamlakatlar ichida eng kam qiymatga ega, bu ko'rsatkichni AQSh bilan solishtirganda 110 barobar kam. Bu ko'rsatkich qachonki 1 km temir yo'lda yil davomida ko'proq hajmda yuk tashilsa katta chiqadi. Bu natijaga vagon parkini ko'paytirish orqali emas, balki vagon o'qiga tushadigan og'irlikni oshirish hisobiga erishilgan. Bu esa eng muhim sifat ko'rsatkichlaridan biri – vagon unumdorligini ham oshirishga imkon beradi (4-rasm).

⁹ O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi ma'lumotlari asosida tuzilgan



4-rasm. Yuk tashishning o'rtacha zichligi, t.

Tahlil natijalari shuni ko'rsatmoqdaki, vagon o'qiga tushadigan og'irlikning oshishi natijasida yuk tashish zichligi ortadi, poyezd massasining og'irligi, ya'ni poyezdning brutto og'irligi oshadi, bu esa o'z navbatida yuk aylanma bruttoning oshishiga olib keladi. Yuk aylanma brutto oshgandan so'ng, lokomotiv parkinging soni o'zgarish natijasida lokomotiv unumdorligi ham oshadi. Bundan tashqari, vagon og'irligini oshishiga olib keladi, bu esa yuk aylanma nettoning o'sishiga ta'sir ko'rsatadi va natijada vagon unumdorligi ortadi.

Shuni hisobga olgan holda, O'zbekistonda vagon o'qiga tushadigan og'irlikni oshirishning temir yo'l transportining ekspluatatsion faoliyati samaradorligiga ta'sir etish metodikasini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir.

Dissertatsiyaning **“O'zbekiston temir yo'llari” AJ da ekspluatatsion faoliyat samaradorligini oshirishning uslubiy asoslari**” deb nomlangan ikkinchi bobida vagon parkini innovatsion rivojlantirish yo'nalishlari, O'zbekiston temir yo'llarida yangilangan yuk vagonlaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini hisoblash metodikasi takomillashtirildi, temir yo'l uchastkasida vagonning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish bilan bog'liq rekonstruktiv tadbirlarning temir yo'lning ekspluatatsion faoliyati samaradorligiga ta'sir etish yo'nalishlari va mexanizmlari ishlab chiqildi.

O'zbekistonda vagonning g'ildirak juftlari o'qlaridan relslarga tushadigan yuklamaning ruxsat etilgan qiymati 23,5 tk/mgacha. Lekin ushbu qiymatni 25 va 27 tk/mgacha oshirish uchun yo'llarning mavjud holati texnik talablar jihatdan imkon beradi, faqat ma'lum darajadagi shartlar bajarilsa bo'ldi. Iqtisodiy jihatdan esa samarali ekanligini isbotlash uchun maxsus metodika mavjud bo'lib, u juda katta xisob-kitoblar tizimini o'z ichiga olgan.

Ushbu xisob kitoblarni soddalashtirish va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichini aniqlashda xatoliklarga yo'l qo'ymaslik hamda ko'rsatkichlarning ixtiyoriy qiymatida natijaviy ko'rsatkichning qay darajada o'zgarishi, qaysi ko'rsatkichlar natijaviy omilga ko'proq ta'sir ko'rsatishini baholash uchun

ergonomik algoritmlash tilida metodika takomillashtirildi (*dissertatsiyaning 3-ilovasida ko'rsatkichlarga izox berilgan*).

1-jadval

Yangi texnik yechimga ega yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash tizimi ko'rsatkichlarining algoritmlashdagi shartli belgilari¹⁰

| No | Shartli belgilar | Ko'rsatkichlar | No | Shartli belgilar | Ko'rsatkichlar |
|----|------------------|---------------------|----|------------------|--------------------|
| 1 | 1.0 | $\Sigma \Delta E_0$ | 17 | 1.3.1 | e_{tkm} |
| 2 | 1.1 | ΔE_1 | 18 | 1.4 | ΔE_4 |
| 3 | 1.1.1 | e_e | 19 | 1.4.1 | ΔE_{41} |
| 4 | 1.1.2 | e_T | 20 | 1.4.1.1 | e_{vkm} |
| 5 | 1.1.3 | k_N | 21 | 1.4.2 | ΔE_{42} |
| 6 | 1.1.4 | N_{ort}^{yil} | 22 | 1.4.3 | ΔE_{43} |
| 7 | 1.1.5 | R_{yuk} | 23 | 2.0 | ΔE_{kelt} |
| 8 | 1.1.6 | $R_{bo'sh}$ | 24 | 3.0 | C_{sol} |
| 9 | 1.1.7 | $k_{\omega bo'sh}$ | 25 | 4.0 | k_{sam}^{inv} |
| 10 | 1.1.8 | $k_{\omega yuk}$ | 26 | 01 | Δa_{yuk} |
| 11 | 1.2 | ΔE_2 | 27 | 02 | $\Delta a_{bo'sh}$ |
| 12 | 1.2.1 | e_{l-km}^{el} | 28 | 03 | Δb_{yuk} |
| 13 | 1.2.2 | e_{l-km}^{tep} | 29 | 04 | $\Delta b_{bo'sh}$ |
| 14 | 1.2.3 | δ_e | 30 | 05 | Δc_{yuk} |
| 15 | 1.2.4 | k_V | 31 | 06 | $\Delta c_{bo'sh}$ |
| 16 | 1.3 | ΔE_3 | 32 | 07 | $a_T^{o'rt}$ |

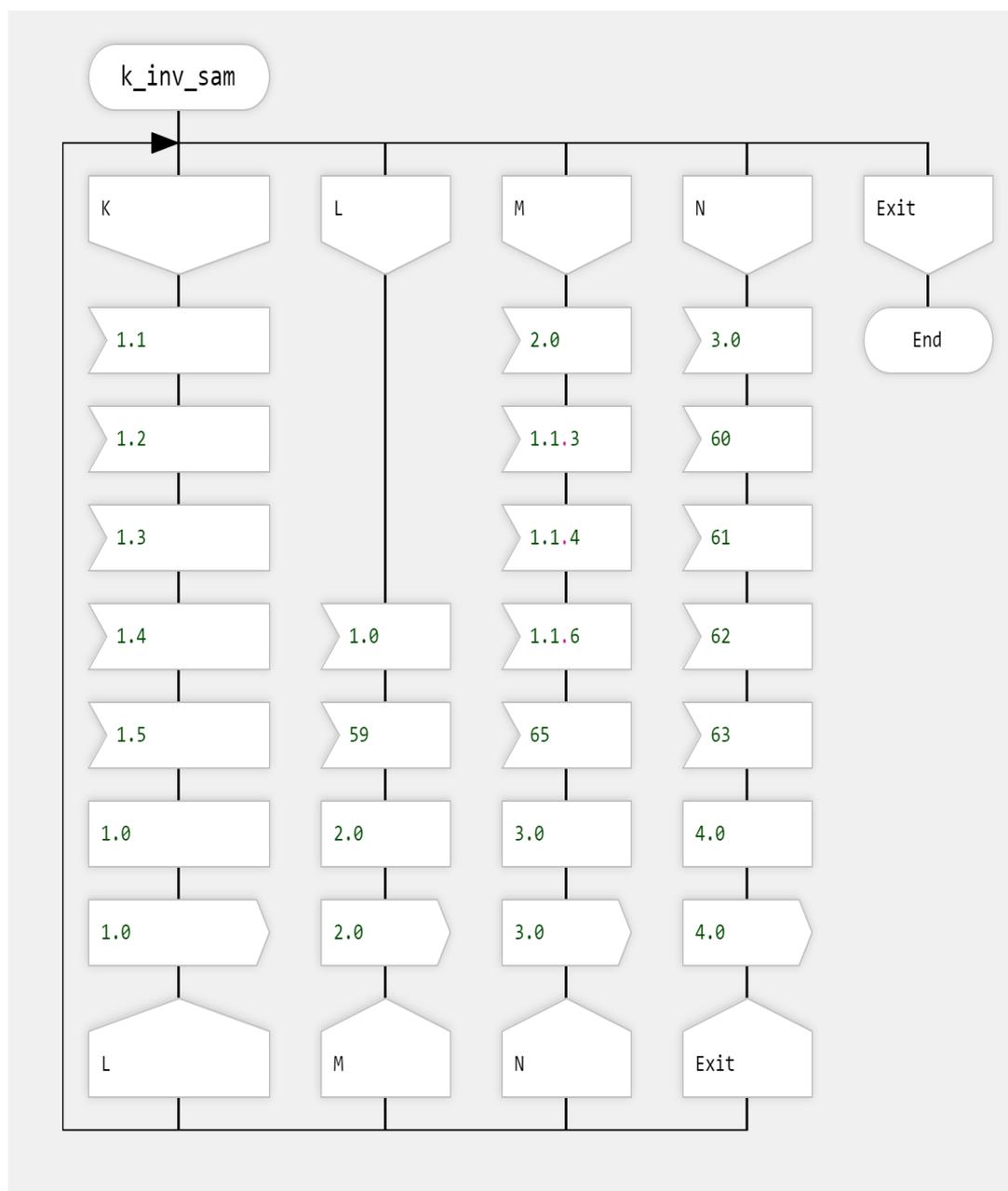
Yangi texnik yechimga ega yuk vagonlarni joriy qilish uchun yangi yuqori mustahkam po'latlardan foydalanish hisobiga tara og'irligini kamaytirish, vagonning umumiy imkoniyatlaridan to'liq foydalangan holda original konstruktiv sxemalarini qo'llash orqali kuzov quvvatini oshirish, ruxsat etilgan o'q yuklamasi va tezliklarning oshishi innovatsion telejkalardan foydalanishga qaratilgan rekonstruktiv tadbirlarning yo'l xaritasi ishlab chiqildi.

Yuqoridagi jadval ma'lumotlaridan foydalangan holda, ya'ni aniqlanishi kerak bo'lgan ko'rsatkichlar va boshlang'ich ko'rsatkichlarning shartli belgilaridan foydalangan holda 4 ta modul bo'yicha algoritmlash sxemalari tuzildi.

Algoritmlash 1-modul "poyezdlarni tortish uchun yoqilg'i-energetika resurslarini sarflash bilan bog'liq xarajatlarning o'zgarishini hisoblash" uchun algoritmlash sxemalarini qurishdan boshlangan. Bu yerda modulni ichida hisoblash algoritmi A, B, C, D bosqichlarga bo'lingan. Har bir bosqich so'ngida bosqich tugaganligi va keyingi bosqichga o'tish uchun belgi bor. 2-modulda harakatning uchashta tezligining o'zgarishi natijasida lokomotivlarga texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarining o'zgarishini hisoblash uchun algoritmlash jarayoni 2 ta bosqichga ajratildi – E va F. 3-modulda temir yo'lining faoliyat yuritish va yuk vagonlariga texnik xizmat ko'rsatish bilan bog'liq xarajatlarning o'zgarishini hisoblash uchun algoritmlash jarayoni G, H, I, J bosqichlariga bo'linib ko'rsatilgan. 4-modulda (5-

¹⁰ Muallif tomonidan shakllantirildi

rasm) iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti – ya’ni yakuniy samaradorlik koeffitsienti hisoblandi. Bunda jarayonlar K, L, M, N bosqichlariga bo’lindi.

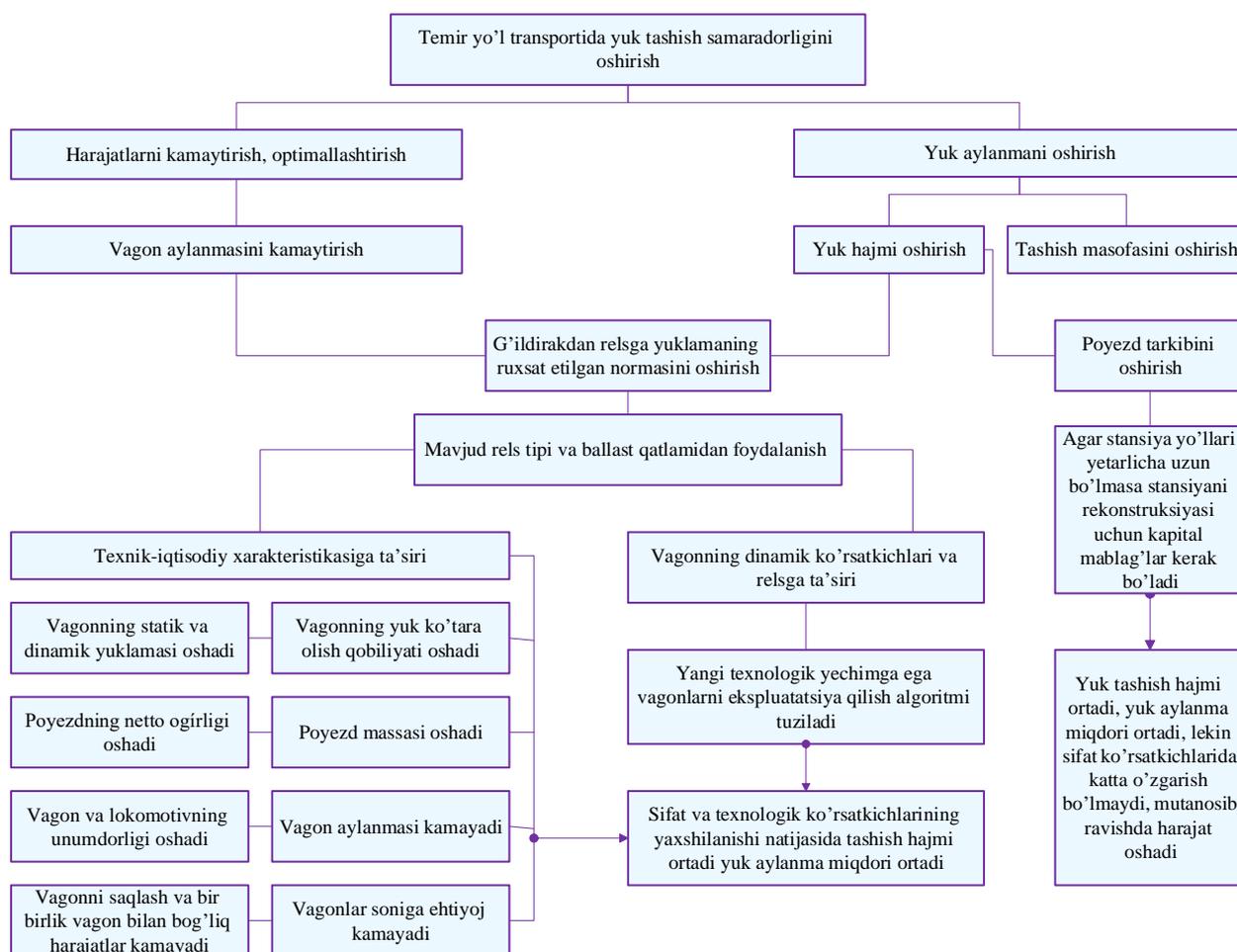


5- rasm. 4-modul “texnik xususiyatlari yaxshilangan vagonlarning iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti hisoblash” algoritmi¹¹

Yangi texnik yechimga ega yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi koeffitsientini aniqlash uchun 32 ta ko’rsatkichlarni hisoblash kerak bo’ladi. O’z navbatida 32 ko’rsatkichni hisoblash uchun 65 ta boshlang’ich ko’rsatkichlardan foydalanildi. Boshlang’ich ko’rsatkichlarning qiymatiga mos ravishda Innovatsion yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi koeffitsienti o’zgaradi. Bu ko’rsatkichlarning qiymati

¹¹ Rasmiy manbaalar asosida muallif ishlanmasi

qanday bo'lishidan qat'i nazar ular oldindan ma'lum bo'lishi kerak, ya'ni formulalarning hisobidan oldin qayd etilgan bo'lishi kerak.

