

**TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.15/31.08.2022.T.73.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSITETI

AXMEDOV SARDORBЕК XURMATBEKOVICH

**YO‘L HAQI TARIFLARI VA POYEZDLAR HARAKAT GRAFIKLARINI
INTEGRASIYA QILISH ASOSIDA KONTREYLERLI TASHISHNI
TASHKIL ETISHNING ILMIY ASOSLARINI ISHLAB CHIQISH**

05.08.03 – Temir yo‘l transportini ishlatish

**Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Toshkent – 2025

**Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati
mundarijasi**

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

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

Axmedov Sardorbek Xurmatbekovich

Yo‘l haqi tariflari va poyezdlar harakat grafiklarini integrasiya qilish asosida kontreylerli tashishni tashkil etishning ilmiy asoslarini ishlab chiqish 3

Ахмедов Сардорбек Хурматбекович

Разработка научных основ организации контрейлерных перевозок на основе интеграции тарифа провозных плат и графика движения поездов 21

Axmedov Sardorbek Xurmatbekovich

Development of scientific foundations for the organization of piggyback transportation based on the integration of freight tariffs and train schedules ... 39

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works 43

**TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.15/31.08.2022.T.73.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSITETI

AXMEDOV SARDORBЕК XURMATBEKOVICH

**YO‘L HAQI TARIFLARI VA POYEZDLAR HARAKAT GRAFIKLARINI
INTEGRASIYA QILISH ASOSIDA KONTREYLERLI TASHISHNI
TASHKIL ETISHNING ILMIY ASOSLARINI ISHLAB CHIQISH**

05.08.03 – Temir yo‘l transportini ishlatish

**Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.1.PHD/T5457 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Toshkent davlat transport universitetida bajarilgan.
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.tstu.uz) va "Ziyonet" Axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Muxamedova Ziyoda Gafurdjanovna
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Pokrovskaya Oksana Dmitriyevna
texnika fanlari doktori, dotsent

Merganov Avaz Mirsultanovich
texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Yetakchi tashkilot:

Jizzax politexnika instituti

Dissertatsiya himoyasi Toshkent davlat transport universiteti huzuridagi PhD.15/31.08.2022.T.73.01 raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil 5-yanvar soat 11:00 dagi majlisida bo'lib o'tadi. Manzil: 100167, Toshkent sh., Temiryo'lchilar ko'chasi, 1-uy. Tel.: (99871) 299-00-01; faks: (99871) 293-57-54; e-mail: rektorat@tstu.uz.

Dissertatsiya bilan Toshkent davlat transport universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (300-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100167, Toshkent sh., Temiryo'lchilar ko'chasi, 1-uy. Tel.: (99871) 299-05-66.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil 22-dekabr kuni tarqatildi.
(2025-yil 22-dekabrda 75-raqamli reyestr bayonnomasi).



J.F. Kurbanov
Ilmiy darajalar beruvchi
Ilmiy kengash raisi, t.f.d., professor

Sh.M. Suyunbayev
Ilmiy darajalar beruvchi
Ilmiy kengash ilmiy kotibi, t.f.d., professor

M.X. Rasulov
Ilmiy kengash huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy seminar raisi, texnika fanlari nomzodi, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiyaning dolzarbligi va zarurati. Dunyoda tarifkatsiyani va umumiy texnologiyani ishlab chiqishni hisobga olgan holda kontreylerli tashishlarni tashkil etishning ilmiy-uslubiy asoslarini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Umumiy transport xizmatlarining 60 %, yuk aylanmasining 40 %, tashilayotgan yuklarning 98 % yer usti transportiga to'g'ri kelishini, shuningdek transport-ombor tarmog'ining YAIMdagi ulushi qariyb 6 foizni tashkil etishini hisobga olsak¹, temir yo'l va avtomobil transporti o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni ta'minlaydigan innovatsion texnologiyalarni qo'llash zarurati yuzaga keladi. Shu nuqtai nazardan avtomobil transportining mavjud kamchiliklaridan samarali foydalanilgan holda, temir yo'lning o'ziga xos imkoniyatlaridan foydalanib kontreyler tashishlarini tashkil etish va rivojlantirish orqali jahon bozorlaridagi xalqaro transport aloqalarini yanada mustahkamlashga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Jahonda transport turlarining o'zaro hamkorligini ta'minlaydigan yangi texnologiyalarni qo'llash, istiqboldagi marshrutlarni aniqlash, multimodal yo'nalishlar bo'yicha yuk tashishlarni tashkil etish, transportning servis imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda tashishlarni rivojlantirish, stansiyalarning o'tkazuvchanlik qobiliyatidan samarali foydalanish, logistik xizmat bozori uchun qulay bo'lgan yuk majmualari va yangi terminallarni loyihalash kabi masalalarni yechishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Shu sababli avtomobil va temir yo'l transportida mavjud muammolarning eng yaxshi yechimi sifatida temir yo'l transportida kontreylerli tashishlarni qo'llash bo'yicha tadqiqotlar ustuvor hisoblanmoqda. Shu bilan birga, transport sohasini rivojlantirishda innovatsion texnologiyalarni qo'llash, xususan multimodal tashishlar hisobiga temir yo'l transporti yuk aylanmasini yanada oshirish hamda yuklarni ortiqcha qayta yuklashsiz, shikastlanmasdan, ekologik xavfsiz va o'z vaqtida "eshikdan eshikkacha" yetkazib berishni tashkil etish dolzarb vazifalardan biri hisoblanmoqda.

Respublikamizda temir yo'l infratuzilmasini yaxshilash, yuk oqimlarini oshirish va yuk tashishlarning yangi zamonaviy texnologiyalarni qo'llash hisobiga yuklarni sifatini o'zgartirmagan holda jahon bozoriga yetkazib berish bo'yicha bir qator ishlar amalga oshirilmoqda. 2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan "...barcha transport turlarini uzviy bog'lagan holda yagona transport tizimini rivojlantirish, ...infratuzilma, transport va logistik xizmatlar bozorini rivojlantirish, ...transport tizimida "yashil yo'laklarni" va transport imkoniyatlarini kengaytirish, transport, energetika, savdo-iqtisodiy xavfsizlik sohasidagi yaqin hamkorlikni yuqori darajaga ko'tarish"² bo'yicha muhim maqsadlar belgilab berilgan. Shu nuqtai nazardan, xususan ushbu masalalarni yechishda yuklarni multimodal tashishlarda yer usti transport turlarini o'zaro bog'lash orqali jo'nash nuqtasidan yetib kelish nuqtasigacha yuklarni yetkazib berish uchun umumiy texnologiya va tarifkatsiyani ishlab chiqishni hisobga olgan holda, kontreylerli

¹ <https://stat.uz/ru/press-tsentr/novosti-goskomstata/18273-transport-xizmatlari-umumiy-hajmida-avtomobil-transporti-xizmatlarining-ulushi-qancha-3>

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-sonli Farmoni

tashishlarni tashkil etishning ilmiy-uslubiy asoslarini rivojlantirish dolzarb muammolardan hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi “‘‘Raqamli O‘zbekiston – 2030’’ strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida’’gi PF-6079-sonli, 2022-yil 9-sentabrdagi “Energiya tejevchi texnologiyalarni joriy qilish va kichik quvvatli qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida’’gi PF-220-sonli Farmonlari, 2022-yil 6-iyuldagi “2022-2026-yillarda O‘zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasini amalga oshirish bo‘yicha tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida’’gi PQ-307-sonli, 2023-yil 10-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi temir yo‘l transporti sohasini tubdan isloh qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida’’gi PQ-329-sonli, 2025-yil 27-yanvardagi “O‘zbekiston Respublikasining transport-logistika tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida’’gi PQ-28-sonli Qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining II. “Energetika, energiya va resurstejamkorlik” ustuvor yo‘nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Turli transport turlarida tashish texnologiyasining o‘zaro hamkorligi sohasidagi muammolarni tadqiq etish ishlari dunyoning yetakchi mamlakatlarining ilmiy-tadqiqot markazlari, universitet va institutlari, jumladan Massachusetts Institute of Technology (AQSh), Newcastle Centre for Railway Research University (Buyuk Britaniya), Beijing Jiaotong University, “Szyao Tong” Shanxay universiteti (Xitoy), Ecole des Ponts ParisTech (Fransiya), Technische Universitat Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig (Germaniya), Transport Research Institute (Litva), Aleksandr I nomidagi Peterburg davlat temir yo‘l universiteti, Rostov davlat temir yo‘l universiteti (Rossiya), Abilkas Saginov nomidagi Qarag‘anda texnika universiteti (Qozog‘iston), Toshkent davlat transport universitetida (O‘zbekiston) olib borilmoqda.

Kontreylerli tashishlarni tashkil etish va takomillashtirish, temir yo‘l transportida yuklarni yetkazib berishning umumiy texnologiyasi, shuningdek tashish jarayoni ishtirokchilarning o‘zaro hamkorligidagi tarifkatsiyani ishlab chiqish masalalari bilan bir qator xorijiy olimlar shug‘ullanganlar, jumladan, Olli-Pekka Hilmola, Zhang, Heinold, Meisel, Negenborn, Kurhan, Cerniauskaite, Xia, Zhu, Wang, Bowser, L. Kukla, A.N. Raxmangulov, Y.A. Chebotareva, P.V. Kurenkov, I.A. Solop, O.D. Pokrovskaya, Yu.N. Panova, V. Shekoldin va boshqalar.

O‘zbekiston Respublikasida kontreylerli tashishlar texnologiyasini takomillashtirish tadqiqotlari, tarifkatsiyani ishlab chiqish, shuningdek avtomobil va magistral temir yo‘l transportining o‘zaro hamkorlik tamoyillari va ularning ilmiy asoslanganligi bir qator mahalliy olimlarning, jumladan E.T. To‘ychiyev, S.M. Djumabayev, M.X. Rasulov, J.R. Qobulov, Z.G. Adilova, Sh.M. Suyunbayev, D.I. Ilesaliyev, A.A. Svetashev, M.A. Xadjimuxametova, D.Sh. Boboyev va

boshqalar ilmiy ishlarida bayon etilgan.

Biroq mavjud ilmiy tadqiqotlarda kontreylerli tashishlarni tashkil etilishining ilmiy asoslari, xususan tarifkatsiya va umumiy texnologiyasini ishlab chiqish masalalari yetarli darajada o'rganilmagan. Shunday qilib, yuklarni bir transport turidan boshqa transport turiga qayta ortishda innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish va amaliy qo'llash bo'yicha tadqiqotlarni olib borish dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilayotgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Toshkent davlat transport universitetining ilmiy-tadqiqot ishlar rejasiga muvofiq "O'ztemiryo'lkonteyner" AJ bilan temir yo'l transportida jo'natma turlari bo'yicha (konteyner va kontreyler) mijozlarga samarali xizmat ko'rsatish texnologiyasini tashkil etish" mavzusidagi 45-sonli (2025-yil) xo'jalik shartnomasi va "Yer usti transportining o'zaro hamkorligida xavfsizlik shartlarini hisobga olgan holda innovatsion mahkamlash vositalarini yaratish hisobiga temir yo'l transportining yuk oqimlarini oshirish" mavzusidagi AL-8624042442-sonli (2025-2026-yillar) davlat granti doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi yo'l haqi tariflari va poyezdlar harakat grafiklarini integratsiyalash asosida kontreylerli tashishni tashkil etishning ilmiy asoslarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

temir yo'l transportining infratuzilmaviy imkoniyatlarini hisobga olgan holda kontreylerli tashishlarni tashkil etishning xalqaro tajribasi va ilmiy tadqiqotlarni tahlil qilish;

transport-logistik tizim va poyezdlar harakati grafigini tadqiq etish asosida kontreylerli poyezdlarning sinov marshrutini tashkil etish metodikasini takomillashtirish;

yetkazib berish zanjirida texnik va texnologik amallarning senariylarini modellashtirish asosida temir yo'lning ochiq harakat tarkibida treylerlarni tashish texnologiyasini mavjud infratuzilmaga moslagan holda ishlab chiqish;

transport infratuzilmasining yuklamasi, platforma turi, yuk massasi, marshrut masofasini hisobga olgan holda kontreylerli poyezdlar tarifini hisoblashning matematik modelini ishlab chiqish;

kontreylerli tarkiblarning ortish-tushirish ishlarini tashkil etish uchun temir yo'l stansiyalarining infratuzilmaviy imkoniyatlarini baholash metodikasini ishlab chiqish;

mavjud transport tizimiga kontreylerli terminallarni integratsiyalash bo'yicha amaliy tavsiyalarni shakllantirish va tashishlarning mahalliy sharoitlarini hisobga olgan holda kontreylerli poyezdlarni joriy etishning yo'l xaritasini ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti kontreylerli tashishlarni tashkil etish jarayonlari hisoblanadi.

Tadqiqotning predmeti kontreylerli tashishlarni rejalashtirish va optimallashtirish bo'yicha logistik va texnologik yechimlar hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, qaror qabul qilish

usullari, matematik modellashtirish, shuningdek Vald, Laplas va Sevidj mezonlari qo'llanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

temir yo'l infratuzilmasining o'tkazuvchanlik qobiliyatini hisobga olgan holda harakat grafigining optimal chizig'ini tanlash asosida kontreylerli poyezdlarning sinov marshrutini shakllantirish metodikasi takomillashtirilgan;

yetkazib berish zanjirida texnik va texnologik amallarni mavjud infratuzilmaga moslashtirish asosida temir yo'l ochiq harakatlanuvchi tarkibida treylerlarni tashish texnologiyasi ishlab chiqilgan;

marshrutlarni rejalashtirish turlari kesimidagi differensiyalashgan tariflar orqali mijozlarning jozibadorligini oshirish imkonini beruvchi temir yo'l transporti tizimida kontreylerli tashishlarni tarifkatsiyalash modeli ilk bor ishlab chiqilgan;

treylerni ortish va tushirishni tashkil etish uchun terminalning kontreylerli tarkiblarga xizmat ko'rsatish tayyorligini aniqlashga imkon beradigan temir yo'l stansiyalarning infratuzilmaviy imkoniyatlarini baholash metodikasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

transport vositalarining turib qolish vaqtini kamaytirish va texnologik amallarni bajarilishining uzviyligini oshirishga qaratilgan, avtotransport vositalarini joylashtirish va qayta ishlashni aniqlashga doir dasturiy ta'minotni o'z ichiga olgan, temir yo'l transportida kontreylerli tashishlarning texnologiyasini joriy etish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

infratuzilmani tayyorlash, ustuvor marshrutlar va stansiyalarni aniqlash bo'yicha tashkiliy-texnik chora-tadbirlarning ketma-ketligini o'z ichiga olgan, temir yo'l tarmog'ida kontreylerli tashishlar texnologiyasini joriy etishning yo'l xaritasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi tekshirilgan nazariy yondashuvlar va asoslangan amaliy usullarning qo'llanilishi bilan ta'minlanadi. Barcha hisoblar va xulosalar Toshkent – Buxoro sinov marshrutidagi kontreylerli tashishlarning parametrlari va stansiyalarning o'tkazuvchanlik qobiliyati, yuk oqimlarining mavjud statistik ma'lumotlariga tayangan. Tizimli tahlil usuli, regressiv modellashtirish, shuningdek Vald, Laplas va Sevidj mezonlarining qo'llanilishi tashishlarni rejalashtirishning turli senariylarida barqaror natijalarni olish imkoniyatini bergan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati kontreylerli tashishlarning namunaviy texnologiyasining ishlab chiqilganligi, asosiy ekspluatatsion omillarni hisobga olgan holda tarifkatsiyalash modelining shakllantirilganligi, shuningdek temir yo'l infratuzilmasi sharoitida kontreylerli texnologiyalarni joriy etishga doir muhim yechimlarning asoslanganligi bilan izohlanadi. Ishlab chiqilgan modellar tashish jarayonining texnologik parametrlari va multimodal logistik zanjirlari fadiyatining samaradorligi o'rtasida o'zaro bog'liqlikni aniqlash imkoniyatini beradi.

Tadqiqot natijalarning amaliy ahamiyati texnologik amallar bir maromda bajarilishini ta'minlash va harakatlanuvchi tarkibning turib qolish vaqtini qisqartirish imkonini beruvchi kontreylerli tashishlarni tashkil etishning unifikatsiyalashgan

tizimining yaratilganligi, shuningdek milliy transport tarmog'ining o'ziga xosligini inobatga olgan holda, xarajatlarni rejalashtirishda qo'llash uchun yaroqli bo'lgan tarifkatsiyaning moslashuvchan modelining shakllantirilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy etilishi. Tashish tariflari va poyezdlar harakat grafigini integratsiyalash asosida kontreylerli tashishlarni tashkil etishning ilmiy asoslarini ishlab chiqish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

temir yo'l infratuzilmasining o'tkazuvchanlik qobiliyatini hisobga olgan holda kontreylerli poyezdlarning sinov marshrutlarini shakllantirish metodikasi, yetkazib berish zanjirida texnik va texnologik amallarni mavjud infratuzilmaga moslashtirish asosida temir yo'l harakatlanuvchi tarkibida treylerlarni tashish texnologiyasi hamda "Transport tizimida kontreyler tashishlarini rejalashtirish" instrumental vositasi "Temir yo'l infratuzilma" AJning "Toshkent mintaqaviy uzeli" filialida joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligining 2025-yil 31-iyuldagi 4/E1028-sonli ma'lumotnomasi). Natijada Toshkent – Buxoro sinov marshrutida barqaror ishni ta'minlash, o'z vaqtida jo'natilmagan jo'natmalarning sonini 21% kamaytirish, shuningdek rejalashtirishning avtomatlashtirilishi, stansiyalar va terminallarning o'zaro hamkorligini muvofiqlashtirish orqali logistik hisoblarning aniqligini 17% oshirishga erishilgan;

temir yo'l transporti tizimida kontreylerli tashishlarning tarifkatsiya modeli, treylerlarni ortish va tushirishni tashkil etish uchun temir yo'l stansiyalarning infratuzilmaviy imkoniyatlarini baholash metodikasi, shuningdek temir yo'l tarmog'ida kontreylerli tashishlar texnologiyasining yo'l xaritasi "O'ztemiryo'lkonteyner" AJda joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligining 2025-yil 31-iyuldagi 4/E1028-sonli ma'lumotnomasi). Natijada Toshkent stansiyasida kontreylerli poyezdlarga ishlov berishning o'rtacha vaqti 23% qisqargan, bir maromda jo'natiladigan tarkiblar soni esa 18% ko'paygan. Namunaviy texnologiyani qo'llash hisobiga ortish-tushirish jarayonini bo'g'inlarining bir maromda ishlasi ta'minlangan va platformalar aylanmasi oshirilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 4 ta ilmiy-amaliy anjumanlarda, shu jumladan 3 ta xalqaro (shundan 1 ta *Scopus* bazasiga kiruvchi to'plamda) va 1 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida aprobatsiyadan o'tgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 12 ta ilmiy ish, shulardan Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etgan ilmiy nashrlarda 7 ta, jumladan 3 ta respublika va 4 ta xorijiy jurnallarda maqolalar chop etilgan hamda 1 ta EHM dasturiga guvohnoma olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, umumiy xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning asosiy qismi 112 betni tashkil etadi.

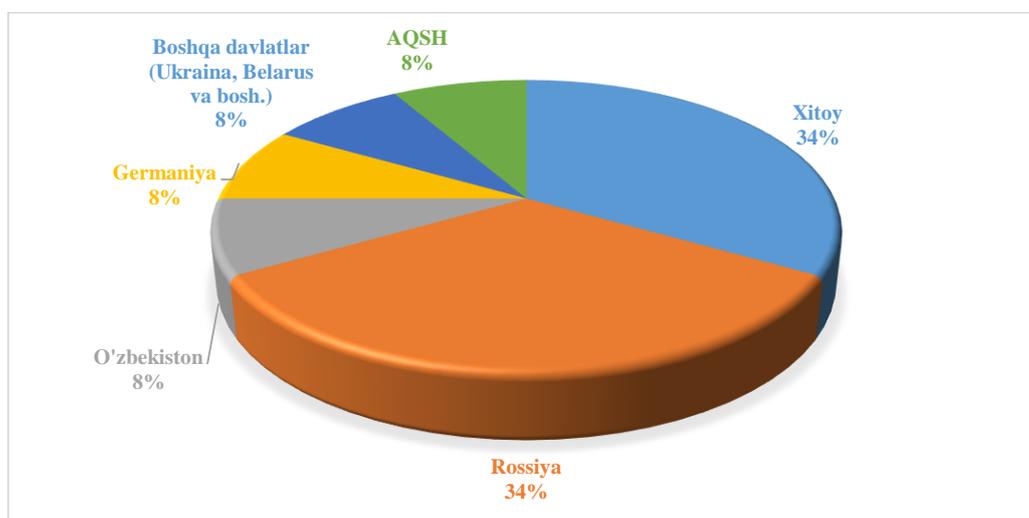
DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya tadqiqotining dolzarbligi va zarurati asoslangan, O'zbekiston Respublikasining fan va texnika rivojlanish ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi bayon etilgan, uning obykti va predmeti tavsiflangan, tadqiqotning

maqsadi va vazifalari shakllantirilgan, asosiy natijalar va ilmiy yangiligi bayon etilgan, tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati yoritilgan, shuningdek chop etilgan ishlar, dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Kontreylerli tashishlarning nazariy asoslari va ularning transport tizimi uchun ahamiyati”** nomli birinchi bobida kontreylerli tashishlarning zamonaviy holati va ulardan foydalanishning samaradorligi, bunday tashishlarni rivojlantirishdagi asosiy to'siqlar o'rganilgan, temir yo'l transportida yuklarni tashish jarayoniga kontreylerli texnologiyalarni joriy etishning xorijiy tajribasi, shuningdek O'zbekistonning temir yo'l tarmog'ida kontreylerli tashishlarning iqtisodiy va ekologik afzalliklari hamda transport-logistik tizimini optimallashtirish masalasi tadqiq etilgan.

“O'zbekiston temir yo'llari” AJning zamonaviy holatining tahlili temir yo'lda yuklarni tashish bozori infratuzilmasining rivojlanish sharoitida kontreylerli tashishlar texnologiyasining rivojlanishida yuklarni tashish uchun temir yo'llar potensial raqobatdosh ekanligini ko'rsatgan.



1-rasm. Tahlil qilingan tadqiqotlarda qatnashgan davlatlar taqsimlanishi

1-rasmda kontreylerli tashishlarni tadqiq etishda qatnashgan davlatlarning taqsimoti ko'rsatilgan. Bundan ko'rinib turibdiki, birinchi o'rinda 34% ko'rsatkich bilan Xitoy va Rossiya, keyingi bosqichda 8% ko'rsatkich bilan Germaniya, O'zbekiston va AQSh turibdi, bir nechta davlatlarning birlashgan ulushi ham 8% tashkil etadi. Shuningdek O'zbekiston konteyner terminallarida bir nechta kontreyler maydonlarini yaratish bo'yicha investitsiya qilmoqda, bu esa o'z navbatida respublika hududida bunday tashishlarni tashkil etishda ilmiy-uslubiy asoslarni ishlab chiqish zaruratini ko'rsatmoqda.