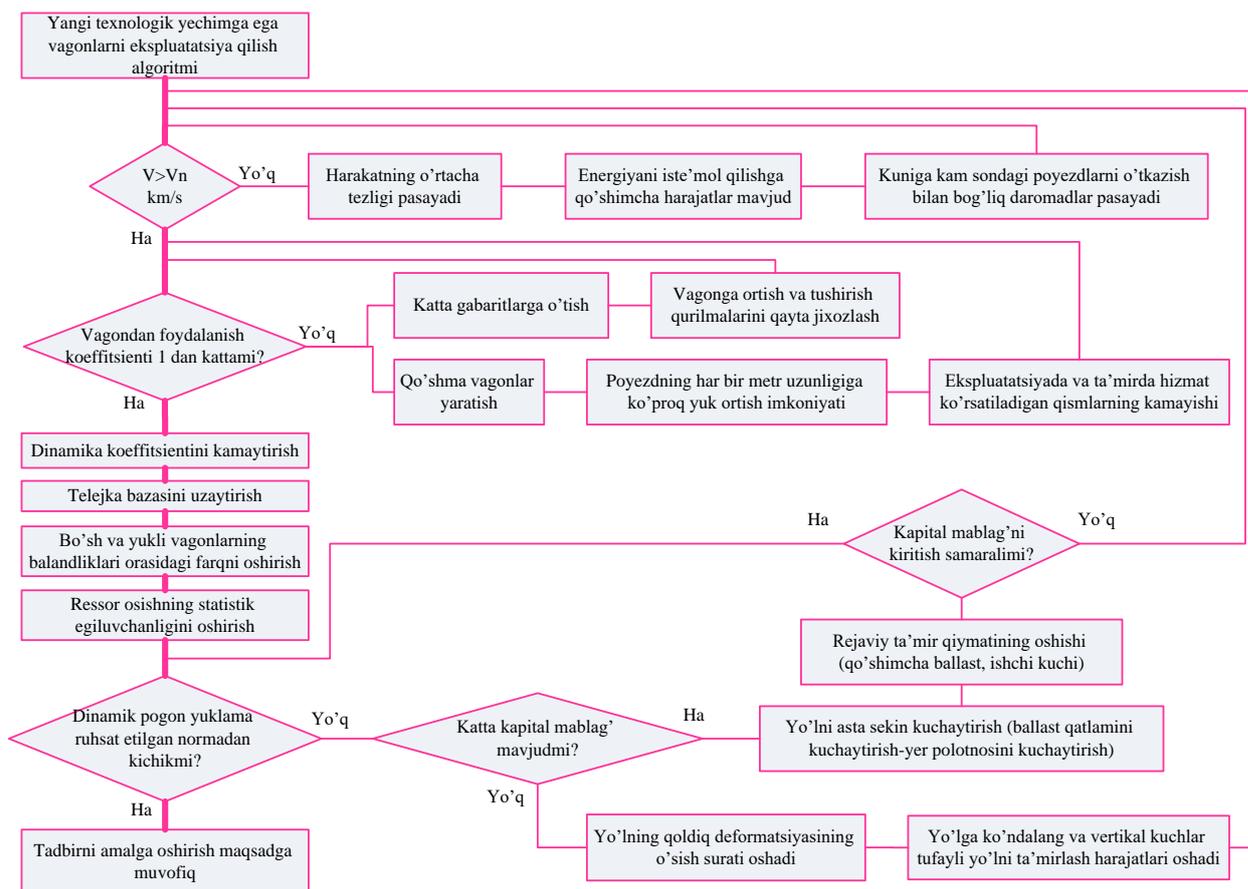


6-rasm. Temir yo'l transportida vagonning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish hisobiga yuk tashish samaradorligiga erishish yo'nalishlari¹²

Vagon o'qi yuklamasini 25 tk/mga oshirish uchun va bunda yo'lga ta'sir etishni oldini olish uchun yangi vagonlarning konstruktiv yechimlari taqdim etilishi lozim. Tegishli konstruktiv yechimlarni qo'llash yo'lning holatiga quyidagi ta'sir ko'rsatishi mumkin: salbiy ta'sir mavjud – agar harakat tezligi ruxsat etilgan normadan katta bo'lsa. Bunday holda yo'lni qoldiq deformatsiyasining o'sish surati oshadi, poyezdlarning harakati paytida yo'lga ko'ndalang va vertikal kuchlarning ta'sir qilishi natijasida yo'lni ta'mirlash harajatlari oshadi; salbiy ta'sir mavjud emas - agar harakat tezligi ruxsat etilgan normadan katta bo'lmasa. Lekin, bunda harakatning o'rtacha tezligi pasayadi, natijada harakatlanuvchi tarkibga ehtiyoj ortib, energiya iste'moli ortadi, poyezd soni kamayib daromad pasayadi. Bu esa ekspluatatsion faoliyat samaradorligini oshishiga ta'sir ko'rsatmasligi mumkin.

Shuning uchun tezlikning ruxsat etilgan normasini oshirishga qaratilgan rekonstruktiv tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir (6-rasm).

¹² Rasmiy manbaalar asosida muallif ishlanmasi



7-rasm. Yangi texnologik yechimga ega vagonlarni ekspluatatsiya qilish samaradorligiga erishish mexanizmi¹³

Yo'lga ruxsat etilgan ta'sir ko'rsatish normalari g'ildiraklardan relslarga tushadigan yuklamaga cheklovni to'g'ridan to'g'ri o'rnatmaydi, lekin bir vagon telejkasining o'qlar guruhidan tushadigan dinamik pogon yuklamani maksimal qiymatini aniqlaydi. O'q yuklamasini oshirganda, dinamik pogon yuklamani ruxsat etilgan yuklamadan oshib ketmasligi uchun ikki yo'li bor: K_{do} dinamika ko'effitsientini kamaytirish, va l telejka bazasini ko'paytirish. Dinamika ko'effitsienti va o'q yuklamasi bir biriga teskari proporsional, agar dinamika ko'effitsienti katta bo'lsa o'q yuklamasini oshirib bo'lmaydi, agar o'q yuklamasi 25 tk/m ga teng deb olsak, dinamika ko'effitsienti 0,4 va 0,3 qiymati orasida bo'lishi kerak, agar o'q yuklamasini 27 tk/m ga teng deb olsak, dinamika ko'effitsienti 0,3 va 0,2 orasidagi qiymatga teng bo'lishi kerak.¹⁴

Demak, pul mablag'larining cheklanganligini inobatga olib, temir yo'lning yuk ko'tara olish qobiliyatini oshirish bo'yicha tadbirlarga sarflanadigan harajatlarni minimalligini ta'minlash lozim. Buning uchun temir yo'lning mavjud rels tipi va ballast qatlamidan foydalanish lozim. Hozirda mavjud P50 va P65 rels tiplarining texnik parametrlaridan kelib chiqiladigan bo'lsa, vagon o'qiga tushadigan og'irlik o'zgarishlariga P65 tip relsining chidamliligi harajatlarni minimallashtirishi

¹³ Muallif tomonidan ishlab chiqilgan

¹⁴ Бороненко Ю.П. Стратегические задачи вагоностроителей в развитии тяжеловесного движения. Транспорт Российской Федерации. Подвижной состав. №5 (48) 2013.

mumkin. Shuning uchun yangi texnologik yechimga ega vagonlarni ekspluatatsiya qilish samaradorligiga erishish mexanizmi ishlab chiqishda P65 rels tipining imkoniyatlaridan kelib chiqildi.

Dissertatsiyaning **“O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ da yangi texnik yechimga ega vagonlarni joriy etish orqali ekspluatatsion faoliyati samaradorligini oshirish mexanizmlarini ishlab chiqish**” deb nomlangan uchinchi bobida temir yo‘l transportining ekspluatatsiya faoliyatining ko‘rsatkichlarini prognoz qilishda adaptiv modellarni qo‘llash uslubi ko‘rsatib berildi, temir yo‘l transporti ekspluatatsiya faoliyati samaradorligi mezonlarini tadqiq qilishda vagon parkini aniqlashning korrelyatsiya-regressiya tahlili metodikasi, vagon unumdorligiga ta’sir etish mexanizmi ishlab chiqildi.

2-jadval

Vagon parkining prognoz modelini aniqlash uchun boshlang‘ich ma'lumotlar

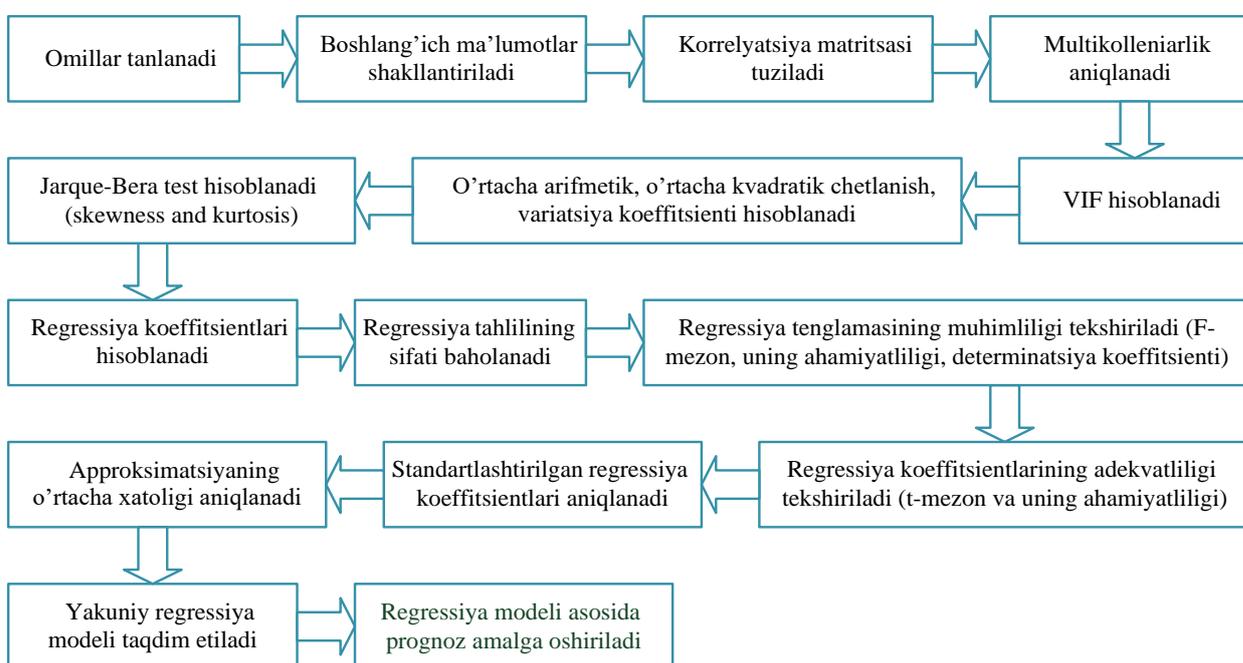
| Yillar | Vagon parki | Tashqi omillar | | | | | Ichki omillar | | | | |
|--------|-------------|----------------|--|---|------------------------------|-------------------|---------------------------|---|--|--|--------------------------|
| | | YIM, mlrd.so‘m | Ulgurji savdo tovar aylanmasi – jami, mlrd. so‘m | faoliyat ko‘rsatayotgan korxonalar va tashkilotlar soni | Qurilish ishlari, mlrd. so‘m | Doimiy aholi soni | Yuk aylanmasi, mlrd. t-km | Tranzit vagonni bitta stansiyada turish vaqti, soat | vagonni bitta yuk operatsiyasi ostida turish vaqti, soat | vagonning o‘rtacha statik yuklamasi, tonna | Tashilgan yuklar , mln.t |
| | y | x ₁ | x ₂ | x ₃ | x ₄ | x ₅ | x ₆ | x ₇ | x ₈ | x ₉ | x ₁₀ |
| 2011 | 19865 | 78936,6 | 11774,1 | 200951 | 8245,8 | 28001,4 | 22,3 | 15,95 | 38,15 | 56,7 | 56,9 |
| 2012 | 19950 | 103232,6 | 15476,7 | 214084 | 9504,8 | 29123,4 | 22,50 | 15,31 | 37,4 | 55,16 | 59,2 |
| 2013 | 20463 | 127590,2 | 18019 | 228736 | 11753,9 | 29555,4 | 22,50 | 15,16 | 36,95 | 54,47 | 61,5 |
| 2014 | 20677 | 153311,3 | 22001,6 | 229177 | 15219,3 | 29993,5 | 22,60 | 14,7 | 35,87 | 51,44 | 63,7 |
| 2015 | 20845 | 186829,5 | 26749,1 | 241201 | 20060,4 | 30492,8 | 22,75 | 14,22 | 34,95 | 51,57 | 65,7 |
| 2016 | 21046 | 221350,9 | 30413 | 246687 | 25423,1 | 31022,5 | 22,83 | 13,87 | 34,51 | 52,12 | 67,2 |
| 2017 | 21245 | 255421,9 | 38301,6 | 257758 | 29413,9 | 31575,3 | 22,86 | 13,51 | 34,11 | 52,61 | 67,6 |
| 2018 | 21496 | 317476,4 | 42185,9 | 268428 | 34698 | 32120,5 | 22,88 | 13,27 | 33,58 | 53,47 | 67,9 |
| 2019 | 21656 | 426641 | 63528,5 | 285531 | 51129,3 | 32656,7 | 22,89 | 12,84 | 32,67 | 56,24 | 68,4 |
| 2020 | 21688 | 532712,5 | 93322,8 | 323517 | 71156,5 | 33255,5 | 22,90 | 12,57 | 30,9 | 55,8 | 70,1 |
| 2021 | 21915 | 605514,9 | 120451,1 | 398133 | 88130,3 | 33905,2 | 23,15 | 12,31 | 30,3 | 55,36 | 70,6 |
| 2022 | 22461 | 738425,2 | 172790,1 | 475197 | 107492,7 | 34558,9 | 23,37 | 12,05 | 29,7 | 54,93 | 72 |
| 2023 | 22876 | 888341,7 | 216139,8 | 528929 | 130790,9 | 35271,3 | 23,99 | 11,8 | 29,1 | 54,5 | 73,4 |

Vagonlar parkining ko'p faktorli korrelyatsiya va regressiya modeliga (bog'liq o'zgaruvchiga) yuqorida ko'rsatilgan talablarni hisobga olgan holda ichki va tashqi omillar hisobga olingan:

- tashqi omillar sifatida: x_1 – yalpi ichki mahsulot, mlrd. so'm; x_2 – ulgurji savdo tovar aylanmasi – jami, mlrd. so'm; x_3 – faoliyat ko'rsatayotgan korxonalar va tashkilotlar soni; x_4 – qurilish ishlari, mlrd. so'm; x_5 – doimiy aholi soni.

- ichki omillar sifatida: x_6 – yuk aylanmasi, mlrd. t-km; x_7 – tranzit vagonni bitta stansiyada turish vaqti, soat; x_8 – vagonni bitta yuk operatsiyasi ostida turish vaqti, soat; x_9 – vagonning o'rtacha statik yuklamasi, tonna; x_{10} – tashilgan yuklar, mln.t.

Prognoz modelini yaratish bosqichlarini amalga oshirish ketma-ketligi quyidagi sxemada ifodalangan:



8 -rasm. Vagon parkini prognoz qilish modelini yaratish jarayoni bosqichlari¹⁵

Sxema asosida barcha bosqichlarni bajargan holda va Excel dasturidan foydalanib, qo'yilgan masala uchun uchun regressiya tenglamasi quyidagi shaklga ega bo'ldi:¹⁶

$$y = 10364,88 + 740,86x_6 - 444,79x_7 \quad (1)$$

Regressiya tenglamasi ma'lum bo'lgandan so'ng natijaviy o'zgaruvchini kelajak yillar uchun prognozini amalga oshirish mumkin. Tadqiqot ishida vagon parkini 2024-2030 yillar uchun prognozi ikki omil orqali amalga oshirildi, ya'ni, yuk aylanma va tranzit vagonning bitta yuk operatsiyada turish vaqti orqali prognoz qilindi.