Bajarilgan tahlil asosida respublikaning logistik tizimining o'ziga xosligini hisobga olgan holda kontreylerli tashishlarni joriy etishni modellashtirish va bashoratlashga ilmiy-amaliy yondashuvni shakllantirish zarurati asoslangan. Bu esa infratuzilmaning potentsiali, tashkiliy-huquqiy shartlari va iqtisodiy ko'rsatkichlarni kompleks baholashni talab etadi.

Dissertatsiyaning **“O'zbekistonning transport-logistik tizimini tadqiq etish va kontreylerli poyezdlarning harakat grafigini ishlab chiqish”** nomli ikkinchi bobida O'zbekiston Respublikasi temir yo'l infratuzilmasining holati va rivojlanish istiqbollari

tadqiq etilgan, shuningdek O‘zbekiston strategik muhim geografik joylashganligi sababli xalqaro logistikada tranzit uzal sifatida mamlakatning potentsiali tahlil qilingan hamda Toshkent – Buxoro temir yo‘l uchastkasi misolida kontreylerli poyezdlarning harakat grafigini ishlab chiqish va marshrutini asoslash ishlari amalga oshirilgan.

Toshkent – Buxoro temir yo‘l uchastkasida poyezdlar harakati grafigini tadqiq etish natijalari ushbu uchastkaning yillik kontreyler aylanmasi 168 ming ta ekanligini ko‘rsatgan. Ushbu hisoblar tanlangan yo‘nalishdagi avtotashishlarning umumiy solishtirilishi asosida bajarilgan bo‘lib, bir yilda 940 ming tonnani tashkil etadi. Natijada avtomobil tashishlarning bir qismi temir yo‘l transportiga o‘tishi jarayonida mavjud avtotransport tashishlarining 17-18% atrofidagi qismini temir yo‘lga taqsimlash imkoniyati aniqlangan. Shuningdek, kontreylerli poyezdlarni joriy etish uchun harakat grafigining yuk oqimiga va logistik samaradorligiga bo‘lgan ta‘siri baholangan. Ularning potentsialini baholash uchun stansiyalar unumdorligining tahlili va kontreylerli poyezdlarga xizmat ko‘rsatishni vaqtinchalik parametrlarining hisobi bajarilgan.

Natijada bitta kontreylerli poyezdga qayta ishlov berishning minimal vaqti 154 daqiqani tashkil etishi aniqlangan. Ushbu ma‘lumotlar asosida Monte-Karlo usulini qo‘llagan holda harakatlarning notekisligini hisobga olib bir sutka davomida qabul qilingan va jo‘natiladigan poyezdlar orasidagi intervallar modellashtirilgan. Harakat grafigining yuk oqimiga va logistik samaradorlikka bo‘lgan ta‘sirini baholash uchun yetkazib berishning 3 ta turi kesimida 40 futli konteynerning tashilishi hisoblangan (1-jadval).

1-jadval

40 futli konteynerni yetkazib berishning uchta turi kesimida tashishning hisobi

T/r	Tashish turi	Bir km uchun tarif, AQSH dollari	Tashish haqi, AQSH dollari	Yetkazib berish tezligi, km/s	Yetkazib berish vaqti, s
1.	Kontreylerli tashish	0,5	312	26	24
2.	Temir yo‘lda tashish	0,45	280	17	37
3.	Avtomobilda tashish	2,4	1495	32	19

Ikkita (tashish haqi va sarflangan vaqt) omillarini solishtirish uchun ularning keltirilgan qiymatlari hisoblangan (2-jadval).

2-jadval

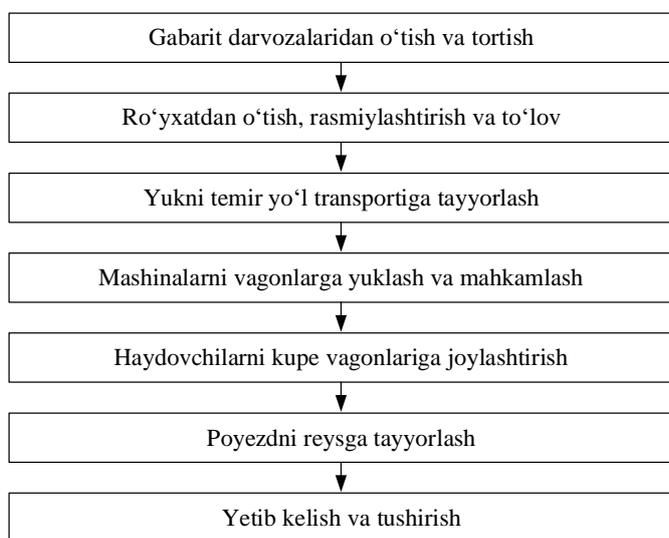
Kontreylerli tashishlarda ikkita (tashish haqi va sarflangan vaqt) omillarning keltirilgan qiymatlarning hisobi

T/r	Nomlanishi	Tashish haqi, AQSH dollar	Yetkazib berish vaqti, s	Keltirilgan qiymatlar	
				Tashish haqi	Yetkazib berish vaqti
1.	Kontreylerli tashish	312	24	0,21	0,65
2.	Temir yo‘lda tashish	280	37	0,19	1,00
3.	Avtomobilda tashish	1495	19	1,00	0,53
4.	Maksimal qiymat	1495	37	1,00	1,00

Keltirilgan tariflar, tashish haqi va yetkazib berish tezligi turli transportlarda 40 futli konteynerni tajribaviy tashish natijalarida olingan mavjud ishlab chiqarish ma‘lumotlari asosida hisoblangan.

Dissertatsiyaning “**Temir yo‘l transporti uchun tarifkatsiyalash modeli va kontreylerli tashishlarning umumiy texnologiyasini ishlab chiqish**” nomli uchinchi bobida kontreylerli tashishlar umumiy texnologiyasining konsepsiyasi berilgan, temir yo‘l transporti tizimida tarifkatsiyalash modeli ishlab chiqilgan, Vald, Sevidj va Laplas mezonlari bo‘yicha Toshkent – Buxoro marshruti bo‘ylab tashish turlari kesimida samaradorlikni baholash amalga oshirilgan, “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ sharoitida texnologiya va tarifkatsiyasini joriy etish ssenariylari modellashtirilgan.

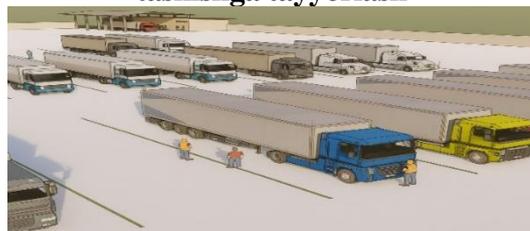
Kontreyler tashishlari kontsepsiyasini tahlil qilishda ularni tashkil etishga bosqichma-bosqich yondashuv taklif qilingan, unga stansiyalar va terminallar infratuzilmasini rivojlantirish, zarur texnik jihozlar bilan ta‘minlash, so‘ngra jarayonlarni tezlashtirish va xarajatlarni kamaytirish maqsadidagi marshrut sxemalarini optimallashtirish kiradi. Bir nechta bosqichdan iborat bo‘lgan kontreylerli tashishlar texnologiyasi sxematik tarzda 2-4-rasmlarda ko‘rsatilgan.



2-rasm. Kontreylerli tashishlar texnologiyasining umumiy sxemasi

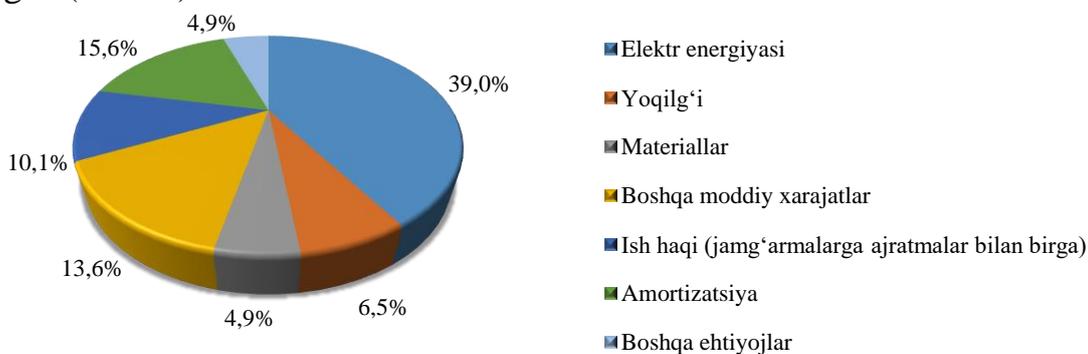


3-rasm. Yuklarni temir yo‘lda tashishga tayyorlash



4-rasm. Yuklarni yetib kelishi va tushirish

Temir yo‘l tizimida kontreylerli tashishlarning tarifkatsiyalash modelini ishlab chiqish, marshrutlarni rejalashtirish turi kesimida differensiyalashgan tashish kira haqlarining hisobiga mijozlarning jozibadorligini oshirishiga imkon beradi. Tadqiqot doirasida tariflar tarifkatsiyalash modellari bo‘yicha xarajatlar usulida hisoblangan. Natijalarni aniq taqdim etish uchun barcha xarajatlar ulushi grafik ko‘rinishida keltirilgan (5-rasm).



5-rasm. Bir km masofaga bir tonna yukni kontreylerli poyezdda tashishda xarajatlarning ulushi

Bir km masofaga avtopoyezdni tashish uchun umumiy tarif quyidagi formula orqali aniqlangan:

$$T = T_y + T_p = (V_g + V_p) \cdot 247, \text{ so'm/t-km} \quad (1)$$

Mijozlar uchun jozibadorlikni oshirish maqsadida tarifning 3 ta turini belgilash lozim. Bunda quyidagi tomonlari bilan ajralib turadi: yukning og'irligi bo'yicha olinadigan avtopoyezd og'irligi uchun undiriladigan kira haqi (umumiy tarif), avtopoyezdning og'irligi uchun undiriladigan kira haqi yarim marjinallik bo'ladi (kamaytirilgan tarif), avtopoyezdning og'irligi uchun undiriladigan kira haqi tannarxi bo'yicha olinadi (minimal tarif).

Omillarning o'zaro ta'sirini baholash uchun xavfli va noaniqlik sharoitlarda qarorlarni qabul qilishda ma'lum bo'lgan Laplas, Vald va Sevidj mezonlari qo'llanilgan. Laplas mezonlari, tashqi shartlarni barcha variantlarining ehtimolligi teng bo'lishini faraz qilishda qo'llanilgan. Har bir yechim uchun tashqi shartlarning barcha variantlari bo'yicha o'rtacha bahosi hisoblangan (o'rtacha yutuq):

$$E(x_i) = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^n (E_{mn} \cdot P(B_j|A_i)), \text{ so'm.} \quad (2)$$

Vald mezonlari eng noqulay tashqi sharoitlar uchun tanlangan. Tabiat holatining ehtimolligi noaniq va ular to'g'risida biror statistik ma'lumotni olish uchun imkoniyat mavjud emas. Har bir yechimni baholash sifatida ushbu yechimni tanlashda olish mumkin bo'lgan minimal yutuqlar qo'llanilgan:

$$E(x_i) = \min(E_{mn}), \text{ so'm.} \quad (3)$$

Laplas va Vald mezonlari bo'yicha tariflar turini baholash uchun tarif qiymati (jalb etiladigan mijozlarning soniga teskari bo'lgan) va daromad omillari bo'yicha keltirilgan daromadlarning matritsasi qurilgan. Sevidj mezoni uchun keltirilgan daromadning matritsasi o'rniga 3- va 4-jadvalda keltirilgan risk matritsasi hisoblangan.