¹⁵ "O'zbekiston temir yo'llari" AJ ning xisobot ma'lumotlari asosida muallif tomonidan shakllantirilgan

¹⁶ Muallif tomonidan tuzilgan

Korrelyatsiya-regressiya tahlilining asosiy parametrlari¹⁷

| Ko'rsatkichlar | y | x ₆ | x ₇ |
|--|----------|----------------|----------------|
| Korrelyatsiya koeffitsienti | | 0,94 | 0,98 |
| Dispersiya inflyatsiyasi koeffitsienti (VIF) | | 4,381498 | 4,381498 |
| Arifmetik o'rtacha | 21245 | 22,89 | 13,66 |
| Standart chetlashish | 901 | 0,43 | 1,34 |
| Variatsiya koeffitsienti, % | 4,2 | 1,9 | 9,8 |
| Asimmetriya koeffitsienti | | 1,42 | 0,18 |
| Ekstsess | | 3,98 | 1,04 |
| Jarque-Bera test | | 3,11 | 1,97 |
| p-ahamiatliligi (J-B) | | 0,21 | 0,37 |
| Regressiya koeffitsientlari | 10364,88 | 740,86 | -444,79 |
| Regressiyaning standart koeffitsientlari | | 0,36 | -0,66 |
| t-statistika | 2,09 | 4,02 | -7,44 |
| p-ahamiatliligi | 0,06 | 0,002 | 2,2E-05 |
| Regressiya statistikasi: | | | |
| R-kbadrat | | 0,98 | |
| Standart xatolik, vag | | 133 | |
| Approksimatsiyaning o'rtacha xatosi, % | | 0,5 | |

Vagon parkini 2024-2030 yillardagi prognoz ko'rsatkichlarini tahlil qiladigan bo'lsak, vagon parki 2 hil holat uchun prognoz qilindi: 1) vagon o'qidan relslarga tushadigan yuklama o'zgarmagan holda ya'ni 23,5 tk/m bo'lganda; 2) vagon o'qidan relslarga tushadigan yuklama kuchaytirilganda holda ya'ni 25 tk/m bo'lganda. Bunda prognoz qilinayotgan ko'rsatkichga shartli ravishda faqatgina o'q yuklamasining o'zgarishi ta'sir qilmoqda deb olinadi, ya'ni boshqa omillar o'zgarishsiz qoldi degan shart bilan, hamda prognoz davrining boshida vagon parkining faqat 30 %ining o'q yuklamasi o'zgarimoqda va prognoz davrining oxiriga kelib 55 % ini tashkil qilmoqda.

Buning uchun vagon o'qidan relslarga tushadigan og'irlikni o'zgarishini ta'sirini koeffitsient ko'rinishiga keltirib olamiz. Ya'ni, vagon o'qidan relslarga tushadigan og'irlikning 23,5 tk/mdan 25 tk/mga o'zgarishi vagon parkiga 0,94 koeffitsient bilan ta'sir ko'rsatadi:

$$k_{25tk} = \frac{1}{1 + \frac{(25 - 23,5)}{23,5}} = 0,94 \quad (2)$$

Ushbu koeffitsientning ma'nosi shuki, agar vagon parkidagi vagonlarning o'qidan relslarga tushadigan og'irligi 23,5 tk/mdan 25 tk/mga oshsa, vagonning ishchi parki 0,94 koeffitsient bilan kamayadi yoki 6% ga kamayadi. Ushbu koeffitsient va vagon ishchi parkining o'zgarish ulushini hisobga olgan holda vagonning ikki hil holat uchun prognoz ko'rsatkichlari 2030 yil uchun hisoblandi.

¹⁷ Muallif tomonidan ishlab chiqilgan

**“O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ vagon parkini 2024-2030 yillardagi
prognoz ko‘rsatkichlari¹⁸**

| Yillar | Yuk aylanmasi, mlrd. t-km | Tranzit vagonni bitta stansiyada turish vaqti, soat | O‘q yuklamasi 23,5ts/m bo‘lganda vagon parki holati | |
|---------|------------------------------|--|--|-------|
| 2011 | 22,3 | 15,95 | 19865 | |
| 2012 | 22,50 | 15,31 | 19950 | |
| 2013 | 22,50 | 15,16 | 20463 | |
| 2014 | 22,60 | 14,7 | 20677 | |
| 2015 | 22,75 | 14,22 | 20845 | |
| 2016 | 22,83 | 13,87 | 21046 | |
| 2017 | 22,86 | 13,51 | 21245 | |
| 2018 | 22,88 | 13,27 | 21496 | |
| 2019 | 22,89 | 12,84 | 21656 | |
| 2020 | 22,90 | 12,57 | 21688 | |
| 2021 | 23,15 | 12,31 | 21915 | |
| 2022 | 23,37 | 12,05 | 22461 | |
| 2023 | 23,99 | 11,8 | 22876 | |
| Prognoz | | | | |
| 2024 | 23,59 | 11,26 | 22833 | 22422 |
| 2025 | 23,69 | 10,92 | 23060 | 22645 |
| 2026 | 23,79 | 10,58 | 23287 | 22798 |
| 2027 | 23,89 | 10,23 | 23514 | 23020 |
| 2028 | 23,99 | 9,89 | 23741 | 23171 |
| 2029 | 24,09 | 9,55 | 23968 | 23392 |
| 2030 | 24,19 | 9,20 | 24421 | 23615 |

Agar vagon o‘qi yuklamasi 25 tk/mga o‘zgarsa 2030 yildagi yuk aylanma hajmini bajarish uchun 23615 ta ishchi vagonlar kerak bo‘ladi. Ya’ni, 2023 yildagi ishchi vagon parkiga nisbatan qo‘shimcha 1193 ta vagon harid qilish kerak. Tadqiqot natijalariga ko‘ra vagon parkining ikkita holatdagi farqi hisobiga 2030 yilga kelib vagonning ishchi parkining hisobiga 59 mlrd. so‘m tejab qolinadi.

Keyingi bo‘limda vagonning g‘ildirak o‘qlaridan relslarga tushadigan yuklamani 23,5 tk/mdan 25 tk/mga oshirishning ishchi parki vagonining unumdorligiga ta’sir qilish mexanizmi ishlab chiqildi, bunda jarayonlarining ketma-ketligini bajargan holda birinchi navbatda vagon parkini aniqlashga ta’sir qiluvchi omillarning bir biriga uzviy bog‘liqlik darajasi tahlil qilindi. Buning uchun vagon unumdorligini aniqlashning vagonning ishchi parkiga n_{ish} bog‘liq ifodasidan foydalanildi:

$$F_{vag} = \frac{\sum Pl_n}{n_{ish} * 365} \quad (3)$$

Vagonning yuk ko‘tara olish qobiliyati vagon o‘qlaridan relslarga tushadigan og‘irlik bilan o‘lchanadi (o‘q yuklamasi- P_o , vagondagi g‘ildirak juftlarining soni- m , taraning texnik koeffitsienti- k_T):¹⁹

¹⁸ Muallif tomonidan ishlab chiqilgan

¹⁹ Терещина Н.П. Лапидус Б.М., Трихунков М.Ф. Экономика железнодорожного транспорта. М : 2006.

$$P = \frac{P_o * m}{(1 + k_T)} \quad (4)$$

Shundan so'ng, ushbu ifoda orqali vagonning talab etiladigan parkini aniqlash funksiyasiga o'rin almashtirish amallari bajariladi va natijaviy funksiya quyidagi ko'rinishga keladi (yuk aylanma- $\sum Pl_n$, yillik yuk ortish va qabul qilish- $\sum P$, vagon aylanmasi- Θ_v , i-yuk uchun yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koefitsienti- λ_i):

$$F_{vag} = \frac{\sum Pl_n}{\Theta_v * \frac{\sum P}{365} * \frac{(1 + k_T)}{P_o * m * \lambda_i} * 365} = \frac{\sum Pl_n * P_o * m * \lambda_i}{\Theta_v * \sum P * (1 + k_T)} \quad (5)$$

5-jadval

Vagon unumdorligining vagon o'qidan relslarga tushadigan yuklamaga ta'sirchanlik darajasi²⁰

| Ko'rsatkichlar | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
|---|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| O'zgaruvchi ko'rsatkichlar | | $\frac{P_o}{\sum Pl_n}$ |
| Yuk aylanma, mlrd t-km | 23,59 | 23,69 | 23,79 | 23,89 | 23,99 | 24,09 | 24,19 | 24,29 |
| Vagon o'qi yuklamasi, tk | 23,5 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Vagon o'qi yuklamasi 23,5 tk/mga teng bo'lgan vagonlarning ulushi | 1 | 0,7 | 0,65 | 0,65 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,45 |
| Vagon o'qi yuklamasi 25 tk/mga teng bo'lgan vagonlarning ulushi | - | 0,3 | 0,35 | 0,35 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,55 |
| Vagon o'qlarining soni | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koefitsienti | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 |
| Vagon aylanmasi, sutka | 3,7 | 3,7 | 3,68 | 3,65 | 3,62 | 3,58 | 3,55 | 3,5 |
| Yuklarni jo'natish, mln t | 124,15 | 124,15 | 124,15 | 124,15 | 124,15 | 124,15 | 124,15 | 124,15 |
| Tara koefitsienti | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 |
| Vagon unumdorligi, t-km/vag | 2809,9407 | 2875,89 | 2912,82 | 2949,1 | 2995,31 | 3041,4 | 3099,01 | 3166,03 |
| Vagon unumdorligini o'zgarish koefitsienti | | 2% | 4% | 5% | 6% | 8% | 9% | 11% |

Shartli ravishda λ_i - yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koefitsientini 0,7 ga teng dib olindi. Vagondagi g'ildirak juftlarining soni $m = 4$ va tara koefitsientini $k_T = 0,34$ deb qabul qilinadi shartli ravishda ushbu ko'rsatkichlar 2031 yilgacha o'zgarmagan holda qoldi. $\sum Pl_n$ ning 2031 yilgacha qiymati esa prognoz ma'lumotlaridan olingan (3.3.). Θ_v ning 2031 yilgacha qiymatlari ham Excel dasturi yordamida hisob-kitoblar jarayonida prognoz qilindi. Hisob kitoblarda ishchi parkining vagon unumdorligini vagon o'qi yuklamasini 23,5 tk/m dan 25 tk/mga o'zgarishi, hamda mos ravishda boshqa ta'sir etuvchi ko'rsatkichlarning o'zgarishi 2024-2030 yillar uchun berilgan.

Hisob-kitob natijalaridan foydalangan holda talab etiladigan vagon parkining miqdori aniqlandi:

²⁰ Muallif tomonidan ishlab chiqilgan

$$n_{tb}^{2030} = \frac{\Sigma PL_n^{2030}}{365 * F_v^{2030}} = \frac{24,29 * 10^9}{365 * 3166,03} = 21020 \text{ vagon}$$

Vagon o'qi yuklamasini 23,5 tk/mdan 25 tk/mga oshirishning ishchi parki vagonining unumdorligiga ta'sir ta'sir qilish metodikasi vagon unumdorligini 2030 yilga kelib 11% ga oshiradi, vagonning talab etiladigan parkiga ehtiyojni 32% ga kamaytiradi hamda vagonlar defitsiti yo'qolishini ko'rsatib berdi.

Muhandislik infratuzilmasi ob'ektlarini yaratish va ulardan foydalanish jarayonida bajarilgan barcha tadbirlar bo'yicha transportdan tashqari samarani hisoblash loyihani amalga oshirishning har bir natijasi va yili uchun sohaning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda alohida amalga oshiriladi. Vagon o'qi yuklamasini oshirish natijasida nafaqat temir yo'l transportining ekspluatatsion faoliyati samaradorligi oshishi mumkin, balki transportdan tashqari samaraga ham erishilishi mumkin. Jami transportdan tashqari samara ($E_{trt.sam}$), ma'lum bir investitsiyani amalga oshirish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan ijtimoiy ta'sirlar yig'indisi sifatida belgilanishi taklif etiladi yoki loyihani amalga oshirish natijasidagi bilvosita ta'sirni baholash orqali.

Umumiy transportdan tashqari samarani hisoblash uchun quyidagi formula taklif etiladi (shartli belgilarga izoh dissertatsiyada keltirilgan):

$$E_{trt} = \frac{E_{trt}^{ia} + E_{trt}^{bnd} + E_{trt}^{GDP} + E_{trt}^{YMM}}{(1 + STRP)} \quad (6)$$

Ushbu formulada temir yo'l uchastkasida vagon o'qiga tushadigan og'irlik o'zgarish bilan bog'liq poyezdlar harakati jadvalining takomillashishi natijasida temir yo'l transportida yo'lovchi tashishdan foydalanadigan aholining transportga sarflaydigan vaqtini tejash orqali olinadigan samara muallif tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib quyidagicha xisoblanadi:

$$E_{trt}^{GDP} = \frac{MHEKM}{T_{ish}} * (N_1^{sut} - N_0^{sut}) * A_{yo'l} * T_h \quad (7)$$

Bu yerda: $MHEKM$ - mehnatga haq to'lashning eng kam miqdori; T_{ish} - mehnatda band bo'lganlarning bir oylik ish vaqti soati; N_0^{sut} - loyihani amalga oshirgunga qadar bir sutkada temir yo'l uchastkasida qatnovchi poyezd juftlari soni; N_1^{sut} - loyihani amalga oshirilgandan so'ng bir sutkada temir yo'l uchastkasida qatnovchi poyezd juftlari soni; $A_{yo'l}$ - bir yo'lovchi poyezdga to'g'ri keladigan o'rtacha yo'lovchilar soni; T_h - poyezdning uchastkada harakatlanish vaqti.

Boshlang'ich qiymat ma'lumotlarini qo'ygan holda yangi texnik yechimga ega investitsiya loyihasini amalga oshirishning yakuniy transportdan tashqari samarasini quyidagi natijani ko'rsatdi:

$$E_{trt}^t = 4\,027\,834 - \frac{10000}{(1 + 0.15)^8} = 4\,024\,565 \text{ mln so'm}$$

Shunday qilib vagonning g'ildirak o'qidan relslarga tushadigan yuklamani 23,5 tk/mdan 25 tk/mga oshirish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan

iqtisodiy-ijtimoiy ta'sirlar natijasidagi jami transportdan tashqari samara 4024565 mln. so'm ga teng bo'ldi.

XULOSA

1. "O'zbekiston temir yo'llari" AJ ning 2011-2023 yillardagi korxonada faoliyati natijalarining o'rganilishi va tahlil qilinishi asosida temir yo'l transportida yuk tashish hajmini oshirish uchun vagonsozlik sanoatida yangi texnik yechimga ega vagonlarni ishlab chiqarish zaruriyati aniqlandi.

2. Vagon o'qiga tushadigan yuklamaning oshishi natijasida yuk tashish zichligi ortadi, poyezd massasining og'irligi, ya'ni poyezdning brutto og'irligi oshadi, bu esa o'z navbatida yuk aylanma bruttoning oshishiga olib keladi. Shuni hisobga olgan holda, tadqiqot ishida O'zbekiston temir yo'llarida vagonning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish hisobiga yuk tashish samaradorligiga erishish yo'nalishlari ishlab chiqildi.

3. Katta hajmdagi tahliliy ma'lumotlardan foydalangan holda yangi texnologik yechimga ega vagonlarni ekspluatatsiya qilish samaradorligiga erishish mexanizmi ishlab chiqildi. Ushbu mexanizm temir yo'l holatiga zarar yetkazmagan holda, minimal xarajatlar sarflab temir yo'lning yuk ko'tara olish qobiliyatini rivojlantirish zaruriy shartlar sifatida xizmat qiladi..

4. Yangi texnologik yechimga ega vagonlarni ekspluatatsiya qilish samaradorligiga erishish mexanizmi quyidagi samaradorlik parametrlarini aniqlashga imkon berdi: innovatsion konstruksiyadagi vagon harakat tezligi me'yorini mos ravishda oshira olishi kerak, o'q yuklamasi oshirilayotgan vagonning yuk ko'tarish qobiliyati 1 dan katta bo'lishi kerak, vagonning dinamik pogon yuklamasi ruxsat etilgan me'yordan kichik bo'lishi kerak.

5. Yangi texnik yechimga ega yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholashni algoritmlash natijasida metodika takomillashtirildi va buning natijasida uning universalligi ta'minlandi, diskretlik (uzluksizlik) xususiyatiga ega bo'ldi, metodikani hisoblash bosqichlar (modul) va bajarish tartibi qat'iy belgilandi.

6. Vagonning g'ildirak o'qidan relslarga tushadigan yuklamani 23,5 tk/mdan 25 tk/mga oshirish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan iqtisodiy-ijtimoiy ta'sirlar natijasidagi jami transportdan tashqari samara mavjudligi aniqlandi.

7. Ko'p omilli regressiya modeli orqali O'zbekiston temir yo'llarida vagon parkining 2030 yilgacha miqdorlari prognoz qilindi. Prognoz natijasida 2030 yilga kelib vagon ishchi parkinining vagon birligi bo'yicha katta miqdordagi qiymati tejab qolinishi aniqlandi.

8. Vagonning g'ildirak o'qlaridan relslarga tushadigan yuklamani 23,5 tk/m dan 25 tk/mga oshirishning ishchi parki vagonining unumdorligiga ta'sir ta'sir qilish metodologiyasi ishlab chiqildi va vagon unumdorligini oshishi, vagonning talab etiladigan parkiga ehtiyojning kamayishi hamda vagonlar defitsiti yo'qolishi isbotlandi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.15/31.12.2020.1.09.04 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ ТРАНСПОРТНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ЕГАМБЕРДИЕВА ХУРШИДАХОН АЛИШЕРОВНА

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ
(НА ПРИМЕРЕ АО «УЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙУЛЛАРИ»)**

08.00.03 – Экономика промышленности

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии по экономическим наукам (PhD)

Ташкент – 2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) по экономическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии под номером В2024.2.PhD/Iqt815.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном транспортном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.tstu.uz) и информационно-образовательный портал “ZiyoNET” (www.ziynet.uz).

| | |
|-------------------------------|--|
| Научный руководитель: | Гуламов Абдулазиз Абдуллаевич доктор экономических наук, профессор |
| Официальные оппоненты: | Гаибназарова Зумрат Талатовна доктор экономических наук, профессор Салимов Бахтиёр Таджиевич доктор экономических наук, профессор |
| Ведущая организация: | Ташкентский государственный технический университет |

Защита диссертации состоится «__» _____ 2024 года в ____ часов на заседании Научного совета DSc 15/31.12.2020.I.09.04. по присуждению учёных степеней при Ташкентском государственном транспортном университете. Адрес: 100060, г. Ташкент, ул. Одилхужаева, д. 1. Тел.: (+99871) 299-00-01; факс: (+99871) 299-00-01; e-mail: tstu_rektorat@tstu.ru

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного университета транспорта (зарегистрирован по номеру ____). Адрес: 100060, г. Ташкент, ул. Одилхужаева, д. 1. Тел.: (+99871) 299-00-01; e-mail: tstu_rektorat@tstu.ru

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2024 года.
(протокол реестра № ____ от «__» _____ 2024 года).

О.К. Абдурахманов

Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.э.н., профессор

М.И.Акбаров

Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, к.э.н.

А.А. Гуламов

Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.э.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Значимость и необходимость темы диссертации. В мире разрабатываются меры по максимальному использованию резервов грузоподъемности железнодорожного транспорта, исходя из ограниченной пропускной способности железнодорожного транспорта, с целью повышения эффективности эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта. Это связано с тем, что железнодорожный транспорт занимает значительную долю в транспортной системе мировых стран, кроме того, плотность железнодорожного транспорта также увеличивается, что, в свою очередь, вызывает необходимость исследования способов увеличения грузоподъемности железных дорог. В странах Западной Европы доля железнодорожного транспорта по объему грузоперевозок меньше по сравнению с автомобильным транспортом – 25% (доля автомобильного транспорта – 40%). В Северной Америке доля перевозок автомобильным и железнодорожным транспортом почти одинаковая. В некоторых странах СНГ и Восточной Европы доля железнодорожного транспорта в грузоперевозках больше. В конкурентном рынке грузоперевозок скорость движения поездов, нагрузка на ось вагона и вес поездов могут служить достаточными показателями для обеспечения превосходства перед другими видами транспорта.²¹

В результате увеличения плотности грузоперевозок железнодорожным транспортом, загруженность железнодорожных путей возрастает, что негативно сказывается на эффективности работы подвижного состава. Одним из важных факторов повышения эффективности железных дорог является увеличение грузоподъемности вагонов. В таких странах, как Австралия, Бразилия, Канада, Китай, Индия, Россия, США и Швеция, широко используются подвижные составы тяжелого типа. Перед вагоностроительной промышленностью и транспортными компаниями нашей республики стоит сложная задача изучения и применения опыта восточных и западных стран в использовании тяжелых подвижных составов. Анализируя текущее технологическое состояние и существующие новшества в этой области в Республике Узбекистан, необходимо отметить, что за годы независимости в результате либерализации, диверсификации и структурных изменений в экономике удалось построить многосекторную и полноценную национальную экономику.

Технология тяжёловесных грузоперевозок рассматривается как один из методов повышения пропускной способности и грузоподъёмности мировых железных дорог в ближайшие годы при различных темпах роста объёмов перевозок, так как для немедленного удовлетворения текущего спроса на перевозки строительство новых железных дорог и их электрификация требуют значительных капитальных вложений и времени. Использование

²¹ Саакян Ю.З., Савчук В.Б., Поликарпов А.А. Мировой рынок железнодорожного машиностроения 2019/2020. Аналитический обзор. М.: ИПЕМ, 2021.-144 с.

тяжёлого подвижного состава является основой концепций железнодорожных сетей во многих странах, обеспечивая определение параметров вагонных потоков, производство вагонов с увеличенной нагрузкой на ось и организацию движения длинных поездов.

Диссертационная работа в определённой степени способствует реализации задач, указанных в Постановлении Президента Республики Узбекистан № PQ-329 от 10 октября 2023 года «О мерах по коренному реформированию железнодорожного транспорта Республики Узбекистан», направленных на привлечение частных инвестиций в транспортные процессы посредством формирования конкурентного рынка услуг на железной дороге и создания привлекательной инвестиционной среды; ускорение трансформации и цифровизации железнодорожной отрасли, обеспечение непрерывности, качества, безопасности, устойчивости и надёжности предоставления услуг. В приложении 1 к Постановлению «Дорожная карта реформирования железнодорожного транспорта на 2023 — 2026 годы» задача разработки транспортной модели, направленной на развитие грузоперевозок, ещё раз подчёркивает актуальность данного исследования.²² Развитие тяжёлых типов перевозок целесообразно обозначить как часть модели развития грузоперевозок. В Указе Президента Республики Узбекистан № PF-6079 от 5 октября 2020 года «О стратегии «Цифровой Узбекистан – 2023» и мерах по её эффективной реализации» также определены задачи по увеличению объёма транзитных грузов через территорию республики; сокращению сроков грузоперевозок по железной дороге на 40 процентов; увеличению объёма услуг по грузоперевозкам, что в определённой степени достигается благодаря данной диссертационной работе.²³

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Диссертация выполнена в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики «Духовно-нравственное и культурное развитие демократического и правового общества, формирование инновационной экономики».

Степень изученности проблемы. Модели оценки влияния нагрузки от вагонных осей на рельсы на стоимость железнодорожной инфраструктуры, методы прогнозирования с учётом множества факторов, оценка деятельности железнодорожного транспорта на основе корреляционно-регрессионного анализа были исследованы в научных работах таких зарубежных учёных, как К. Одолински, Картер Хилл Р., Уильям Э. Гриффитс, Гуай С. Лим, Ч. Сарад, Х. Дхкили, Д. Лассад, Д. Гуджарати, М. Заид Ахмед, Д. Олайунгбо, Д. Во, Н. Тханг, Т. Нгок.²⁴

²² Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-329 от 10 октября 2023 года «О мерах по коренному реформированию железнодорожного транспорта Республики Узбекистан».

²³ Указ Президента Республики Узбекистан № УП-6079 от 5 октября 2020 года «О стратегии «Цифровой Узбекистан – 2023» и мерах по её эффективной реализации».

²⁴ Carter Hill, R., William E. Griffiths, and Guay C. Lim. 2010. *Principles of Econometrics*. 4th ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons. Chandra, Sarad. 2019. "Correlation and Regression Analysis Using SPSS." *OCEM Journal of Management, Technology & Social Sciences Article*, December. Dkhili, Hichem, and Lassad Dhiab.

Экономисты стран СНГ Л.О. Аникеева-Науменко, М.И. Мехедов, А.В. Эрлих, М.И. Прокофьев, С.Н. Беряков, А.Ю. Ледней, Л.А. Чеченова, Г.В. Куприянова, С.М. Захаров, К.П. Шенфельд, В.О. Певзнер, О.Ю. Белосветова, В.А. Михеев, Е.Г. Леоненко, П.С. Анисимов, Д.А. Мечерет, Д.О. Вы исследовали методы модернизации вагонов для увеличения грузоподъемности железнодорожного транспорта, механизмы сокращения времени простоя поездов на станционных путях для повышения пропускной способности участков, методы увеличения скорости на участках, эффективного использования вагонного парка, прогнозирования в железнодорожном транспорте, особенности эксплуатации обновленных и инновационных вагонов, а также экономические процессы, связанные с организацией реконструктивных мероприятий.²⁵

Вопросы эффективности деятельности железнодорожного транспорта в Узбекистане, такие как роль и особенности железной дороги в интегрированной системе, пути восстановления основных фондов железной дороги, разработка стратегии управления в железнодорожной компании, изучение влияния изменений нагрузки от вагонных осей на рельсы на состояние железных дорог, были рассмотрены в исследованиях А.А. Гулямова, Ж.С. Файзуллаева, Р.В. Рахимова, М.Н. Машарипова. В частности, Р.В. Рахимов провел углубленное исследование по увеличению нагрузки на рельсы от колесных осей вагонов. В своей работе Р.В. Рахимов экспериментально обосновал, насколько изменение нагрузки от вагонных осей на рельсы может повлиять на текущее состояние железных дорог.²⁶

2018. "The Relationship between Economic Freedom and FDI versus Economic Growth: Evidence from the GCC Countries." *Journal of Risk and Financial Management* 11 (4). MDPI AG: 81. Gujarati, Damodar N. 2003. *Basic Econometrics*. New York, New York: McGraw-Hill/Irwin, a business unit of The McGraw-Hill Companies. doi: Mohamed, Zaid Ahmed Zaid. 2015. "Correlation and Regression Analysis." *Correlation and Regression Analysis*. Olayungbo, D. 2019. "Effects of Global Oil Price on Exchange Rate, Trade Balance, and Reserves in Nigeria: A Frequency Domain Causality Approach." *Journal of Risk and Financial Management* 12 (1). MDPI AG: 43. Vo, Duc, Thang Nguyen, Ngoc Tran, and Anh Vo. 2019. "What Factors Affect Income Inequality and Economic Growth in Middle-Income Countries?" *Journal of Risk and Financial Management* 12 (1). MDPI AG: 40.

²⁵Эрлих А.В. ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕЛИЧИНЫ I СТРУКТУРЫ ВАГОННОГО ПАРКА ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ. Специальность 05.02.22 — Организация производства (транспорта), технические науки. Автореферат диссертации на поиск ученой степени кандидата технических наук. М.-2006. Прокофьев М.Н. Совершенствование технологии ускоренных грузовых перевозок железнодорожным транспортом. 22.05.08 – Процесс управления транспортом. Диссертация на поиске ученой степени кандидата технических наук. Москва 2017. Беряков С.Н. Повышение эффективности работы железнодорожного транспорта на основе совершенствования системы управления инвестиционной деятельностью . 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством: теория управления экономической системой; макроэкономика; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика испытывает трудности . 2016 г. Ледней Ю.А. [Разработка методических подходов к оценке экономической эффективности развития транспортной инфраструктуры с учетом объемов и неравномерности перевозок](#) . 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством: теория управления экономической системой; макроэкономика; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика испытывает трудности . 2021 г. Куприянова Г.В. [Разработка системы прогнозирования спроса на грузовые перевозки с помощью сигнализированного автомобильного транспорта](#) . 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством: теория управления экономической системой; макроэкономика; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика испытывает трудности . 2003 г.

²⁶Рахимов Р.В. Нагруженность ходовых частей вагонов и пути и обоснование возможности увеличения осевых грузов на зеленых дорогах Республики Узбекистан . Специальность 22.05.07 – Подвижной состав

Следует отметить, несмотря на многочисленные исследования, проведенные учеными, некоторые аспекты этой проблемы требуют более глубокого изучения. В частности, актуальным является изучение путей повышения эффективности эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта за счет выявления экономического значения эксплуатации обновленных вагонов, увеличения осевой нагрузки, влияния на основные экономические показатели железной дороги, определения степени экономии эксплуатационных затрат. В условиях конкурентной рыночной экономики различных видов транспорта, усиление грузоподъемности железнодорожного транспорта остается важным вопросом. Актуальность исследования также подтверждается тем, что до настоящего времени теоретические аспекты и направления повышения эффективности эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта за счет увеличения его грузоподъемности не были объектом специальных исследований, что и послужило основанием для выбора темы диссертации.

Соответствие диссертационного исследования исследовательским планам вуза, в котором выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в рамках научного проекта по мониторингу и управлению цифровой системой DMR в АО «Узбекистон темир йуллари» на 2021-2023 годы согласно плану научных исследований в Ташкентском государственном транспортном университете.

Цель исследования - разработка предложений и рекомендаций по повышению эффективности эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта с использованием резервов грузоподъемности железнодорожной инфраструктуры.

Задачи исследования:

изучение проблемы на основе изучения и анализа результатов операционной деятельности АО «Узбекистон темир йуллари»;

разработка путей повышения эффективности грузовых перевозок на железных дорогах Узбекистана за счет увеличения грузоподъемности вагон;

разработка механизма достижения эффективности эксплуатации вагонов с новым техническим решением;

совершенствование методики оценки экономической эффективности использования моделей грузовых вагонов с новым техническим решением;

определение внутранспортного эффекта, возникающего в результате увеличения нагрузки от оси колес вагона на рельсы с 23,5 тс до 25 тс;

прогнозирование количества вагонного парка на железных дорогах Узбекистана до 2030 года и определение экономической значимости в результате использования вагонов нового технического решения;

определение влияния увеличения нагрузки от осей колес вагона на рельсы с 23,5 тс/м до 25 тс/м на технико-экономические показатели рабочего парка вагонов.

Объектом исследования была выбрана эксплуатационная деятельность АО «Узбекистон темир йуллари».

Предметом исследования являются экономические отношения влияния использования вагонов с новым техническим решением на технико-экономические показатели эксплуатационной деятельности железнодорожной компании и, связанные с повышением ее эффективности.

Методы исследования. Из теоретических методов, таких как анализ статистических источников, изучение, аналитическое обсуждение в процессе исследования; Использовались такие эмпирические методы, как дедуктивное обоснование, моделирование, алгоритмизация, математический и статистический анализ.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

усовершенствован метод расчета эффективности эксплуатации вагонов с новыми техническими решениями в железнодорожном транспорте;

разработан метод расчета внеэкономической эффективности за счет экономии времени населения, использующего пассажирские перевозки, за счет увеличения нагрузки на рельсы от колесных осей вагонов;

разработан механизм влияния эксплуатации вагонов с новыми техническими решениями на производительность рабочего парка вагонов в железнодорожном транспорте;

разработаны многокомпонентные прогнозные значения для рабочего парка вагонов с новыми техническими решениями до 2030 года, и определена экономия стоимости на единицу вагона.

Практические результаты исследования отражены в следующем:

усовершенствована методика оценки экономической эффективности использования грузовых вагонов с новыми техническими решениями в эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта путем алгоритмизации, методика стала обладать такими характеристиками, как универсальность, дискретность (непрерывность) и надежность результата;

разработаны предложения, направленные на обеспечение высокоэффективной перевозки различных типов грузов в пределах разрешенных инфраструктурой значений, с учетом увеличения средней массы поезда и осевой нагрузки; определен диапазон возможных социальных воздействий при внедрении вагонов с новым техническим решением;

создана рациональная модель планирования и прогнозирования количества вагонов путем выявления факторов, наиболее сильно влияющих на парк вагонов, в результате корреляционно-регрессионного анализа;

разработан механизм влияния на производительность вагонов в результате структурного изменения вагонного парка за счет увеличения нагрузки от оси вагона на рельсы с 23,5 тк/м до 25 тк/м, что служит повышению эффективности работы железной дороги.

Достоверность результатов исследования определяется применяемым подходом, научно-методической базой методов, теоретическими и аналитическими данными, полученными из официальных источников,

эффективностью их логического, математическо-статистического и эконометрического анализа, а также выполнением предложений и их одобрение уполномоченными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Изучен зарубежный опыт исследования путей повышения грузоподъемности и перевозимости железнодорожного транспорта, а также реконструктивные мероприятия по внедрению обновленных вагонов, также основанные на проверенных за рубежом маршрутах, на основе технологических исследований, проведенных в Узбекистане. Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что алгоритм предлагаемого метода повышения эффективности эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта, изменение производительности вагонного парка, модель факторов, влияющих на организацию вагонного хозяйства использовано для обогащения содержания научных и учебных материалов по вопросам повышения эффективности эксплуатационной деятельности транспорта. Добиться повышения эффективности эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта можно также за счет введения в эксплуатацию вагонов с новым техническим решением с учетом существующего состояния дорог железнодорожного транспорта.