3-jadval

Tarif qiymati bo'yicha keltirilgan daromadlar matritsasi

T/r	Tarif turi	Tarif, so'm	Daromad, so'm	Mijozlar uchun jozibadorlik	Daromadlilik
1	Umumiy	9386	1731	0,00	1,00
2	Kamaytirigan	9050	1412	0,04	0,82
3	Minimal	8731	1093	0,07	0,63
Maksimal qiymat		9386	1731	–	–

4-jadval

Tarif qiymati bo'yicha xavf matritsasi

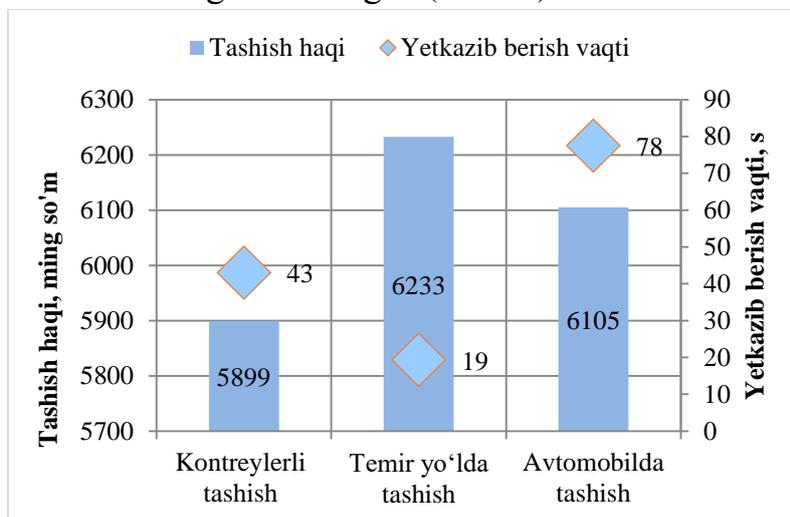
T/r	Tarif turi	Tarif, so'm	Daromad, so'm	Mijozlarni yo'qotish xavfi	Daromadni olmaslik xavfi
1	Umumiy	9386	1731	1,00	0,00
2	Kamaytirigan	9050	1412	0,96	0,18
3	Minimal	8731	1093	0,93	0,37
Maksimal qiymat		9386	1731	1,00	0,37

Taklif etilgan model asosida bir tonna uchun marshrut uzunligiga va harakat tarkibining yuklanishiga bog'liq holda 47,8 ming so'mdan 56,2 ming so'mgacha tarif

diapazoni ishlab chiqilgan. Rag‘batlantirish tarif mexanizmining asoslanishi platformalardan foydalanish koeffitsiyentini oshirishdagi tannarxni optimallashtirish tamoyilida asoslangan. Platformaning yuklanganligi 80% dan oshganda, bir tonna tashilayotgan yukka doimiy xarajatlarning ulushi kamayadi, bu esa asosiy tarif darajasidan 7-9% ga stavkani pasaytirish imkonini beradi va rentabellikni yo‘qotmaslikni ta‘minlaydi.

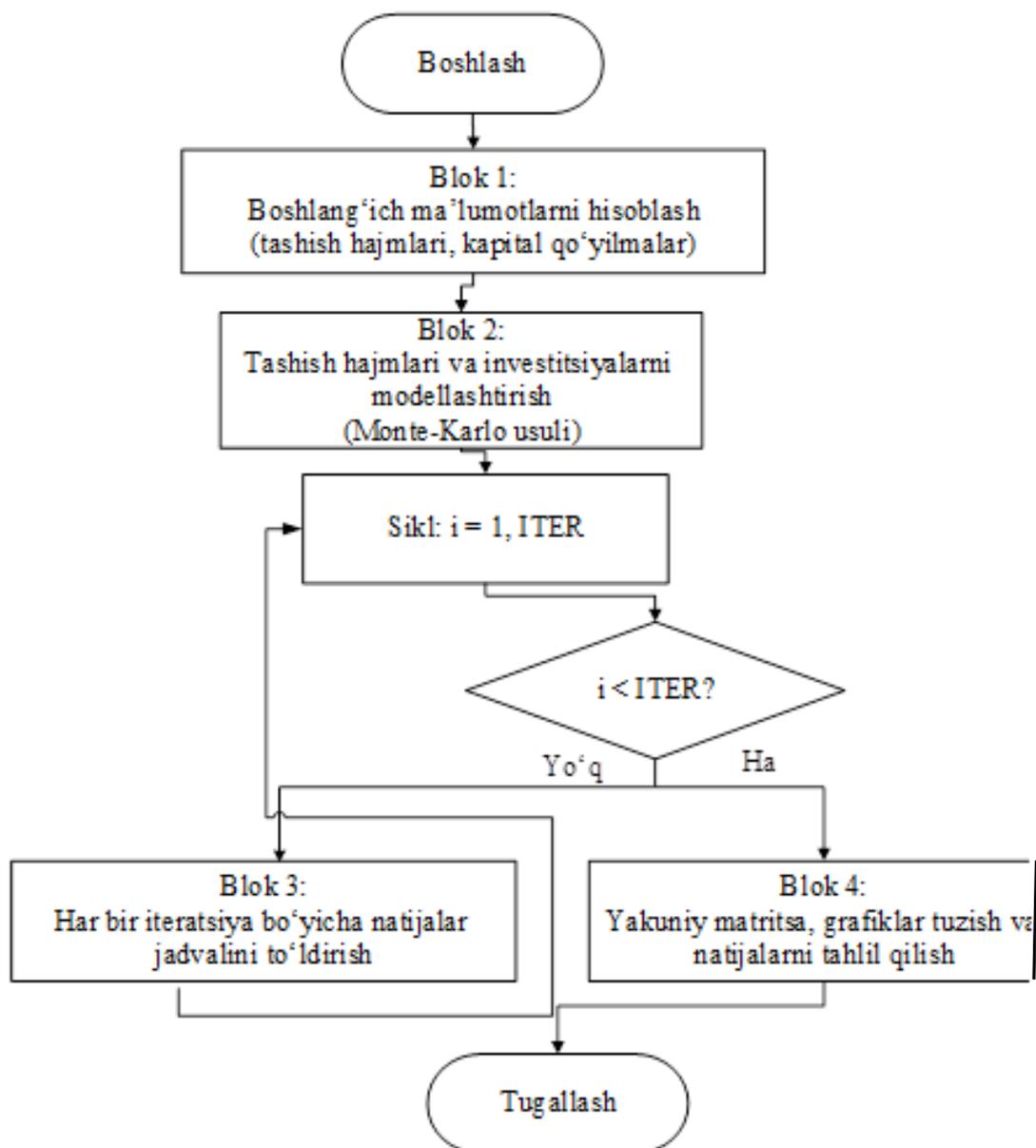
Bunday yondashuv operatorlarni harakat tarkibining yuk ko‘tarish qobiliyatidan maksimal foydalanishga undaydi va umumiy tarzda kontreylerli tashishlarning samaradorligini oshiradi. Misol sifatida 24 tonna yukning Toshkent – Buxoro marshruti (“Makon 1520” loyiha doirasida kontreylerli tashishlarni yo‘lga qo‘yish bo‘yicha bosh loyiha hisoblanadi) bo‘ylab harakatlanishi ko‘rib chiqilgan. Punktlar orasidagi masofa temir yo‘l transporti uchun 623 km, avtomobil transporti uchun esa 581 km tashkil etadi. 24 tonna yuk temir yo‘l bo‘ylab 40 futli konteynerda tashiladi. Avtomobildagi tashish kontreylerda amalga oshiriladi. Temir yo‘l bo‘ylab yetkazib berishning yuk tezligi 15 km/s tashkil etadi (sutkada o‘rtacha yurishni hisobga olgan holda). Avtomobil orqali yetkazib berishda sutkada o‘rtacha yurish tezligini hisobga olgan holda 30 km/s tashkil etadi.

Yetkazib berishning samarali turini baholash uchun keltirilgan baho va yetkazib berish vaqtining matritsasiga tayangan holda Vald, Sevidj va Laplas mezonlari qo‘llanilgan. Uchta mezonning ikkitasida kontreylerli tashishlar yetkazib berishning eng optimal variantlari ekanligi ko‘rsatilgan (6-rasm).



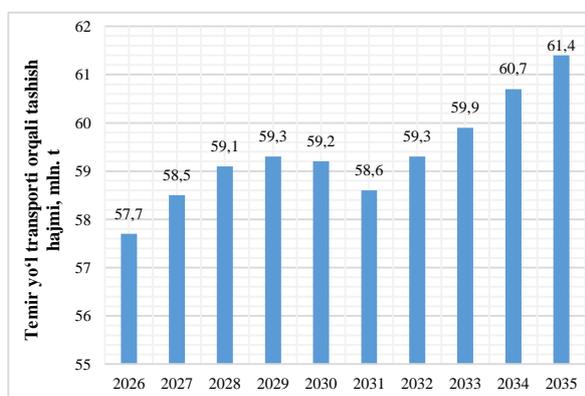
6-rasm. Tashish turlari kesimida Toshkent – Buxoro marshruti bo‘yicha kira haqi va vaqti

Modellashtirish uchun bir yil davomida temir yo‘l ($T_{sr}=102\%$) va avtomobil ($T_{sr}=106\%$) transportida tashiladigan yuklarning o‘rish sur‘atining o‘rtacha qiymati kerak bo‘ladi. Modellashtirishning umumiy algoritmi 7-rasmda keltirilgan. Ushbu model OS Linux da Octave tilida tuzilgan (Windows uchun MATLABning to‘liq moslashgan analogi). Integratsiya soni 100 ga teng bo‘lgan holat uchun tegishli hajmining grafigi 8-rasmda keltirilgan.

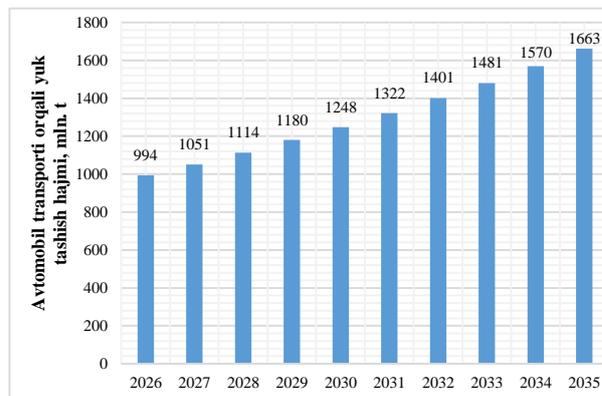


7-rasm. Modellashtirish algoritmining sxemasi

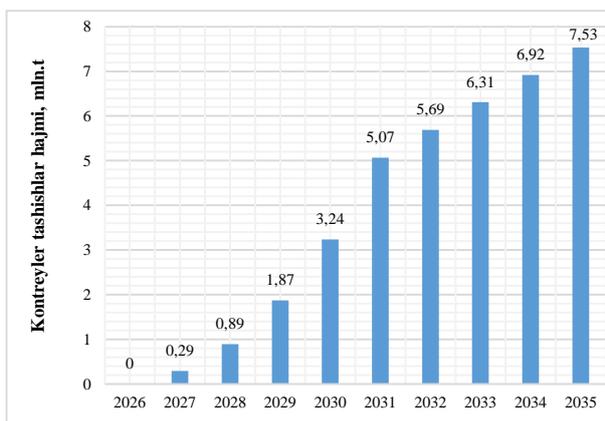
Octave dasturiy muhitida tuzilgan grafiklar yetarli darajada aniq bo'lmaganligi sababli, qiymatlari ko'rsatilgan holda ularning nusxalari yaratilgan (8-11 rasmlar).