Внедрение результатов исследований. Научные результаты по определению экономической эффективности внедрения в эксплуатационную деятельность на железнодорожном транспорте вагонов, способных перевозить тяжелые грузы:

1. В рамках диссертационной работы на АО «Узбекские железные дороги» на основе эргономического алгоритма с использованием компьютерных технологий разработана методика расчета эффективности внедрения вагонов с новым техническим решением в эксплуатацию железнодорожного транспорта. В связи с данным научным нововведением представленное предложение используется в пункте 3.1.1 Положения по созданию и внедрению системы взаимодействия с клиентами по увеличению оказания услуг в сфере грузоперевозок» АО «Узбекистон темир йуллари» от 5 марта 2020 года № 1 «Единое окно». Реализация данного предложения позволила с использованием компьютерных технологий на основе разработанного эргономического алгоритма рассчитать эффективность инвестиционного проекта по увеличению грузоподъемности вагонов на железнодорожном транспорте.

2. В рамках диссертационной работы в рамках проекта эксплуатации вагонов с новыми техническими решениями в результате увеличения осевой нагрузки от 23,5 тс/м до 25 тс/м в АО «Узбекистон темир йуллари» внутранспортный эффект составил 4025 млрд сумов. В результате реализации данного предложения на основании справки № 01/1736-24 от 6 мая 2024 года АО «Узбекистон темир йуллари» выявленный внутранспортный эффект позволил правильно регулировать социально-экономические процессы на уровне страны и железной дороги.

3. Прогнозные значения рабочего парка вагонов при исследовании критериев эффективности работы железнодорожного транспорта в АО «Узбекистон темир йуллари» до 2030 года разработаны на основе корреляционно-регрессионного анализа, в результате разработан коэффициент влияния изменения веса с оси вагона на рельсы от 23,5 тс/м до 25 тс/м. В результате практической реализации этого научного предложения к 2030 году на стоимости рабочего парка вагонов на единицу вагона сэкономится до 59 миллиардов суммов. Данная прогнозная модель была использована при разработке транспортной модели, направленной на развитие пассажирских и грузовых перевозок в республике.

4. В рамках диссертационной работы разработана методика влияния увеличения нагрузки от осей колес вагона на рельсы с 23,5 тс/м до 25 тс/м на производительность рабочего парка вагонов АО «Узбекистон темир йуллари». В результате реализации этого научного предложения к 2030 году увеличилась производительность вагонов на 11%, снизилась необходимость в потребном парке вагонов, показан устранение дефицита вагонов. В результате реализации данного предложения на основании справки № 01/1736-24 от 6 мая 2024 года АО «Узбекистон темир йуллари» к 2030 году увеличится производительность вагонов, увеличится потребность в необходимом парке вагонов уменьшится, а дефицит вагонов сократится.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждались на 4 научно-практических конференциях, в том числе 3 республиканских и 1 международных научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 14 научных работ, опубликованных в 6 отечественных и 4 зарубежных журналах в научных изданиях, рекомендованных ВАК Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Состав диссертации состоит из введения, трех глав, резюме и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 170 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** раскрыта актуальность темы диссертации, обоснована ее необходимость, определены цель и задачи исследования, а также сформулированы объект и предмет исследования. Приведены основные направления развития научных и технологических исследований в Республике. Указана научная новизна и практическая значимость исследования, представлены практические результаты исследования, а также перечень опубликованных работ автора по теме диссертации. Подробно описана структура диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Теоретические и практические основы повышения эффективности эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта»** представлена классификация показателей использования подвижного состава, деление

показателей эксплуатационной деятельности на группы по объемным и качественным показателям, изучены показатели объема и качества использования грузовых вагонов, показатели объема и качества использования локомотивов, а также рассмотрены вопросы экономической эффективности их совершенствования. Основные технико-экономические показатели железнодорожного транспорта и парка (инвентаря), рабочего парка, средняя полная масса грузового поезда, среднесуточная производительность локомотива, среднеучасточная скорость грузового поезда, вагонооборот, транзитная многолетняя динамика. Изучены такие показатели, как время нахождения вагона на одной технической станции, время нахождения вагона в грузовой операции, средняя статическая загрузка вагона, отгрузка грузов, техническая скорость, среднесуточная производительность вагона. и проанализировали.

Уровень объемных и качественных показателей определяется уровнем эффективности работы железнодорожного транспорта. В свою очередь, использование большегрузных вагонов, которое напрямую влияет на эксплуатационную деятельность, влияет на следующие показатели экономической эффективности железной дороги:

пропускная и провозная способность: позволяет увеличить массу перевозимого груза в каждом вагоне, что способствует увеличению общего грузооборота и эффективности использования подвижного состава;

стоимость перевозки: с увеличением грузоподъемности вагонов снижаются эксплуатационные затраты на единицу перевозимого груза, что делает железнодорожный транспорт более экономичным по сравнению с другими видами транспорта;

инвестиции в инфраструктуру: адаптация к большегрузным вагонам требует значительных инвестиций в улучшение железнодорожной инфраструктуры, включая дороги, мосты и переезды, что влияет на капитальные затраты отрасли;

устарение инфраструктуры: более тяжелые поезда ускоряют устарение железной дороги, что увеличивает затраты на содержание и ремонт дорожной инфраструктуры, и для предотвращения этого должны быть разработаны реконструктивные мероприятия;

эффективность логистики: увеличение грузоподъемности вагонов улучшает транспортную логистику за счет сокращения времени погрузочно-разгрузочных работ и общего времени доставки грузов.

Учитывая вышеизложенные аспекты, целесообразно проанализировать показатели оперативной деятельности. Динамические изменения основных показателей деятельности АО «Узбекские железные дороги» являются результатом реализации множества крупных проектов на железных дорогах Узбекистана. Место и долю железных дорог Узбекистана в общей транспортной системе страны мы можем увидеть, проанализировав следующую статистику.

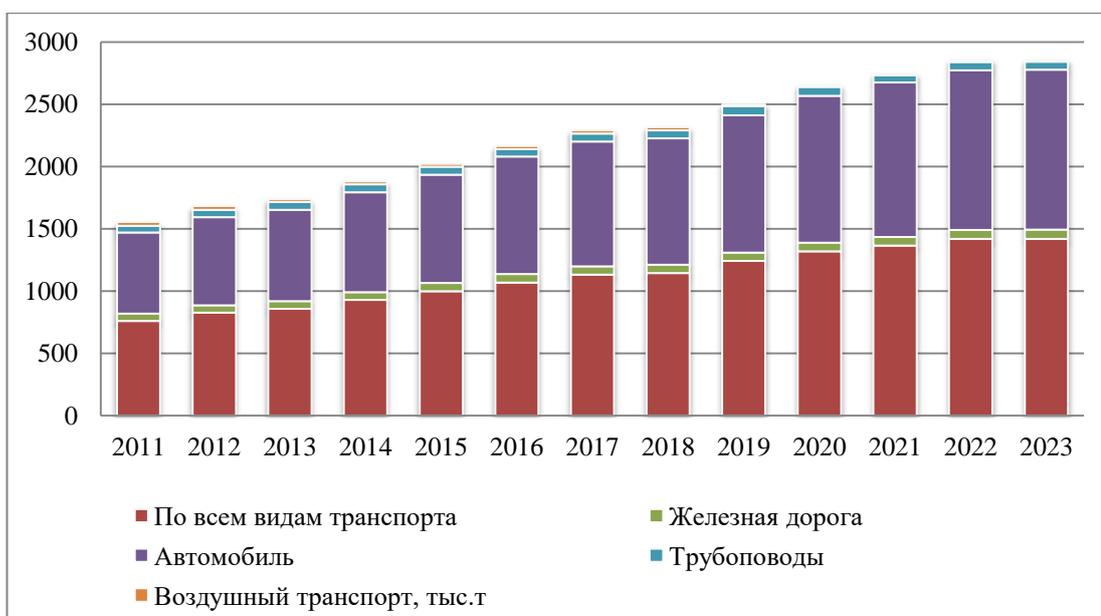


Рис. 1. Графическое изображение динамики грузоперевозок в Республике Узбекистан различными видами транспорта за 2011-2023 годы, млн.т²⁷

Объем грузоперевозок всеми видами транспорта в течение 2011-2023 годов рос практически одинаково. То есть в 2010 году доля видов транспорта в общем объеме перевезенных грузов практически не изменилась и в 2022 году (рис.1). В 2011 году доля автомобильного транспорта в объеме грузоперевозок составляла 82%, а к 2023 году этот показатель составил 90%, то есть прирост составил 8%. Доля железнодорожного и трубопроводного транспорта снизилась с 7% до 2% и 3% соответственно.

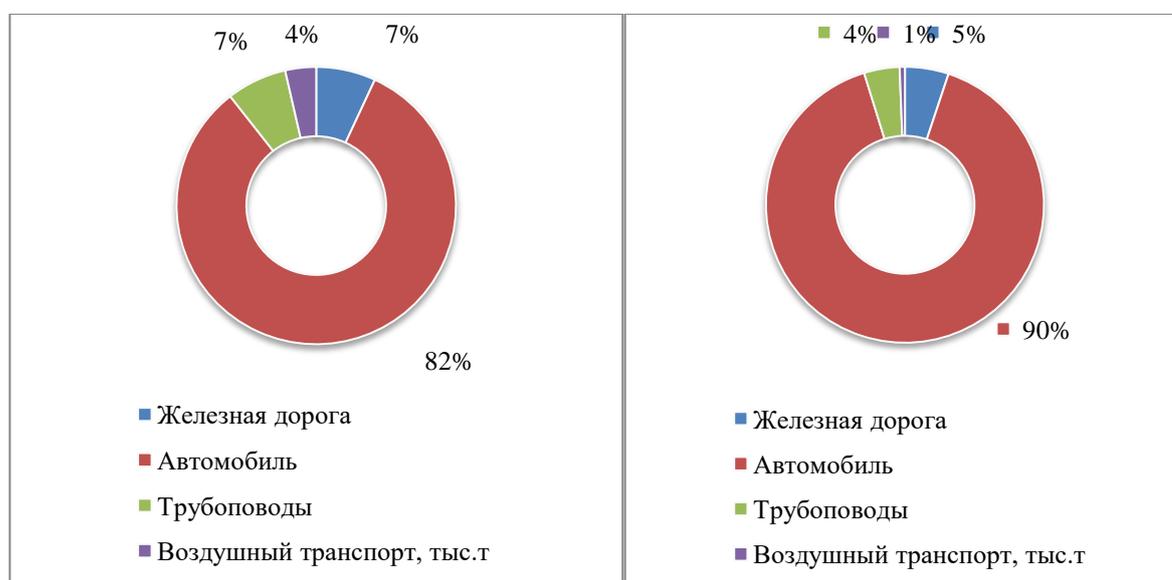


Рис. 2. В 2011 году (слева) и в 2023 году (справа) удельный вес грузоперевозок в Республике Узбекистан разными видами транспорта²⁸

²⁷Разработан автором на основе данных Статистического Комитета Республики Узбекистан

²⁸Разработан автором на основе данных Статистического Комитета Республики Узбекистан

Видно, что доля железнодорожного транспорта в общем объеме грузоперевозок очень невелика. Поскольку пропускная способность железнодорожного транспорта ограничена по различным техническим и организационным причинам, именно поэтому важно исследовать пути использования резервов увеличения объёмов грузов, и одним из таких путей является увеличение провозной способности вагонов (рис.2).

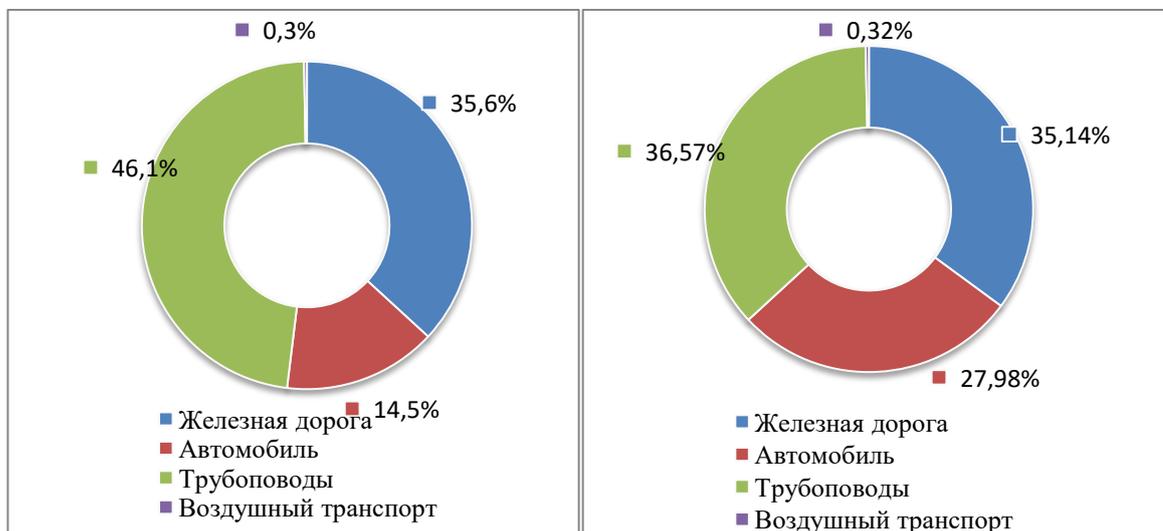


Рис. 3. В 2011 году (слева) и в 2023 году (справа) удельный вес грузооборота в Республике Узбекистан разными видами транспорта²⁹

В объеме грузоперевозок железнодорожный транспорт занимал незначительную долю, а в показателе грузооборота просматривается явная доля железнодорожного транспорта. Потому что показатель грузооборота учитывает и дальность перевозки груза, а железнодорожный транспорт имеет в этом показателе большую долю в связи с тем, что он доставляет грузы на дальние расстояния. В 2023 году грузооборот на железнодорожном транспорте составил 26,5 млн т-км. Это значит, что он равен 36,57% всех видов транспорта (3-рис.).

Грузоподъемность зависит от максимально допустимой нагрузки на ось вагона. Многие страны с развитой железнодорожной сетью давно и эффективно поддерживают стратегию использования тяжеловесного подвижного состава. Средняя плотность грузовых перевозок в этих странах рассчитана для сравнения показателей модернизированных участков железных дорог и участков железных дорог, где используется тяжеловесное движение.

Средняя плотность грузоперевозок в Узбекистане имеет самое низкое значение среди сравниваемых стран, что в 110 раз меньше, чем в США. Этот показатель велик, когда на 1 км железной дороги в течение года перевозится больше грузов. Такой результат был достигнут не за счет увеличения парка вагонов, а за счет увеличения нагрузки на ось вагона. Это позволяет

²⁹Разработан автором на основе данных Статистического Комитета Республики Узбекистан

повысить один из важнейших показателей качества – производительность вагонов.

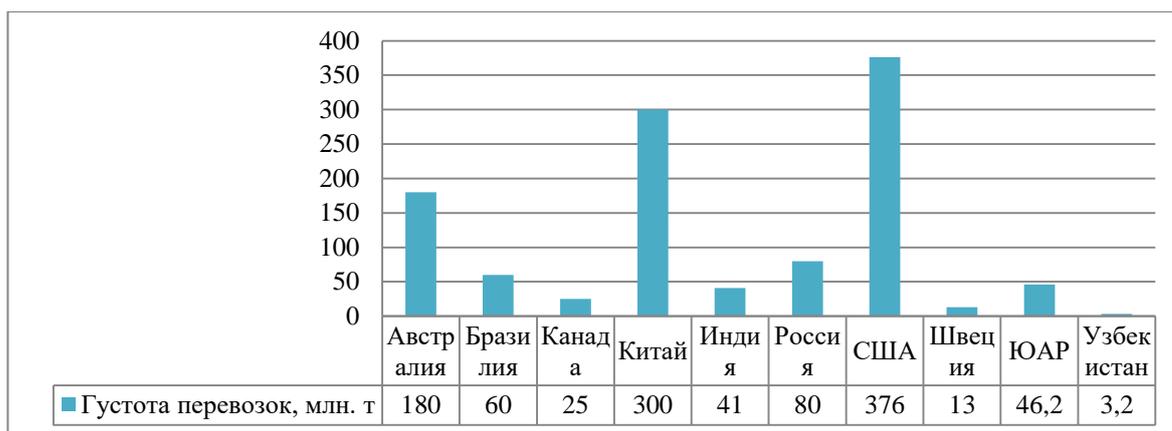


Рис. 4. Средняя густота грузоперевозок, тонн

Результаты анализа показывают, что в результате увеличения веса на оси вагона увеличивается плотность грузоперевозок, увеличивается вес массы поезда, то есть полная масса поезда, что в свою очередь приводит к увеличению валового грузооборота. По мере увеличения валового грузооборота растет и производительность локомотивов, поскольку количество локомотивов остается неизменным. Кроме того, это приводит к увеличению веса вагона, что влияет на увеличение оборота нетто, и как следствие, увеличивается производительность вагона.

Учитывая это, целесообразно разработать методику влияния увеличения осевой нагрузки на эффективность эксплуатационной деятельности железнодорожного Узбекистана.

Во второй главе диссертации, оглавленной «**Методологические основы повышения эффективности эксплуатационной деятельности АО «Узбекистон темир йуллари»** усовершенствована методика расчета экономической эффективности использования грузовых вагонов с новым техническим решением на железных дорогах Узбекистана, разработаны направления и механизмы воздействия на эффективность эксплуатационной деятельности железной дороги реконструктивных мероприятий, связанных с увеличением грузоподъемности вагонов на участке железной дороги..

В Узбекистане допустимая величина нагрузки от осей колесных пар вагона на рельсы составляет до 23,5 тс. Однако нынешнее состояние дорог позволяет увеличить это значение до 25 и 27 тс по техническим требованиям только при выполнении определенных условий. Для того, чтобы доказать, что это экономически эффективно, существует специальная методика, включающая очень большую систему расчетов. В целях упрощения расчетов и исключения ошибок в определении показателя экономической эффективности, а также для оценки степени изменения показателя результата при произвольном значении показателей, какие показатели оказывают наибольшее влияние на коэффициент результата была усовершенствована

методика и разработан эргономический алгоритм расчета методики (В Приложении 3 к диссертации даны пояснения к показателям).

Таблица 1

Условные знаки в алгоритме показателей системы оценки экономической эффективности использования моделей грузовых вагонов с новым техническим решением³⁰

| № | Условные знаки | Индикаторы | № | Условные знаки | Индикаторы |
|----|----------------|--------------------------------|----|----------------|-------------------------------|
| 1 | 1.0 | $\Sigma \Delta E_0$ | 17 | 1.3.1 | $e_{\text{ТКМ}}$ |
| 2 | 1.1 | ΔE_1 | 18 | 1,4 | ΔE_4 |
| 3 | 1.1.1 | e_e | 19 | 1.4.1 | ΔE_{41} |
| 4 | 1.1.2 | e_T | 20 | 1.4.1.1 | $e_{\text{ВКМ}}$ |
| 5 | 1.1.3 | k_N | 21 | 1.4.2 | ΔE_{42} |
| 6 | 1.1.4 | $N_{\text{пог}}^{\text{год}}$ | 22 | 1.4.3 | ΔE_{43} |
| 7 | 1.1.5 | $R_{\text{гр}}$ | 23 | 2.0 | $\Delta E_{\text{келт}}$ |
| 8 | 1.1.6 | $R_{\text{пор}}$ | 24 | 3.0 | $C_{\text{сол}}$ |
| 9 | 1.1.7 | $k_{\omega \text{ пор}}$ | 25 | 4.0 | $k_{\text{сам}}^{\text{инв}}$ |
| 10 | 1.1.8 | $k_{\omega \text{ гр}}$ | 26 | 01 | $\Delta a_{\text{гр}}$ |
| 11 | 1.2 | ΔE_2 | 27 | 02 | $\Delta a_{\text{пор}}$ |
| 12 | 1.2.1 | $e_{l-\text{км}}^{\text{el}}$ | 28 | 03 | $\Delta b_{\text{гр}}$ |
| 13 | 1.2.2 | $e_{l-\text{км}}^{\text{тер}}$ | 29 | 04 | $\Delta b_{\text{пор}}$ |
| 14 | 1.2.3 | δ_e | 30 | 05 | $\Delta c_{\text{гр}}$ |
| 15 | 1.2.4 | k_V | 31 | 06 | $\Delta c_{\text{пор}}$ |
| 16 | 1.3 | ΔE_3 | 32 | 07 | $a_T^{\text{ср}}$ |

Для определения коэффициента экономической эффективности использования моделей грузовых вагонов с новым техническим решением необходимо рассчитать 32 показателя. В свою очередь, для расчета 32 показателей было использовано 65 исходных показателей. В соответствии со значением исходных показателей изменяется коэффициент экономической эффективности использования инновационных моделей грузовых вагонов. Независимо от значения этих показателей, они должны быть известны заранее, то есть должны быть зафиксированы до расчета формул.

Алгоритмические схемы для 4 модулей были созданы с использованием информации из приведенной выше таблицы, т.е. определяемых показателей и условных обозначений исходных показателей.

Модуль 1 алгоритмизации начался с построения схем-алгоритмов «расчета изменения затрат, связанных с расходом топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов». Здесь алгоритм расчета модуля разделен на этапы А, В, С, D. В конце каждого этапа есть знак, что этап окончен и пора переходить к более широкому этапу. В модуле 2 процесс алгоритма расчета изменения затрат на содержание локомотива в результате изменения скорости участка движения был разделен на 2 этапа – Е и F. В модуле 3

³⁰ Авторская разработка на основе официальных источников

алгоритмический процесс расчета изменения затрат, связанных с эксплуатацией и содержанием грузовых вагонов железной дороги, разделен на этапы G, H, I, J. В модуле 4 рассчитывался коэффициент экономической эффективности, то есть коэффициент конечной эффективности. Процессы были разделены на этапы K, L, M, N.

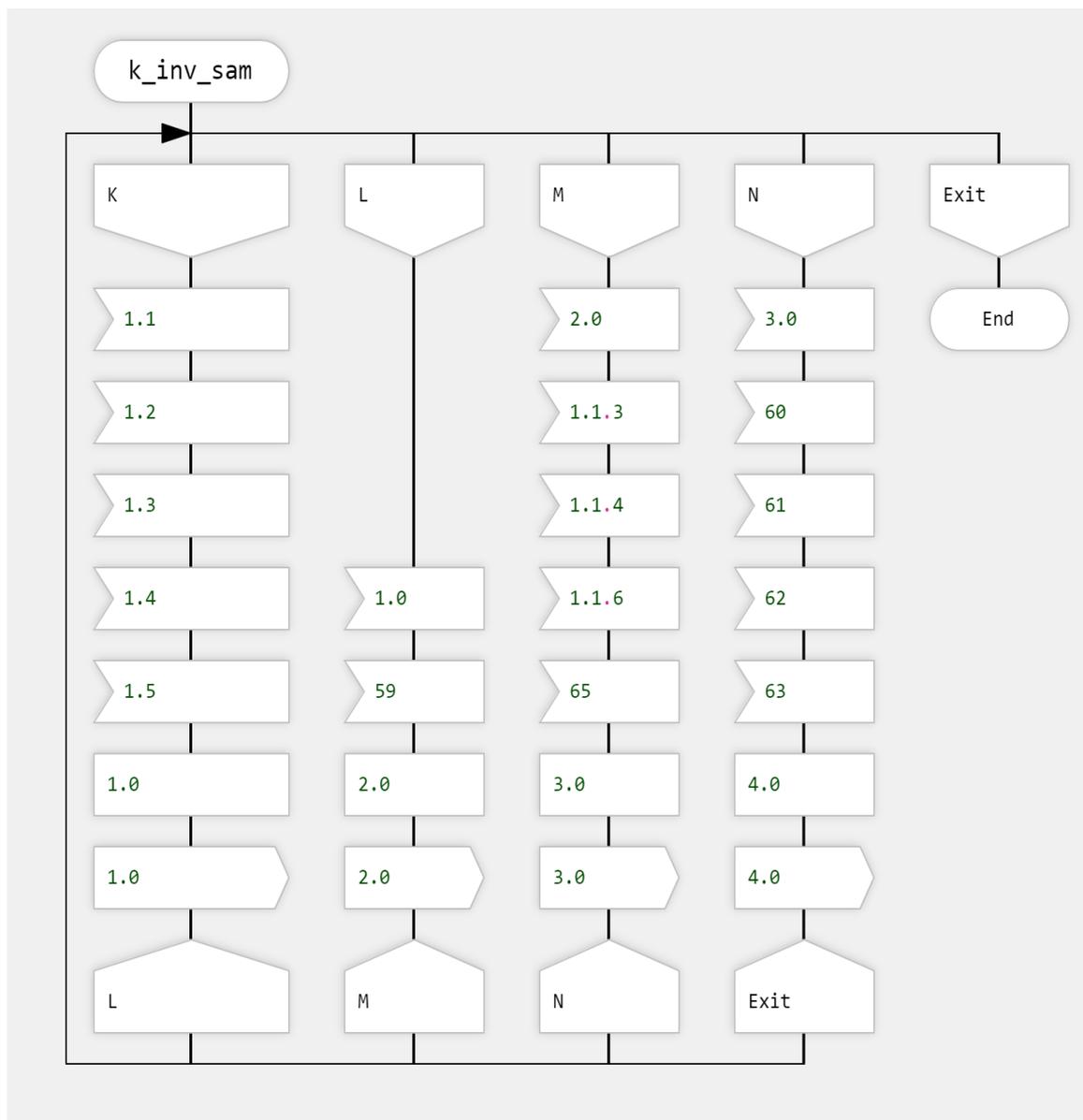


Рис. 5 . Алгоритм модуля 4 «Расчет коэффициента экономической эффективности вагонов с улучшенными техническими характеристиками»³¹

Внедрить грузовые вагоны с новым техническим решением, снизить собственную массу за счет применения новых высокопрочных сталей, повысить прочность кузова за счет использования оригинальных конструктивных схем с полным использованием общих возможностей вагона, повысить Разработаны направления допустимых осевых нагрузок и скоростей и механизмы достижения эффективности эксплуатации вагонов с

³¹Авторская разработка на основе официальных источников

НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РЕШЕНИЕМ, НАПРАВЛЕННЫМ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕЛЕЖЕК.

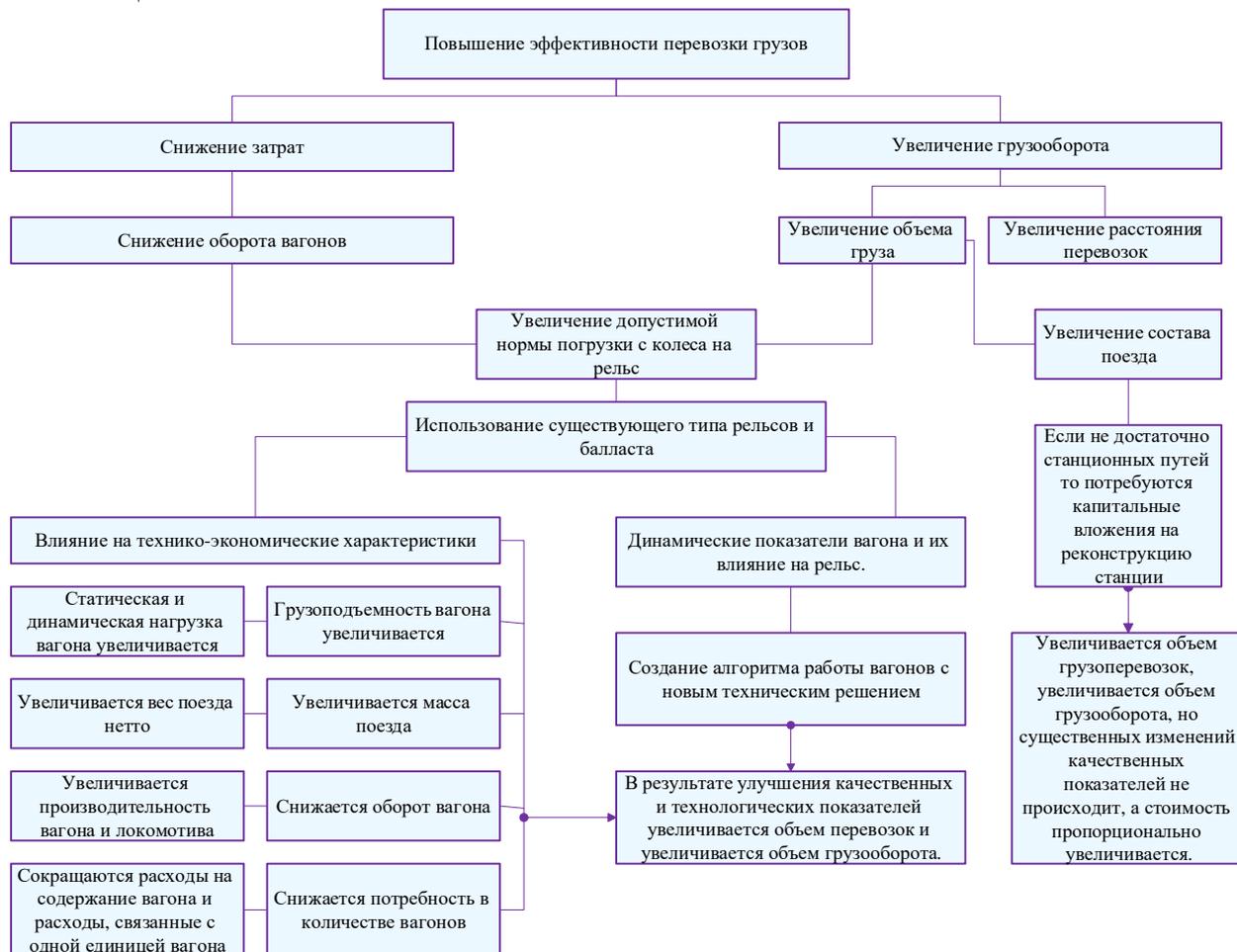


Рис. 6. Пути повышения эффективности грузовых перевозок за счет увеличения грузоподъемности вагона на железнодорожном транспорте³²

Для увеличения нагрузки от колес вагона на ось до 25 тс/м и в этом случае для предотвращения воздействия на дорогу следует предусмотреть конструктивные решения новых вагонов. Использование соответствующих конструктивных решений может оказать следующее влияние на состояние дороги:

- отрицательный эффект – если скорость движения превышает допустимую норму. В этом случае остаточная деформация пути увеличится, в результате действия поперечных и вертикальных сил, действующих на путь при движении поездов, стоимость ремонта пути увеличится.

- отрицательного эффекта нет – если скорость движения превышает допустимую норму. Однако средняя скорость движения снизится, как следствие, увеличится потребность в подвижном составе, увеличится энергопотребление, уменьшится количество поездов, снизятся доходы. Это может не сказаться на повышении операционной эффективности.

Поэтому целесообразно реализовать реконструктивные мероприятия, направленные на увеличение допустимой скорости движения (рис.6).