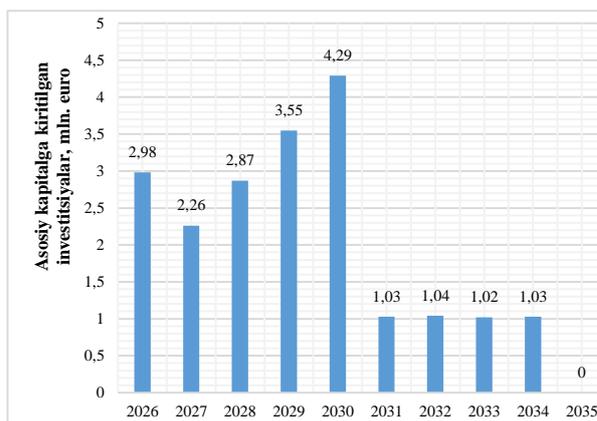
8-rasm. 2023–2035-yillarda temir yo‘l transportida yuk tashishlar hajmi, mln.t



9-rasm. 2023–2035-yillarda avtomobil transportida yuk tashishlar hajmi, mln.t



10-rasm. 2023–2035-yillarda kontreynerli yuk tashishlar hajmi, mln.t

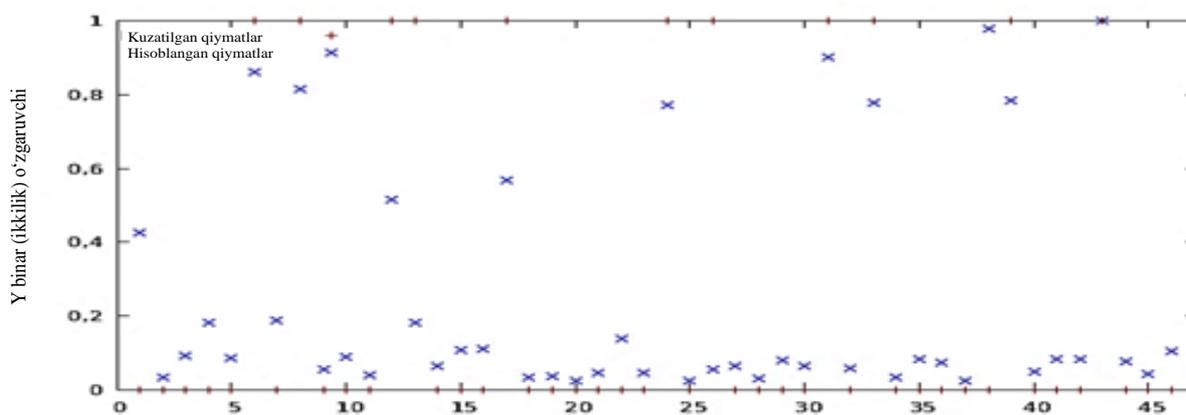


11-rasm. 2023–2035-yillarda kontreynerli infratuzilmaga kapital mablag‘ sarfining miqdori, mln. euro

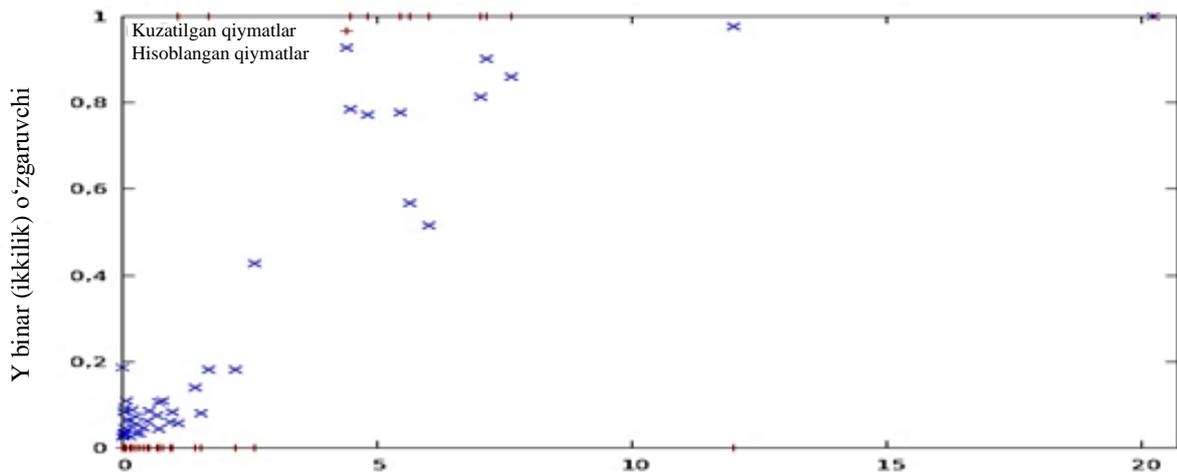
O‘zbekiston sharoitida texnologiyani va tarifkatsiyani joriy etish modellashtirilgan ssenariylarining uchta turi aniqlangan: konservativ, optimistik va modernizatsiyalashgan. 3 ta sinov marshrutni o‘z ichiga olgan, yuklanishi 70 % dan ko‘p bo‘lgan, tashish hajmi 2,4 mln. tonn/yil va har yili kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik 21 mlrd. so‘mdan ko‘p bo‘lgan optimistik ssenariy eng realistik deb topilgan. Investitsiyali mexanizmni tarif siyosati bilan muvofiqlashtirish muvaffaqiyatli joriy etishning asosiy shartlaridan bir ekanligi aniqlangan.

Dissertatsiyaning “**Kontreynerli tashishlarni joriy etishni iqtisodiy-ekologik baholash va modelning ishonchliligi**” nomli to‘rtinchi bobida Toshkent – Buxoro marshrutida kontreynerli texnologiyalarni joriy etilishining iqtisodiy samaradorligini baholash amalga oshirilgan. Ishlab chiqilgan modellarning ishonchliligini baholash va kontreynerli tarmoqni rivojlantirish uchun birinchi navbatda mavjud temir yo‘l stansiyalarida kontreynerli terminallarning samarali joylashuvini tanlash masalasi yechilgan.

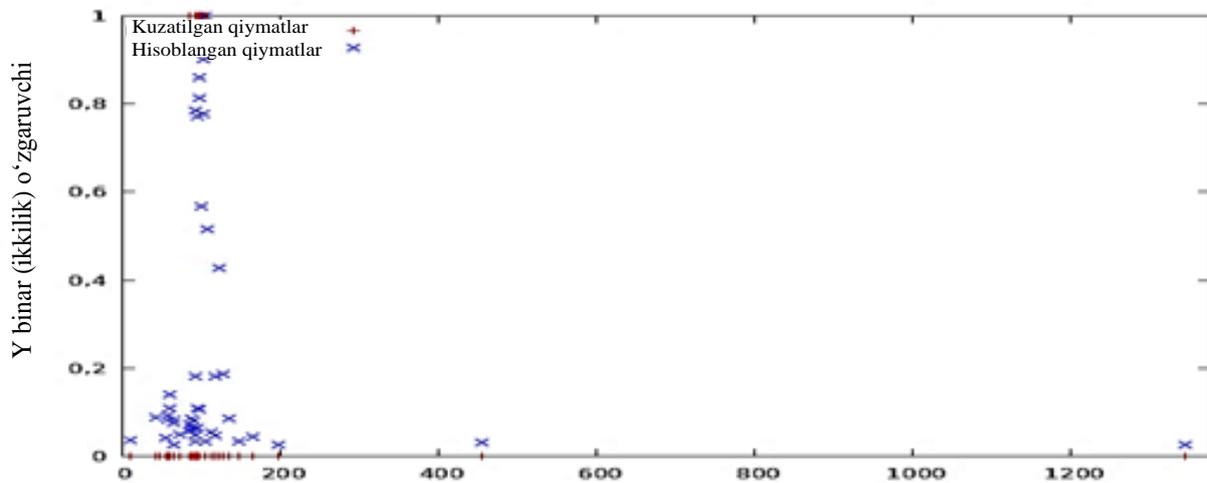
Logit modelini qurish uchun boshlang‘ich ma’lumotlar sifatida “Temir yo‘l infratuzilma” AJning “Toshkent mintaqaviy uzeli” filiali 46 ta temir yo‘l stansiyalarining tavsifi qo‘llanilgan. Modellashtirishning natijalari 12-15 rasmlarda grafik ko‘rinishida keltirilgan.



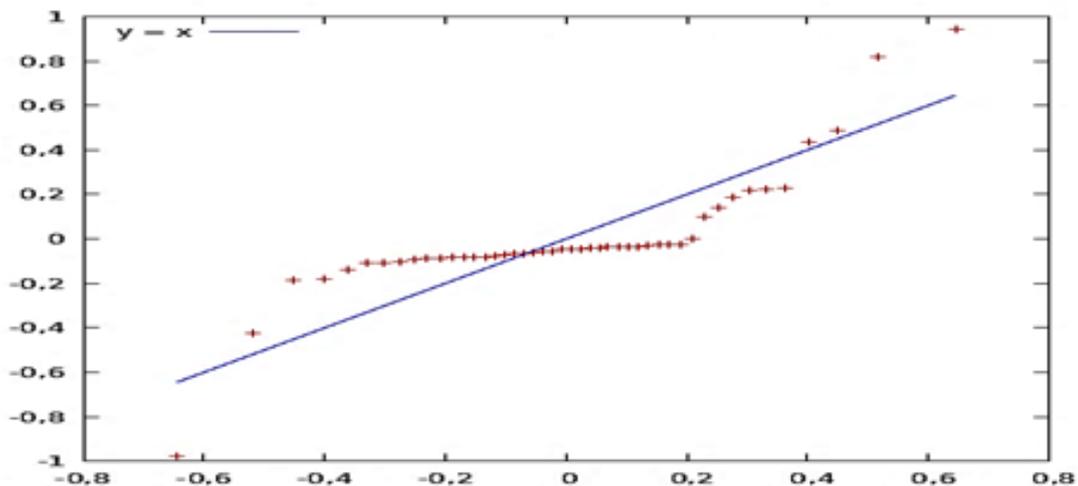
12-rasm. Y ning kuzatiladigan va hisobiy qiymatlari (ikkilik o‘zgaruvchi)



13-rasm. RP ga bog‘liq ravishda Y ning kuzatiladigan va hisobiy qiymatlari (vagonlarning ishchi parki)



14-rasm. PVP ga bog‘liq ravishda Y ning kuzatiladigan va hisobiy qiymatlari (yuklarni ortish rejasi)



15-rasm. Normal taqsimlashning kvantillari (modelning adekvatligi)

Ishlab chiqilgan logit-model kontreylerli terminallarni joylashtirishda taklif etilgan yondashuvning ishonchligini tasdiqlash imkoniyatini bergan. Bunda

yechimlarning to‘g‘ri bashoratlanish ulushi 93 % ni tashkil etgan, $r=0,76$ ga teng bo‘lgan korrelyatsiya koeffitsiyenti kuzatilayotgan va hisoblangan ma‘lumotlar o‘rtasida yuqori bog‘liqlik borligidan dalolat bergan. Terminallarni joylashtirish uchun optimal stansiyalar sifatida Chuqursoy, Sergeli va Angren olingan. Tarifni qo‘llab-quvvatlash va tashish hajmining doimiy yiliga 2,5 mln. t ta‘minlanishi holatida loyihaning o‘zini-o‘zi oqlash muddati 5-6 yilni tashkil etgan.

Toshkent – Buxoro yo‘nalishida kontreyler tashishlarini sinov tarzida joriy etish bo‘yicha texnik-iqtisodiy asoslash marshrut uzunligi, infratuzilma parametrlari, platformalar turlari va logistika sharoitlari hisobga olingan holda bajarildi. Loyiha samaradorligi hisoblab chiqilgan va natijalar jadval ko‘rinishida keltirilgan (5-jadval).

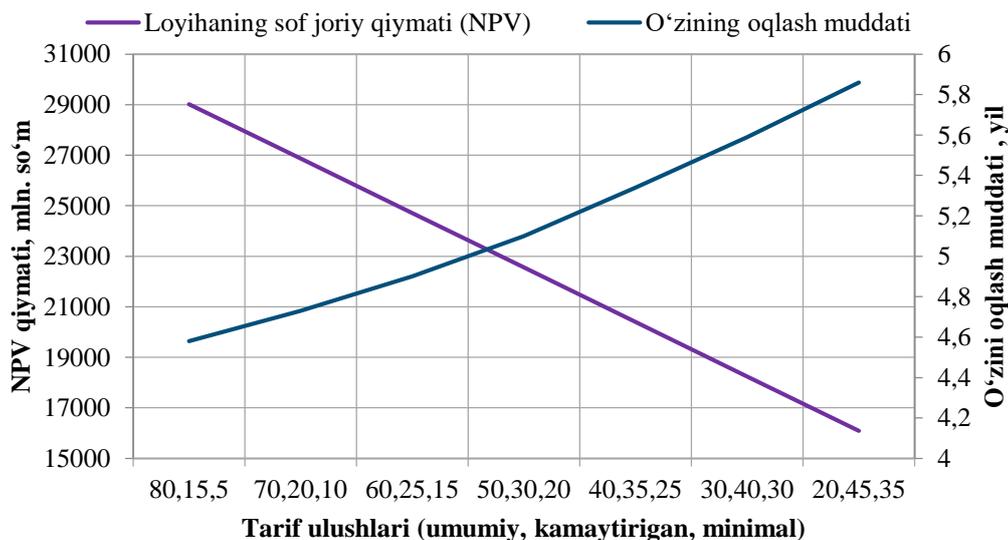
5-jadval

Loyiha samaradorligining tavsiflari

T/r	Tavsifi	O‘lchov birligi	Qiymati	Izoh
1.	NPV	mln. so‘m	13303	Sof keltirilgan daromad
2.	PI	-	1,29	Daromad indeksi
3.	IRR	%	7,49	Daromadning ichki me‘yori
4.	PP	yil	2,65	O‘zini oqlash davri
5.	DPP	yil	4,33	O‘zini oqlashning diskontli davri
6.	ARR	%	56,51	Investitsiyalarning sodda rentabelligi

Daromadni hisoblash uchun kamaytirilgan tarif o‘rniga minimal tarif olinsa, bu holda loyiha 10 yilda 4146 mln. so‘mni, o‘zini oqlash muddati esa 8,68 yilni tashkil etadi. Daromad o‘zgarishida loyihaning o‘zini oqlash muddati ham o‘zgaradi (16-rasm).

Iqtisodiy samaradorlikning hisobi shuni ko‘rsatadiki, kontreylerli tashishlarning taklif etilgan texnologiyasi sof keltirilgan daromadning ($NPV=13$ mlrd. so‘m) qiymatini ijobiy saqlanishida va o‘zini oqlash muddati 5-6 yil tashkil etganda, 26,17 mlrd. so‘m yillik iqtisodiy samaradorlikni ta‘minlaydi. Bu esa O‘zbekistonning transport tizimida ushbu loyihani amalga oshirishning maqsadga muvofiqligini tasdiqlaydi.



16-rasm. Tariflar o‘zgarishida loyiha asosiy tavsiflarining sezgirlik grafigi

Hududda kontreylerli tashishlarga bo‘lgan talabning potensial baholanishini hisobga olgan holda, kontreylerli texnologiyalarni joriy etilishida 8 ta bosqichdan tashkil topgan yo‘l xaritasi ishlab chiqilgan. Bularni amalga oshirish uchun tadqiqot natijalari bo‘yicha aniq bosqichlarni bajarish uchun samaradorlikni oshirish imkoniyatini beruvchi aniq yondashuvlar taklif etilgan.

XULOSA

“Yo‘l haqi tariflari va poyezdlar harakat grafiklarini integrasiya qilish asosida kontreylerli tashishni tashkil etishning ilmiy asoslarini ishlab chiqish” mavzusiga texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasining tadqiqot natijalari bo‘yicha quyidagi xulosa olingan:

1. Ilmiy ishlar, xalqaro tajriba va me‘yoriy-strategik hujjatlarni tahlil qilish natijalari kontreylerli tashishlarni tashkil etishda zamonaviy yondashuvlarni tizimlashtirish va O‘zbekiston Respublikasining transport tizimi uchun uning dolzarbligini isbotlash imkoniyatini bergan. Kontreyler tashishlarini rivojlantirish logistikaning barqarorligini oshirishga, avtomobil yo‘llaridagi yuklamani kamaytirishga hamda ekologik ko‘rsatkichlarni yaxshilashga xizmat qilishi aniqlangan. Temir yo‘l infratuzilmasi holatini baholash stansiyalarni modernizatsiyalash va poyezdlar harakati grafigini takomillashtirish sharoitida ushbu texnologiyani joriy etish uchun yetarli potensialning mavjudligini ko‘rsatgan.

2. Bir yilda 16,8 ming kontreylerlarni tashish imkonini beradigan Toshkent – Buxoro sinov marshruti taklif etilgan. Bunda hisoblar ushbu yo‘nalishdagi kontreylerli tarkiblarning potensial hajmi bo‘yicha (bir yilda 940 000 ta) umumiy yillik avtomobil tashishlarni solishtirishga asoslangan. Avtomobil yuklarining 17-18% temir yo‘l transportiga qayta taqsimlanishi avtomobil yo‘llariga bo‘lgan yuklamani kamaytirish va magistrallarning o‘tkazuvchanlik qobiliyatini oshirishga yordam beradi.

3. Texnik va texnologik amallarning mavjud infratuzilmaga moslashuviga asoslangan temir yo‘l harakatlanuvchi tarkibida treylerlarni tashish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Natijada texnologik amallar, ekspluatatsion parametrlar aniqlanib, bir kontreyler poyezdiga xizmat ko‘rsatishning hisobiy vaqti 154 daqiqani tashkil etgan, bu esa tashish jarayoni ishtirokchilarining muvofiqlashtirilgan hamkorligini ta‘minlaydi.

4. Ilk marotaba infratuzilmaning yuklanganlik darajasi, platforma turi, yuk massasi, marshrut uzunligini inobatga oladigan kontreylerli tashishlarning tarifkatsiya modeli ishlab chiqilgan. Natijada asosiy tarif darajasi 47,8-56,2 ming so‘m/tonna diapazonida belgilangan, bu umumiy logistika xarajatlarini 18,5% gacha kamaytirish va yuk jo‘natuvchilar uchun differentsial tariflar hisobiga xizmatning jozibadorligini oshirishga imkon beradi.

5. Kontreyl tashishlarni tashkil etish uchun temir yo‘l stansiyalarning infratuzilmaviy imkoniyatlarini baholash metodikasi ishlab chiqilgan. Qurilgan logit-model asosida kontreylerli terminallarni joylashtirishda taklif etilgan yondashuvning ishonchligi statistik tasdiqlangan: bashorat etilgan yechimlarning ulushi 93% ni tashkil etgan, korrelyatsiya koeffitsienti $r=0,76$ tashkil etishi

kuzatilayotgan va hisobiy ma'lumotlar orasida katta bog'liqlik borligini ko'rsatgan, eng optimal stansiyalar sifatida Chuqursoy, Sergeli va Angren tavsiya etilgan.

6. Foydalanish amaliyotiga texnologiyalarni integratsiyalash bosqichlari, ustuvor marshrut va stansiyalarning tanlanishi, infratuzilmani modernizatsiyalash bo'yicha tashkiliy-texnik chora-tadbirlar ketma-ketligini nazarda tutadigan dasturiy mahsulot va yo'l xaritasini o'z ichina olgan, temir yo'lda kontreyerli tashishlar texnologiyasini joriy etish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Natijada kontreyerlarni qayta ishlash vaqtini qisqartirish, terminal tarmog'idan foydalanishning samaradorligini oshirish, shuningdek temir yo'l va avtomobil transportining o'zaro hamkorligini barqarorlashtirish imkoniyati paydo bo'lgan. Taklif etilgan chora-tadbirlarning iqtisodiy samaradorligi bir yilda 26,17 mlrd. so'mni, o'zini oqlash muddati 5-6 yilni tashkil etadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ
PhD.15/31.08.2022.Т.73.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ ТРАНСПОРТНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТРАНСПОРТНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

АХМЕДОВ САРДОРБЕК ХУРМАТБЕКОВИЧ

**РАЗРАБОТКА НАУЧНЫХ ОСНОВ ОРГАНИЗАЦИИ
КОНТРЕЙЛЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ
ТАРИФА ПРОВОЗНЫХ ПЛАТ И ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ**

05.08.03 – Эксплуатация железнодорожного транспорта

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам**

Ташкент – 2025

Тема диссертации доктора философии по техническим наукам (PhD) зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за №В2025.1.PhD/Т5457.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном транспортном университете. Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Научного Совета (www.tstu.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziynet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: Мухамедова Зиёда Гафурджановна
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: Покровская Оксана Дмитриевна
доктор технических наук, доцент
Мерганов Аваз Мирсултанович
доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент

Ведущая организация: Джизакский политехнический институт

Защита диссертации состоится 5 января 2026 г. в 11:00 часов на заседании Научного совета PhD.15/31.08.2022.Т.73.01 при Ташкентском государственном транспортном университете. Адрес: 100167, г. Ташкент, ул. Темирийулчилар, 1. Тел.: (99871) 299-00-01; факс: (99871) 293-57-54; e-mail: rektorat@tstu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного транспортного университета (регистрационный номер – 300). Адрес: 100167, г.Ташкент, ул. Темирийулчилар, 1. Тел.: (99871) 299-05-66.

Автореферат диссертации разослан 22 декабря 2025 года.
(реестр протокола рассылки №75 от 22 декабря 2025 года).



Ж.Ф. Курбанов
Председатель Научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.т.н., профессор

Ш.М. Суюнбаев
Ученый секретарь Научного совета
по присуждению ученых степеней,
д.т.н., профессор

М.Х. Расулов
Председатель научного семинара
при Научном совете по присуждению
учёных степеней, к.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире особое внимание уделяется развитию научно-методических основ организации контейнерных перевозок с учетом разработки тарификации и общей технологии. Учитывая, что 60% от общего объема транспортных услуг, 40% грузооборота, 98% перевозимых грузов приходится на наземный транспорт, а доля транспортно-складской сети в ВВП составляет около 6% ¹, возникает необходимость применения инновационных технологий, обеспечивающих взаимосвязь железнодорожного и автомобильного транспорта. В связи с этим особое внимание уделяется дальнейшему укреплению международных транспортных связей с мировыми рынками путем организации и развития контейнерных перевозок при эффективном использовании имеющихся недостатков автомобильного транспорта с использованием уникальных возможностей железной дороги.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на решение таких задач, как применение новых технологий, обеспечивающих взаимодействие различных видов транспорта, определение перспективных маршрутов, планирование грузоперевозок по мультимодальным направлениям, развитие перевозок на основе сервисных возможностей транспорта, эффективное использование пропускной способности станций, проектирование комплексов грузового пространства и новых терминалов, благоприятных для рынка логистических услуг. В связи с этим приоритетными являются исследования по применению контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте как наилучшего способа решения существующих проблем автомобильного и железнодорожного транспорта. При этом одной из актуальных задач считается применение инновационных технологий для развития транспортной отрасли, в частности дальнейшее увеличение грузооборота железнодорожного транспорта за счёт мультимодальных перевозок и организация доставки грузов «от двери до двери» без перегрузок, повреждений, экологически безопасно и своевременно.