³² Авторская разработка на основе официальных источников

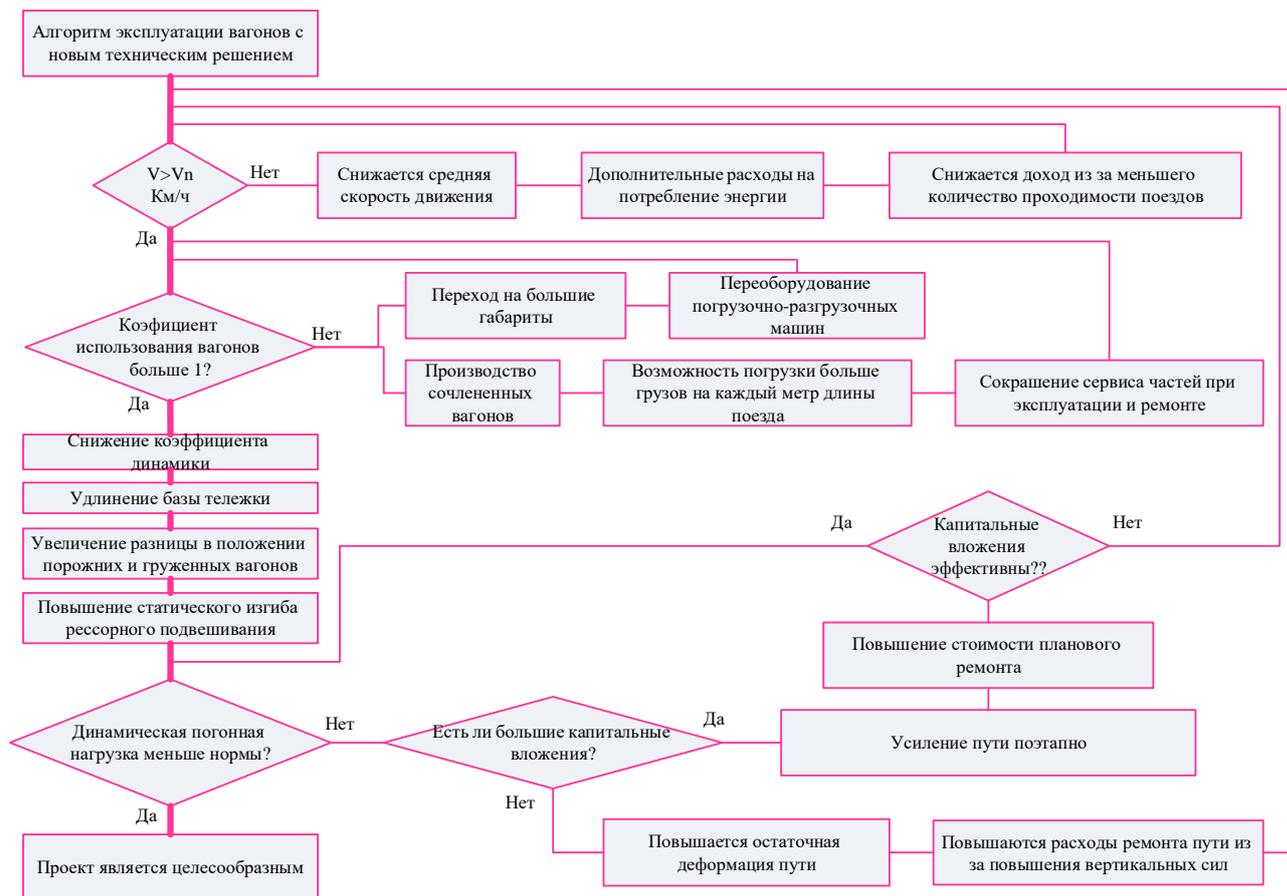


Рис.7. Механизм достижения эффективности эксплуатации вагонов с новым технологическим решением³³

Нормы допустимого воздействия на дорогут прямо не ограничивают нагрузку от колес на рельсы, но динамическая нагрузка от осевой группы одной тележки определяет максимальное значение. При увеличении нагрузки на ось есть два способа не допустить превышения динамической погонной нагрузки над допустимой: K_{do} снижение динамического коэффициента и l увеличение базы тележки (рис.7). Таким образом, можно сформулировать требования к подвижным частям вагонов с повышенной осевой нагрузкой, в которых определяются требуемая жесткость рессорной подвески и размеры основания тележки. Динамический коэффициент и осевая нагрузка обратно пропорциональны друг другу, если динамический коэффициент велик, то осевую нагрузку увеличивать нельзя, если принять, что осевая нагрузка равна 25 тс/м, динамический коэффициент равен 0,4 и 0, следует быть в пределах значения 3, если принять осевую нагрузку равной 27 тс/м, то коэффициент динамики должен быть равен значению между 0,3 и 0,2.³⁴

Таким образом, учитывая ограниченность средств, необходимо обеспечить минимальные расходы, затрачиваемые на мероприятия по увеличению грузоподъемности железной дороги. Для этого необходимо

³³ Разработан автором.

³⁴ Бороненко Ю.П. Стратегические задачи вагоностроителей в развитии тяжеловесного движения. Российская Федерация Транспорта. Подвижной состав. № 5 (48) 2013.

использовать существующий тип рельса и балластный слой железной дороги. Исходя из технических параметров имеющихся в настоящее время типов рельсов Р50 и Р65, устойчивость рельса Р65 к изменению веса на оси вагона позволяет минимизировать затраты. Поэтому при разработке реконструктивных мероприятий основывались на возможностях рельса типа Р65.

В третьей главе диссертации на тему «**Разработка механизмов повышения эффективности эксплуатационной деятельности за счет внедрения вагонов с новым техническим решением на АО «Узбекистон темир йуллари»** разработан метод использования адаптивных моделей при прогнозировании работы железнодорожного транспорта, метод корреляционно-регрессионного анализа определения парка вагонов при исследовании критериев эффективности железнодорожного транспорта, показан механизм влияния на производительность вагонов.

Таблица 2

Исходные данные для определения прогнозной модели подвижного состава

| Годы | Парк вагонов | Внешние факторы | | | | | Внутренние факторы | | | | |
|----------|--------------|-----------------|--|--|------------------------------------|----------------------|------------------------|---|---|--|--------------------------|
| | | ВВП, млрд. сум | Оптовый оборот – всего, млрд. руб. сум | Количество действующих предприятий и организаций | Строительные работы, млрд.руб. сум | Постоянное население | Грузооборот, млрд т-км | Время простоя транзитного вагона на одной станции, час. | Время простоя при одной грузовой операции, час. | Средняя статическая нагрузка вагона, тонны | Перевезено грузов, млн.т |
| | й | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | X ₅ | X ₆ | X ₇ | X ₈ | X ₉ | X ₁₀ |
| 2011 год | 19865 | 78936,6 | 11774.1 | 200951 | 8245,8 | 28001.4 | 22,3 | 15.95 | 38.15 | 56,7 | 56,9 |
| 2012 год | 19950 | 103232,6 | 15476,7 | 214084 | 9504.8 | 29123.4 | 22.50 | 15.31 | 37,4 | 55,16 | 59,2 |
| 2013 год | 20463 | 127590.2 | 18019 | 228736 | 11753,9 | 29555.4 | 22.50 | 15,16 | 36,95 | 54,47 | 61,5 |
| 2014 год | 20677 | 153311.3 | 22001.6 | 229177 | 15219.3 | 29993,5 | 22.60 | 14,7 | 35,87 | 51,44 | 63,7 |
| 2015 год | 20845 | 186829,5 | 26749.1 | 241201 | 20060.4 | 30492.8 | 22.75 | 14,22 | 34,95 | 51,57 | 65,7 |
| 2016 год | 21046 | 221350.9 | 30413 | 246687 | 25423.1 | 31022.5 | 22.83 | 13.87 | 34,51 | 52.12 | 67,2 |
| 2017 год | 21245 | 255421.9 | 38301,6 | 257758 | 29413,9 | 31575.3 | 22.86 | 13.51 | 34.11 | 52,61 | 67,6 |
| 2018 год | 21496 | 317476.4 | 42185,9 | 268428 | 34698 | 32120.5 | 22.88 | 13.27 | 33,58 | 53,47 | 67,9 |
| 2019 год | 21656 | 426641 | 63528.5 | 285531 | 51129.3 | 32656,7 | 22.89 | 12.84 | 32,67 | 56,24 | 68,4 |
| 2020 год | 21688 | 532712,5 | 93322,8 | 323517 | 71156.5 | 33255,5 | 22.90 | 12.57 | 30,9 | 55,8 | 70,1 |
| 2021 год | 21915 | 605514.9 | 120451.1 | 398133 | 88130.3 | 33905.2 | 23.15 | 12.31 | 30,3 | 55,36 | 70,6 |
| 2022 год | 22461 | 738425.2 | 172790.1 | 475197 | 107492,7 | 34558,9 | 23.37 | 12.05 | 29,7 | 54,93 | 72 |
| 2023 год | 22876 | 888341.7 | 216139.8 | 528929 | 130790,9 | 35271.3 | 23.99 | 11,8 | 29.1 | 54,5 | 73,4 |

Для построения многофакторной корреляционно - регрессионной модели (зависимой переменной) парка вагонов учитывались внутренние и внешние факторы с учетом вышеизложенных требований:

- внешних факторов: x_1 – валовой внутренний продукт, млрд.сум; x_2 – оборот оптовой торговли - всего, млрд. руб. сумма m ; x_3 – количество действующих предприятий и организаций; x_4 – строительные работы, млрд. сум x_5 – постоянное население.

- внутренние факторы: x_6 – грузооборот, млрд. т-км ; x_7 – время простоя транзитного вагона на одной станции, часы; x_8 – время простоя под одной грузовой операцией, час; x_9 – средняя статическая нагрузка вагона, тонн; x_{10} – перевезено грузов, млн.т.



Рис.8. Этапы процесса создания модели прогнозирования подвижного состава³⁵

На основе выполнения задач в последовательности схемы, которая указана на рис.8 уравнение регрессии для рассматриваемого примера имело следующий вид:³⁶

$$y = 10364,88 + 740,86x_6 - 444,79x_7 \quad (1)$$

Зная уравнение регрессии, можно спрогнозировать переменную результата на будущие годы. В исследовательской работе прогноз вагонного парка на 2024-2030 годы осуществлялся по двум факторам, то есть прогнозировался по времени оборота и простоя транзитного вагона под грузовой операцией.

³⁵ Rasmiy manbaalar asosida muallif ishlanmasi

³⁶ Авторская разработка на основе официальных источников

Таблица 3

Основные параметры корреляционно-регрессионного анализа³⁷

| Индикаторы | y | x ₆ | x ₇ |
|--------------------------------------|----------|----------------|----------------|
| Коэффициент корреляции | | 0,94 | 0,98 |
| Коэффициент инфляции дисперсии (VIF) | | 4.381498 | 4.381498 |
| Среднее арифметическое | 21245 | 22.89 | 13,66 |
| Среднеквадратичное отклонение | 901 | 0,43 | 1.34 |
| Коэффициент вариации, % | 4.2 | 1,9 | 9,8 |
| Коэффициент асимметрии | | 1,42 | 0,18 |
| Избыток | | 3,98 | 1.04 |
| Тест Жарка-Бера | | 3.11 | 1,97 |
| p-значимость (PB) | | 0,21 | 0,37 |
| Коэффициенты регрессии | 10364,88 | 740,86 | -444,79 |
| Стандартные коэффициенты регрессии | | 0,36 | -0,66 |
| t-статистика | 2.09 | 4.02 | -7,44 |
| p-значимость | 0,06 | 0,002 | 2.2E-05 |
| Статистика регрессии: | | | |
| R-кбладрат | 0,98 | | |
| Стандартная ошибка, чувак | 133 | | |
| Средняя ошибка аппроксимации, % | 0,5 | | |

Если проанализировать прогнозные показатели парка вагонов на 2024-2030 годы, то парк вагонов прогнозировался для двух различных ситуаций: 1) когда нагрузка от оси вагона на рельсы остается неизменной, т.е. 23,5 тс/м; 2) при увеличении нагрузки от оси вагона на рельсы, т. е. при ее величине 25 тс/м. При этом условно считается, что на прогнозируемые показатели влияет только изменение осевой нагрузки, т.е. при условии, что остальные факторы остаются неизменными, а осевая нагрузка меняется лишь у 30% вагонного парка на начало прогнозируемого периода и меняется к концу прогнозного периода на 55%.

Для этого можно выразить влияние изменения веса с оси вагона на рельсы в виде коэффициента. То есть изменение веса с оси вагона на рельсы с 23,5 тс/м до 25 тс/м влияет на парк вагонов в 0,94 раза:

$$k_{25tk} = \frac{1}{1 + \frac{(25 - 23,5)}{23,5}} = 0,94 \quad (2)$$

Смысл этого коэффициента состоит в том, что если вес вагонов, выпадающих на рельсы с осей вагона, увеличится с 23,5 тс/м до 25 тс/м, то рабочий парк вагонов уменьшится в 0,94 раза или уменьшится в 6%. С учетом этого коэффициента и доли изменения рабочего парка вагонов рассчитаны прогнозные показатели вагона для двух случаев на 2030 год. По результатам исследования определено, что к 2030 году стоимость рабочего парка вагонов на единицу вагона будет сэкономлено 59 миллиардов сумов.

³⁷Авторская разработка на основе официальных источников

Таблица 4

Прогнозные показатели вагонного парка АО «Узбекские железные дороги» на 2024-2030 годы³⁸

| Годы | Грузооборот, млрд т-км | Время стоянки транзитного вагона на одной станции, час. | Состояние подвижного состава при нагрузке на ось 23,5 тс/м | |
|---------|------------------------|---|--|-------|
| 2011 | 22,3 | 15,95 | 19865 | |
| 2012 | 22,50 | 15,31 | 19950 | |
| 2013 | 22,50 | 15,16 | 20463 | |
| 2014 | 22,60 | 14,7 | 20677 | |
| 2015 | 22,75 | 14,22 | 20845 | |
| 2016 | 22,83 | 13,87 | 21046 | |
| 2017 | 22,86 | 13,51 | 21245 | |
| 2018 | 22,88 | 13,27 | 21496 | |
| 2019 | 22,89 | 12,84 | 21656 | |
| 2020 | 22,90 | 12,57 | 21688 | |
| 2021 | 23,15 | 12,31 | 21915 | |
| 2022 | 23,37 | 12,05 | 22461 | |
| 2023 | 23,99 | 11,8 | 22876 | |
| Прогноз | | | | |
| 2024 | 23,59 | 11,26 | 22833 | 22422 |
| 2025 | 23,69 | 10,92 | 23060 | 22645 |
| 2026 | 23,79 | 10,58 | 23287 | 22798 |
| 2027 | 23,89 | 10,23 | 23514 | 23020 |
| 2028 | 23,99 | 9,89 | 23741 | 23171 |
| 2029 | 24,09 | 9,55 | 23968 | 23392 |
| 2030 | 24,19 | 9,20 | 24421 | 23615 |

При изменении осевой нагрузки на 25 тс/м для обеспечения грузооборота в 2030 году потребуется 23615 рабочих вагонов. То есть к парку действующих вагонов в 2023 году необходимо приобрести дополнительно 1193 вагона. По результатам исследования, за счет разницы вагонного парка в двух случаях к 2030 году будет сэкономлено 59 миллиардов сумов.

В следующем разделе разработана методика увеличения нагрузки от осей колес вагона на рельсы с 23,5 тс/м до 25 тс/м для влияния на производительность рабочего парка вагонов. При разработке методики процессы осуществлялись в следующей последовательности. Следуя последовательности методики, прежде всего анализировали уровень взаимозависимости факторов, влияющих на определение автопарка. Для этого было применено выражение связанное с рабочим парком вагонов $n_{\text{раб}}$ для определения производительности вагона:

$$F_{\text{ваг}} = \frac{\sum P l_n}{n_{\text{раб}} * 365} \quad (3)$$

³⁸ Авторская разработка на основе официальных источников

Грузоподъемность вагона выражается массой, падающей с колес вагона на рельсы (нагрузка на ось- P_o , число колесных пар в вагоне- m , технический коэффициент тары- k_T):³⁹

$$P = \frac{P_o * m}{(1 + k_T)} \quad (4)$$

Таким образом, после выполнения подставлений выражений итоговая функция будет иметь вид (грузооборот- $\sum Pl_n$, годовая погрузка-приемка- $\sum P$, оборот вагона- Θ_v , коэффициент использования грузоподъемности для i -го груза λ_i):

$$F_{\text{ваг}} = \frac{\sum Pl_n}{\Theta_v * \frac{\sum P}{365} * \frac{(1 + k_T)}{P_o * m * \lambda_i} * 365} = \frac{\sum Pl_n * P_o * m * \lambda_i}{\Theta_v * \sum P * (1 + k_T)} \quad (5)$$

Таблица 5

Степень чувствительности работоспособности вагона к нагрузке от оси вагона на рельсы⁴⁰

| Индикаторы | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
|--|---------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Переменные показатели | | P_o $\sum Pl_n$ | P_o $\sum Pl_n$ Θ_v |
| Грузооборот, млрд т-км | 23.59 | 23.69 | 23,79 | 23.89 | 23.99 | 24.09 | 24,19 | 24,29 |
| Осевая нагрузка, тс/м | 23,5 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Доля вагонов с осевой нагрузкой 23,5 тс/м | 1 | 0,7 | 0,65 | 0,65 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,45 |
| Доля вагонов с осевой нагрузкой 25 тс/м | - | 0,3 | 0,35 | 0,35 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,55 |
| Количество осей вагона | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Коэффициент использования грузоподъемности | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,78 |
| Оборот вагона, сутки | 3.7 | 3.7 | 3,68 | 3,65 | 3,62 | 3,58 | 3,55 | 3,5 |
| Отгрузка товаров, млн тонн | 124,15 | 124,15 | 124,15 | 124,15 | 124,15 | 124,15 | 124,15 | 124,15 |
| Коэффициент тары | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 |
| Производительность вагонов, т-км | 2809,94 | 2875,89 | 2912,82 | 2949,1 | 2995,31 | 3041,4 | 3099,01 | 3166,03 |
| Коэффициент изменения производительности вагонов | | 2% | 4% | 5% | 6% | 8% | 9% | 11% |

Условно λ_i –коэффициент использования грузоподъемности был принят равным 0,7. Количество колесных пар в вагоне $m = 4$, а коэффициент тары $k_T = 0,34$ принят условно, эти показатели остаются неизменными до 2030 года. Значение $\sum Pl_n$ до 2030 г. получено из прогнозных данных (3.3.). Значения Θ_v до 2030 года также прогнозировались в процессе расчетов с помощью программы Excel.