В нашей республике проводится ряд работ по улучшению железнодорожной инфраструктуры, увеличению грузопотоков и доставке их на мировой рынок без изменения качества грузов за счет использования новых современных технологий грузоперевозок. В Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы определены важные цели, такие как «Развитие единой транспортной системы во взаимосвязи со всеми видами транспорта ..., развитие рынка транспортных и логистических услуг и инфраструктуры ..., расширение «зеленых коридоров» и транзитных возможностей в транспортной системе ..., ... поднятие на высокий уровень тесного сотрудничества в области безопасности, торгово-экономической, водной,

¹ <https://stat.uz/ru/press-tsentr/novosti-goskomstata/18273-transport-xizmatlari-umumiy-hajmida-avtomobil-transporti-xizmatlarining-ulushi-qancha-3>

энергетики, транспорта ...»². С этой точки зрения, в частности, одной из актуальных проблем в решении этих задач, является развития научно-методических основ организации контрейлерных перевозок с учетом разработки тарификации и общей технологии для доставки грузов с пункта отправления в пункт назначения путём взаимосвязи наземных видов транспорта при мультимодальных перевозках грузов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан №УП-6079 «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан-2030» и мерах по ее эффективной реализации» от 5 октября 2020 года, №УП-220 «О дополнительных мерах по внедрению энергосберегающих технологий и развитию возобновляемых источников энергии малой мощности» от 9 сентября 2022 года, Постановлениях №ПП-307 «Об организационных мерах по реализации стратегии инновационного развития республики Узбекистан на 2022-2026 годы» от 6 июля 2022 года, №ПП-329 «О мерах по коренному реформированию сферы железнодорожного транспорта Республики Узбекистан» от 10 октября 2023 года, №ПП-28 «О мерах по дальнейшему развитию транспортно-логистической системы Республики Узбекистан» от 27 января 2025 года, а также в ряде других нормативно-правовых документах, касательно данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики: II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Исследования проблем в области взаимодействия технологии перевозок различными видами транспорта осуществляются в ведущих научных центрах, университетах и научно-исследовательских институтах, таких как: Massachusetts Institute of Technology (США), Newcastle Centre for Railway Research University (Великобритания), Beijing Jiaotong University, Шанхайском университете «Szyao Tong» (Китай), Ecole des Ponts ParisTech (Франция), Technische Universitat Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig (Германия), Transport Research Institute (Литва), Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Ростовский государственный университет путей сообщения (Российская Федерация), Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова (Казахстан) и Ташкентский государственный транспортный университет (Узбекистан).

Вопросы организации и совершенствования контрейлерных перевозок и общей технологии доставки грузов на железнодорожном транспорте, включая разработку тарификации при взаимодействии между участниками перевозочного процесса, рассмотрены в работах таких авторов, как Olli-Pekka Hilmola, Zhang, Heinold, Meisel, Negenborn, Kurhan, Černiauskaitė, Xia, Zhu,

² Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №ПФ-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

Wang, Bowser, L. Kukla, A.H. Рахмангулов, Е.А. Чеботарева, П.В. Куренков, И.А. Солоп, О.Д. Покровская, Ю.Н. Панова, В. Щеколдин и других.

В Республике Узбекистан исследования совершенствования технологии контейнерных перевозок, включая разработку тарификации, а также принципы взаимодействия магистрального железнодорожного и автомобильного транспорта и их научное обоснование изложены в научных работах отечественных ученых Э.Т. Туйчиева, С.М. Джумабаева, М.Х. Расулова, Ж.Р. Кабулова, З.Г. Адиловой, Ш.М. Суюнбаева, Д.И. Илесалиева, А.А. Светашева, М.А. Хаджимухамедовой, Д.Ш. Бобоева и других.

Однако в ранее проведенных научных исследованиях в недостаточной степени изучены вопросы разработки научных основ организации контейнерных перевозок, в частности разработки тарификации и общей технологии. Следовательно, проведение исследований по разработке и практическому применению инновационных технологий при перегрузке грузов с одного вида транспорта на другой является актуальной задачей.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Ташкентского государственного транспортного университета в рамках хозяйственного договора №45 на тему «Организация технологии эффективного обслуживания клиентов по видам отправок (контейнеров и контейнеров) на железнодорожном транспорте с АО «Узтемирйулконтейнер» (2025 г.) и государственного прикладного гранта AL-8624042442 на тему «Увеличение грузопотока железнодорожного транспорта за счет создания инновационного крепежного устройства с учетом условий безопасности при взаимодействии наземных видов транспорта» (2025-2026 гг).

Целью исследования является разработка научных основ организации контейнерных перевозок на основе интеграции тарифа провозных плат и графика движения поездов.

Задачи исследования:

анализ научных исследований и международного опыта организации контейнерных перевозок с учетом инфраструктурных возможностей железных дорог;

совершенствование методики формирования пилотного маршрута контейнерных поездов на основе исследования транспортно-логистической системы и графика движения поездов;

разработка технологии перевозок трейлеров на открытом подвижном составе железных дорог на основе моделирования сценариев технических и технологических операций в цепях поставок под существующую инфраструктуру;

разработка математической модели расчёта тарифа контейнерных поездов с учётом длины маршрута, массы груза, типа платформы и показателей загрузки транспортной инфраструктуры;

разработка методики оценки инфраструктурных возможностей железнодорожных станции для организации погрузо-разгрузных работ контейнерных составов;

формирование практических рекомендаций по интеграции контейнерных терминалов в существующую транспортную систему и разработка дорожной карты внедрения контейнерных поездов с учетом местных условий перевозок.

Объектом исследования является процесс организации контейнерных перевозок.

Предметом исследования являются логистические и технологические решения по планированию и оптимизации контейнерных перевозок.

Методы исследования. В процессе исследования использованы методы системного анализа, методы теории принятия решений, математическое моделирование, включая критерий Вальда, критерий Лапласа и критерий Сэвиджа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

совершенствована методика формирования пилотного маршрута контейнерных поездов на основе выбора оптимальной нитки графика движения с учётом пропускной способности железнодорожной инфраструктуры;

разработана технология перевозок трейлеров на подвижном составе железных дорог на основе адаптации технических и технологических операций в цепях поставок под существующую инфраструктуру;

впервые разработана модель тарификации контейнерных перевозок в системе железнодорожном транспорте с учётом транспортно-эксплуатационных параметров, позволяющая повысить привлекательность клиентуры за счёт дифференцированных провозных плат в зависимости типа планирования маршрутов;

разработана методика оценки инфраструктурных возможностей железнодорожных станций для организации погрузки и выгрузки трейлеров, позволяющая определить готовность терминала к обслуживанию контейнерных составов.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны практические рекомендации по внедрению технологии контейнерных перевозок на железных дорогах, включающие программный продукт определения места размещения и обработки автотранспортных средств, направленный на сокращение простоев транспортных средств и повышение согласованности технологических операций.

разработана дорожная карта внедрения технологии контейнерных перевозок на железнодорожной сети, включающая последовательность организационно-технических мероприятий по подготовке инфраструктуры, определению приоритетных маршрутов и станций.

Достоверность полученных результатов исследования. Достоверность полученных результатов исследования обеспечивается использованием

проверенных теоретических подходов и обоснованных практических методов. Все расчёты и выводы опираются на фактические статистические данные о грузопотоках, пропускной способности станций и параметрах контейнерных перевозок на пилотном маршруте Ташкент – Бухара. Применение методов системного анализа, регрессионного моделирования, а также критериев Вальда, Лапласа и Сэвиджа позволило получить устойчивые результаты при различных сценариях планирования перевозок.

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научная значимость результатов исследования заключается в разработке типовой технологии контейнерных перевозок, формировании модели тарификации с учётом ключевых эксплуатационных факторов, а также в обосновании важных решений по внедрению контейнерных технологий в условиях железнодорожной инфраструктуры. Разработанные модели позволяют определить взаимосвязь между технологическими параметрами перевозочного процесса и эффективностью функционирования мультимодальных логистических цепочек.

Практическая значимость результатов исследования заключается в создании унифицированной системы организации контейнерных перевозок, позволяющей повысить ритмичность операций и сократить простои подвижного состава, а также в формировании адаптивной модели тарификации, пригодной для использования при планировании затрат и разработке маршрутов перевозки с учётом специфики национальной транспортной сети.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по разработке научных основ организации контейнерных перевозок на основе интеграции тарифа провозных плат и графика движения поездов:

методика формирования пилотного маршрута контейнерных поездов с учётом пропускной способности железнодорожной инфраструктуры, технология перевозок трейлеров на подвижном составе железных дорог на основе адаптации технических и технологических операций в цепях поставок под существующую инфраструктуру, а также инструментальное средство «Планирование контейнерных перевозок в транспортной системе» внедрены в филиал «Ташкентский железнодорожный узел» АО «Железнодорожная инфраструктура» (справка Министерства транспорта Республики Узбекистан от 31 июля 2025 года №4/E1028). В результате внедрения удалось обеспечить устойчивую работу пилотного маршрута Ташкент-Бухара, снизить количество несвоевременных отправок на 21%, а также повысить точность логистических расчётов на 17% благодаря автоматизации планирования и координации взаимодействия между станциями и терминалами;

модель тарификации контейнерных перевозок в системе железнодорожного транспорта, методика оценки инфраструктурных возможностей железнодорожных станции для организации погрузки и выгрузки трейлеров и дорожная карта технологии контейнерных перевозок

на железнодорожной сети внедрены в АО «Узтемирйулконтейнер» (справка Министерства транспорта Республики Узбекистан от 31 июля 2025 года №4/Е1028). В результате внедрения среднее время обработки контрейлерного состава на станциях Ташкент сократилось на 23%, а доля ритмично отправляемых составов увеличилась на 18%. За счёт применения типовой технологии удалось обеспечить согласованную работу звеньев погрузочно-разгрузочного процесса и повысить оборот платформ.

Апробация результатов исследования. Результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на 4 научно-практических конференциях, в том числе на 3 международных (1 из них входит в международную базу данных *Scopus*) и 1 республиканских конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 7 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 3 в республиканских и 4 в зарубежных научных журналах, а также получено 1 свидетельство на программу ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 112 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность диссертационного исследования, излагается соответствие приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Узбекистан, характеризуются его объект и предмет, сформированы основные цели и задачи исследования, излагаются основные результаты и научная новизна, раскрыта научная и практическая значимость. Приводятся сведения о теоретической и прикладной значимости результатов, сведения об опубликованных работах, структуре и объёме диссертации.

В первой главе диссертации «**Теоретические основы контрейлерных перевозок и их значение для транспортной системы**» изучено современное состояние контрейлерных перевозок и эффективность их использования, рассмотрены основные барьеры при развитии контрейлерных перевозок, исследован зарубежный опыт внедрения контрейлерных технологий в железнодорожный процесс перевозки грузов, а также экономические и экологические преимущества контрейлерных перевозок на железнодорожной сети Узбекистана, а также оптимизация транспортно-логистической системы.

Анализ современного состояния железных дорог Узбекистана показал, что железные дороги потенциально конкурентоспособны для перевозки грузов при развитии технологий контрейлерных перевозок и создании своих контрейлерных терминалов, при условии развития инфраструктуры рынка грузовых железнодорожных перевозок.