В расчетах изменение производительности вагонов рабочего парка с нагрузкой на ось 23,5 тс/м до 25 тс/м вагонов, а также изменение других влияющих показателей соответственно приведены за 2024-2030 годы.

³⁹ Терёщина Н.П. Лапидус Б.М., Трихунков М.Ф. Экономика железнодорожного транспорта. - Москва : УМЦ ЖДТ, 2006.

⁴⁰ Авторская разработка на основе официальных источников

Используя результаты расчета, также можно определить количество необходимого парка вагонов.

$$n_{tb}^{2030} = \frac{\Sigma PL_n^{2030}}{365 * F_v^{2030}} = \frac{24,29 * 10^9}{365 * 3166,03} = 21020 \text{ вагон}$$

Методика влияния на производительность вагонов рабочего парка от увеличения осевой нагрузки с 23,5 тс/м до 25 тс/м позволит увеличить производительность вагона на 11% к 2030 году, снизить потребность в необходимом подвижном составе на 32% и устранить дефицит подвижного состава.

Расчет внутранспортного эффекта по всем видам деятельности, осуществляемым при создании и использовании объектов инженерной инфраструктуры, проводится отдельно с учетом особенностей отрасли по каждому результату и году реализации проекта. В результате увеличения осевой нагрузки можно повысить не только эксплуатационную эффективность железнодорожного транспорта, но и достичь внутранспортного эффекта. Общий внутранспортный эффект (Еэф) предлагается определять как сумму социальных воздействий, которые могут возникнуть в ходе реализации конкретной инвестиции, либо путем оценки косвенного воздействия, возникающего в результате реализации проекта.

Для расчета общего внутранспортного эффекта предлагается следующая формула (описание условных значений приведено в диссертации):

$$E_{эф} = \frac{E_{трт}^{соц} + E_{трт}^{зан} + E_{трт}^{GDP} + E_{трт}^{ВВП}}{(1 + STRP)} \quad (6)$$

В данной формуле в результате улучшения расписания движения поездов за счет изменения веса, приходящегося на ось вагона на участке железной дороги, получен эффект за счет экономии времени, затраченного на перевозки населением с использованием пассажирского транспорта, на железнодорожном транспорте предлагается автором следующим образом:

$$E_{trt}^{GDP} = \frac{МЗП}{T_{раб}} * (N_1^{сут} - N_0^{сут}) * A_{пас} * T_{уч} \quad (7)$$

Здесь: МЗП- минимальная заработная плата; $T_{раб}$ - один час рабочего времени в месяц для трудоустроенных; $N_0^{сут}$ - количество пар поездов, курсирующих по участку железной дороги в сутки до реализации проекта; $N_1^{сут}$ - количество пар поездов, курсирующих по участку железной дороги в сутки после реализации проекта; $A_{пас}$ - среднее количество пассажиров в одном пассажирском поезде; $T_{уч}$ - время движения поезда на участке.

Применив исходные данные, итоговый внутранспортный эффект инвестиционного проекта показал следующий результат:

$$E_{trt}^t = 4\,027\,834 - \frac{10000}{(1 + 0.15)^8} = 4\,024\,565 \text{ млн сум}$$

Таким образом, общий внутранспортный эффект социального воздействия, который может возникнуть в процессе увеличения осевой нагрузки от 23,5 тс/м до 25 тс/м, будет равен 4 024 565 млн сумов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На основе изучения и анализа результатов деятельности компании АО «Узбекистон темир йуллари» за 2011-2023 годы определена необходимость производства вагонов с новым техническим решением в вагоностроении в целях увеличения объёмов перевозок. грузоперевозки железнодорожным транспортом.

2. В результате увеличения нагрузки на ось вагона увеличивается густота грузовых перевозок, увеличивается масса поезда, что в свою очередь приводит к увеличению грузооборота брутто. Учитывая это, в научно-исследовательской работе разработаны направления достижения эффективности грузоперевозок на железных дорогах Узбекистана за счет увеличения грузоподъемности вагонов.

3. На основе большого количества аналитических данных разработан механизм достижения эффективности эксплуатации вагонов с новым техническим решением. Этот механизм служит необходимым условием развития грузоподъемности железной дороги с минимальными затратами и без ущерба для состояния железной дороги.

4. Механизм достижения эффективности эксплуатации вагонов с новым техническим решением позволил определить следующие параметры эффективности: вагон новой конструкции должен иметь возможность увеличения предельной скорости соответственно, грузоподъемности вагона с повышенной осевой нагрузкой должна быть больше 1, динамическая погонная нагрузка вагона должна быть меньше допустимой нормы.

5. В результате алгоритмизации оценки экономической эффективности использования моделей грузовых вагонов с новым техническим решением методика была усовершенствована, в результате чего была обеспечена ее универсальность, приобрела свойство дискретности (непрерывность), шаги расчета (модуль) и порядок выполнения методики были строго определены.

6. В процессе увеличения осевой нагрузки от 23,5 тс/м до 25 тс/м установлено наличие суммарного внутранспортного эффекта в результате возможных экономических и социальных эффектов.

7. С помощью многофакторной регрессионной модели было спрогнозировано количество вагонного парка на железных дорогах Узбекистана до 2030 года. В результате прогноза выяснилось, что к 2030 году будет сэкономлена значительная стоимость за счет оптимального количества вагонных единиц рабочего парка.

8. Разработана методика влияния увеличения осевой нагрузки от 23,5 тс/м до 25 тс/м на производительность вагонов рабочего парка, а также увеличение производительности вагонов способствует снижению потребного парка вагонов, и устранению дефицита вагонного парка.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.15/31.12.2020.I.09.04
ON AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
AT TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY**

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

EGAMBERDIEVA KHURSHIDAKHON ALISHEROVNA

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF OPERATIONAL WORK ON
RAILWAY TRANSPORTATION
(ON THE EXAMPLE OF JSC "UZBEKISTAN RAILWAYS")**

08.00.03 – Industry economics

**ABSTRACT
of the dissertation of Doctor of Philosophy in Economic Sciences (PhD)**

Tashkent – 2024

The dissertation topic of the Doctor of Philosophy (PhD) in economic sciences is registered for B2024.2.PhD/Iqt815 in the Higher Attestation Commission.

The dissertation was completed at the Tashkent state transport university.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the web page of the Scientific Council (www.tstu.uz) and the information and educational portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific adviser: **Gulamov Abdulaziz Abdullaevich**
doctor of economic sciences, professor

Official opponents **Gaibnazarova Zumrat Talatovna**
doctor of economic sciences, professor

Salimov Bakhtiyor Tajievich
doctor of economic sciences, professor

Leading organization Tashkent state technical university

The defense of the dissertation will take place "_____" _____ 2024 at ____ hours at the meeting of Scientific Council DSc15/31.12.2020.I.09.04. awarding scientific degrees at Tashkent State transport University (Address: 100060, Tashkent, Odilkhujayev Street, 1. Tel.: (+99871) 299-00-01; fax: (+99871) 299-00-01; e-mail: tstu_rektorat@tstu.ru).

The dissertation can be found at the Information and Resource Center of the Tashkent State Transport University (registration number ____). (Address: 100060, Tashkent, Odilkhujayev Street, 1. Tel.: (+99871) 299-00-01; fax: (+99871) 299-00-01; e-mail: tstu_rektorat@tstu.ru).

Abstract of dissertation sent out on "_____" _____ 2024.
(mailing report № ____ on "_____" _____ 2024)

O.K. Abdurakhmanov

Chairman of the Scientific council awarding scientific degrees, doctor of economic sciences, professor

M.I. Akbarov

Scientific secretary of the Scientific Council awarding scientific degrees, candidate of economic sciences

A.A.Gulamov

Chairman of the Scientific at the Scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of economic sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of the dissertation for the Doctor of philosophy (PhD) on Economic Sciences)

The purpose of the study is to develop proposals and recommendations for improving the efficiency of the operational activities of railway transport by utilizing the load capacity reserves of the railway infrastructure..

The object of the study is the Joint-Stock Company "Uzbekistan railways".

The subject of the research is the economic relations influencing the use of wagons with new technical solutions on the technical and economic indicators of the operational activities of the railway company, and related to improving its efficiency.

The scientific novelty of the study is:

a method for calculating the efficiency of operating wagons with new technical solutions in railway transport has been improved;

a method for calculating non-economic efficiency due to the time savings of the population using passenger transportation, achieved by increasing the load on the rails from the wagon axles, has been developed;

a mechanism for the impact of operating wagons with new technical solutions on the productivity of the working wagon fleet in railway transport has been developed;

multi-component forecast values for the working wagon fleet with new technical solutions up to 2030 have been developed, and the cost savings per wagon unit have been determined.

The proposals and recommendations developed on determining the economic efficiency of introducing wagons capable of transporting heavy loads into the operational activities of railway transport:

As part of the dissertation work at JSC "Uzbekistan Railways," a method for calculating the efficiency of introducing wagons with new technical solutions into railway transport operations was developed based on an ergonomic algorithm using computer technologies. Due to this scientific innovation, the proposed method is used in clause 3.1.1 of the "Regulations on the creation and implementation of a system of interaction with customers to increase the provision of freight transportation services" of JSC "Uzbekiston Temir Yullari" dated March 5, 2020, No. 1 "Single Window." The implementation of this proposal allowed for calculating the efficiency of the investment project to increase the load capacity of wagons on railway transport using computer technologies based on the developed ergonomic algorithm.

As part of the dissertation work within the project of operating wagons with new technical solutions, an extra-transport effect of 4025 billion sums was achieved by increasing the load from 23.5 ts (ton-force) to 25 ts (ton-force) from the axle of the wagon wheels to the rails at JSC "Uzbekiston Temir Yullari." As a result of implementing this proposal, based on the certificate No. 01/1736-24 dated May 6, 2024, from JSC "Uzbekiston Temir Yullari," the identified extra-transport effect allowed for proper regulation of socio-economic processes at the country and railway levels.

The forecast values for the working fleet of wagons when studying the criteria for the efficiency of railway transport operations at JSC "Uzbekiston Temir Yullari" up to 2030 were developed based on correlation-regression analysis. As a result, a coefficient was developed for the impact of changing the weight from the axle of the wagon to the rails from 23.5 tk (ts) to 25 tk (ts). As a result of the practical implementation of this scientific proposal, by 2030, up to 59 billion sums will be saved on the cost of the working fleet of wagons per wagon unit. This forecast model was used in developing a transport model aimed at the development of passenger and freight transportation in the republic.

As part of the dissertation work, a method was developed for the impact of increasing the load from the wagon wheel axles to the rails from 23.5 ts to 25 ts on the productivity of the working fleet of wagons at JSC "Uzbekiston Temir Yullari." As a result of implementing this scientific proposal, by 2030, the productivity of wagons increased by 11%, the need for the required fleet of wagons decreased, and the deficit of wagons was shown to be eliminated. As a result of implementing this proposal, based on the certificate No. 01/1736-24 dated May 6, 2024, from JSC "Uzbekiston Temir Yullari," by 2030, the productivity of wagons will increase, the need for the required fleet of wagons will decrease, and the wagon deficit will be reduced.

Structure and material of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an introduction, three chapters, a summary, a list of references, and appendices. The total length of the dissertation is 170 pages.

E'LON QILINGAN ILMIY ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLICATION

I bo'lim (I часть; part I)

1. Egamberdieva Kh.A. Analysis of the methodology of accounting for economic risks in determining the fleet of cars in the conditions of the uzbek railroads. Journal of Management Value & Ethics. April special issue. 23 Vol. 13 No.02 SJIF 8.001 & GIF 0.626 ISSN-2249-9512

2. Yegamberdiyeva X.A., Gulamov A. A. Temir yo'llarni liberalizatsiyalashning temir yo'l transportining ekspluatatsion faoliyati samaradorligini oshirishdagi roli. "Servis" ilmiy-amaliy jurnali 2022 yil 1-son.

3. Yegamberdiyeva X.A., Gulamov A. A. Анализ применения технико-экономически эффективных методов в системе ремонта локомотивов. Железнодорожный транспорт: актуальные задачи и инновации. 2021 №2 ISSN 2181-953X

4. Yegamberdiyeva X.A. O'zbekiston temir yo'llari sharoitida vagon parkini aniqlashda qo'shimcha omillarni hisobga olish. Servis" ilmiy-amaliy jurnali 2023 yil 2-son. ISSN 2091-5187

5. Yegamberdiyeva X.A. Temir yo'l transporti ekspluatatsion faoliyati samaradorligini oshirish sifatida raqobatbardoshlik ko'rsatkilarini baholash. Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi: ilmiy jurnal.- 2023-2/2 №2/2. ISSN 2091-573X.

6. Egamberdieva X.A., Gulamov A. A, Masharipov M.N. Planning of new transit corridors – new opportunities for the development of transit in Uzbekistan. AIP Conference Proceedings 2432, 030019 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0090833> Published Online: 16 June 2022.

7. Egamberdieva Kh.A. Gulamov A. A. Analysis of the interaction of technical and economic indicators in improving the efficiency of operational activities of railway transport. E3S Web of Conferences 44908002 (2023) International Scientific and Practical Conference "Priority Directions of Complex Socio-Economic Development of the Region" (PDSED 2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202344908002>.

8. Egamberdieva Kh.A. European Experience In Improving The Efficiency Of Rail Transport. International Conference on Business Management and Social Innovation (ICBMANSOIN-2022). 5th September 2022, Jakarta Raya, Indonesia.

9. Yegamberdiyeva X.A., Gulamov A. A. Разработка методологии корреляционно-регрессионного анализа для определения оптимального количества вагонного парка. «ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ: проблемы, решения, перспективы» .МАТЕРИАЛЫ ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Ташкент, 19–22 апреля 2023 г.

10. Yegamberdiyeva X.A., Gulamov A. A. Analysis of the deficit of the car fleet in JSC UZBEKISTAN RAILWAYS «ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ: проблемы, решения, перспективы» МАТЕРИАЛЫ ПЕРВОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Ташкент, 20–23 апреля 2022 г.

II bo‘lim (II часть; part II)

11. Egamberdieva Kh.A. Modern approach to determining the wagon fleet in rail Transport. INTERNATIONAL CONFERENCE ON HIGHER EDUCATION TEACHING. Hosted from Hamburg, Germany.

12. Yegamberdiyeva X.A., Gulamov A. A. Specifics of applying econometric methods to determine the wagon fleet. Toshkent davlat transport universiteti "Transportda resurs tejamkor texnologiyalar" xalqaro ilmiy-texnikaviy anjumani. 2022 yil.

13. Yegamberdiyeva X.A. Innovatsion vagonlarni rivojlantirishning jahon tajribasi. Toshkent davlat transport universiteti "Transportda resurs tejamkor texnologiyalar" xalqaro ilmiy-texnikaviy anjumani. 2021 yil.

14. Yegamberdiyeva X.A. Lokomotivlarning ta'mirlash dasturini ishlabchiqish tizimida texnik va iqtisodiy samarali usullarini qo'llash. Toshkent davlat transport universiteti "Transportda resurs tejamkor texnologiyalar" xalqaro ilmiy-texnikaviy anjumani. 2019 yil.