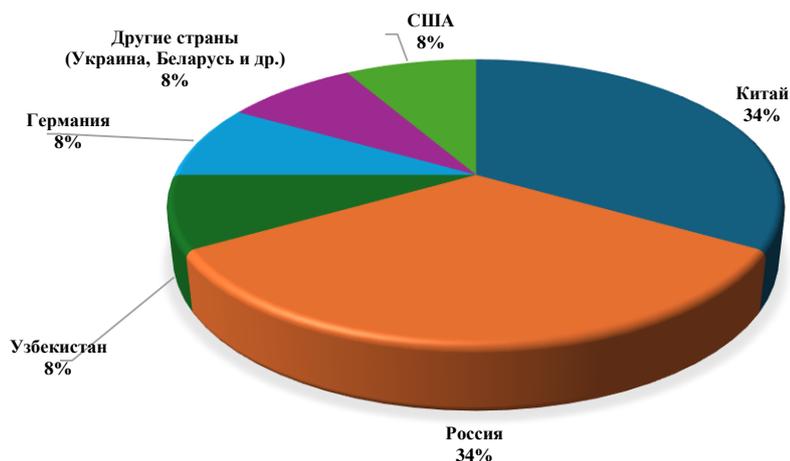


Рис. 1. Распределение стран, участвующих в проанализированных исследованиях

На рисунке 1 показано распределение стран, участвующих в проанализированных исследованиях контрейлерных перевозок. Лидирующей позиций занимают Китай и Россия по 34%, за ними следуют Германия, Узбекистан и США по 8% каждая. Доля объединенных группы нескольких стран так же составляет 8%.

Узбекистан также инвестирует создание нескольких контрейлерных площадок в контейнерных терминалах, что в свою очередь указывает на необходимость разработки научно-методических основ организации таких перевозок на территории Республики.

На основе проведенного анализа обоснована необходимость формирования научно-практического подхода к моделированию и прогнозированию внедрения контрейлерных перевозок с учётом специфики логистической системы республики, что требует комплексной оценки потенциала инфраструктуры, организационно-правовых условий и экономических показателей.

Во второй главе «**Исследование транспортно-логистической системы Узбекистана и разработка графика движения контрейлерных поездов**» было исследовано состояние и перспективы развития железнодорожной инфраструктуры Республики Узбекистан, проанализирован потенциал страны как транзитного узла в международной логистике, так как Узбекистан занимает стратегически важное географическое положение, что делает его одним из потенциальных ключевых транзитных узлов, было произведено обоснование маршрутов и разработка графика движения контрейлерных поездов на примере Ташкент-Бухара.

Исследование графика движения поездов на участке Ташкент – Бухара показало, что на данном участке объём перевозок составляет порядка 168 тыс. контрейлеров в год. Расчет выполнен на основе общего сопоставления автоперевозок по данному направлению, который составляет 940 тыс. т в год. В результате при переходе части автомобильных грузов на железную дорогу возможно перераспределение около 17-18% от существующего объема автотранспортных перевозок. Также, для внедрения контрейлерных поездов, была дана оценка влияния графика движения на грузопотоки и логистическую

эффективность. Для оценки их потенциала выполнен анализ производительности станций и расчёт временных параметров обслуживания контейнерных поездов.

В результате определено минимальное время обработки одного контейнерного поезда составляет 154 минуты. На основе этих данных с применением метода Монте-Карло смоделированы интервалы между прибытием и отправлением поездов в течение суток с учётом неравномерности движения. Для оценки влияния графика движения на грузопотоки и логистическую эффективность была рассчитана перевозка 40-фт контейнера 3-мя типами доставки (таблица 1).

Таблица 1

Расчет перевозки 40-фт контейнера тремя типами доставки

№ п/п	Наименование	Тариф за один км, долл. США	Стоимость, долл. США	Скорость доставки, км/ч	Время доставки, час
1.	Контейнерные перевозки	0,5	312	26	24
2.	Железнодорожные перевозки	0,45	280	17	37
3.	Автотранспортные перевозки	2,4	1495	32	19

Для сравнения двух факторов (стоимости и затраченного времени) были рассчитаны их приведённые значения (таблица 2).

Таблица 2

Расчет приведенных значений двух факторов (стоимость и время) контейнерных перевозок

№ п/п	Наименование	Стоимость, долл. США	Время доставки, ч	Приведенные значения	
				Стоимость	Время доставки
1.	Контейнерные перевозки	312	24	0,21	0,65
2.	Железнодорожные перевозки	280	37	0,19	1,00
3.	Автотранспортные перевозки	1495	19	1,00	0,53
4.	Наибольшее значение	1495	37	1,00	1,00

Приведенные тарифы, стоимость и скорость доставки рассчитаны на основании фактических производственных данных, полученных в результате экспериментальных перевозок 40-футовых контейнеров различными видами транспорта.

В третьей главе «**Разработка общей технологии контейнерных перевозок и модели тарификации для железнодорожного транспорта**» была дана концепция общей технологии контейнерных перевозок, разработана модель тарификации в системе железнодорожных перевозок, произведена оценка эффективности типа перевозки по маршруту Ташкент – Бухара критериям Вальда, Севиджа и Лапласа, смоделирован сценарий внедрения

технологии и тарификации в условиях железной дороги Узбекистана.

При анализе концепции контрейлерных перевозок предложен поэтапный подход к их организации, включающий развитие инфраструктуры станций и терминалов, обеспечение необходимой технической оснастки, а затем оптимизацию маршрутных схем с целью ускорения процессов и сокращения расходов. В рисунках 2-4 схематично представлена технология контрейлерных перевозок в несколько этапов.

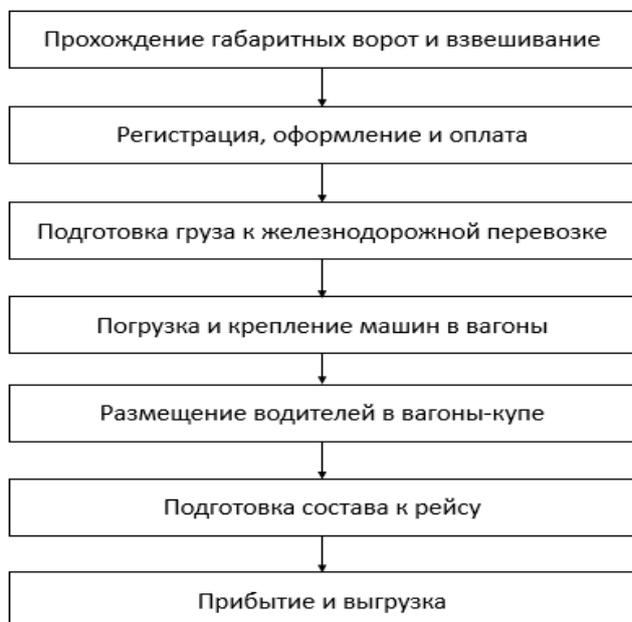


Рис. 2. Общая схема технологии контрейлерных перевозок



Рис. 3. Подготовка груза к железнодорожной перевозке



Рис. 4. Прибытие и выгрузка

Разработка модели тарификации контрейлерных перевозок в системе железнодорожного транспорта, позволит повысить привлекательность клиентуры за счёт дифференцированных провозных плат в зависимости типа планирования маршрутов. В рамках исследования тарифы по модели тарификации были рассчитаны затратным методом. Для лучшей наглядности доля всех затрат представлена в виде графика (рис. 5).



Рис. 5. Доли затрат на перевозку 1 тонны груза на 1 км контрейлерным поездом

Общий тариф на перевозку автопоезда за один км вычислен по формуле:

$$T = T_{\Gamma} + T_{\Pi} = (V_{\Gamma} + V_{\Pi}) \cdot 247, \text{ сум/т-км} \quad (1)$$

С целью привлекательности для клиентов необходимо установить сетку из 3 тарифов, которые будут отличаться тем, что за вес автопоезда будет

взиматься плата, как за вес груза (общий тариф), за вес автопоезда будет взиматься плата с половинной маржинальностью (уменьшенный тариф), за вес автопоезда будет взиматься плата по себестоимости (минимальный тариф).

Для оценки взаимного влияния данных факторов были применены известные критерии Лапласа, Вальда и Севиджа для выбора оптимальной стратегии при принятии решения в условиях риска и неопределенности. Критерий Лапласа применяется, если можно предполагать, что все варианты внешних условий одинаково вероятны. Для каждого решения находится средняя оценка по всем вариантам внешних условий (средний выигрыш):

$$E(x_i) = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^n (E_{mn} \cdot P(B_j|A_i)) \quad (2)$$

В критерии Вальда решение выбирается в расчете на наихудшие внешние условия. Вероятности состояний природы неизвестны и нет возможности получить о них какую-либо статистическую информацию. В качестве оценки каждого решения используется минимальный выигрыш, который можно получить при выборе этого решения:

$$E(x_i) = \min (E_{mn}). \quad (3)$$

Для оценки типов тарифов по критерию Лапласа и Вальда была построена матрица приведенных прибылей по факторам величины тарифа (обратная количеству привлекаемых клиентов) и прибыли. Для критерия Севиджа вместо матрицы приведенных прибылей рассчитывается матрица рисков (показано в таблицах 3 и 4).

Таблица 3

Матрица приведенных прибылей по величине тарифа

№ п/п	Тип тарифа	Тариф, сум	Прибыль, сум	Привлекательность для клиентов	Прибыльность
1	Общий	9386	1731	0,00	1,00
2	Уменьшенный	9050	1412	0,04	0,82
3	Минимальный	8731	1093	0,07	0,63
Наибольшее значение		9386	1731	0,07	1,00

Таблица 4

Матрица рисков по величине тарифа

№ п/п	Вид тарифа	Тариф, сум	Прибыль, сум	Риск потери клиентов	Риск недополучить прибыль
1	Общий	9386	1731	1,00	0,00
2	Уменьшенный	9050	1412	0,96	0,18
3	Минимальный	8731	1093	0,93	0,37
Наибольшее значение		9386	1731	1,00	0,37

На основе предложенной модели построены тарифные диапазоны от 47,8 тыс. до 56,2 тыс. сумов за тонну в зависимости от длины маршрута и

уровня загрузки подвижного состава. Обоснование механизма стимулирующего тарифа основано на принципе оптимизации себестоимости при повышении коэффициента использования платформ. При загрузке свыше 80% доля постоянных расходов на тонну перевозимого груза снижается, что обеспечивает возможность уменьшения ставки тарифа на 7-9 % от базового уровня без потери рентабельности.

Такой подход стимулирует операторов максимально использовать грузоподъемность состава и повышает эффективность контрейлерных перевозок в целом. В качестве эталона было рассмотрено перемещение 24 тонн груза по маршруту Ташкент – Бухара (является пилотным проектом по запуску контрейлерного сообщения в рамках программы «Пространство 1520»). Расстояние между пунктами составит для железнодорожного сообщения 623 км, а для автомобильного – 581 км. Груз в 24 тонны по железной дороге будет перевозиться в 40-фт контейнере. Автоперевозка будет осуществляться контрейлером. Грузовая скорость доставки по железной дороге составит 15 км/ч (с учетом среднесуточного пробега). Скорость доставки по автодороге с учетом суточного пробега составит 30 км/ч.

Для оценки наиболее эффективного типа доставки снова были применены критерии Вальда, Севиджа и Лапласа, опираясь на матрицу приведенной стоимости и времени доставки. По двум из 3-х критериев наиболее оптимальным вариантом доставки является контрейлерная тип перевозки (рисунок 6).

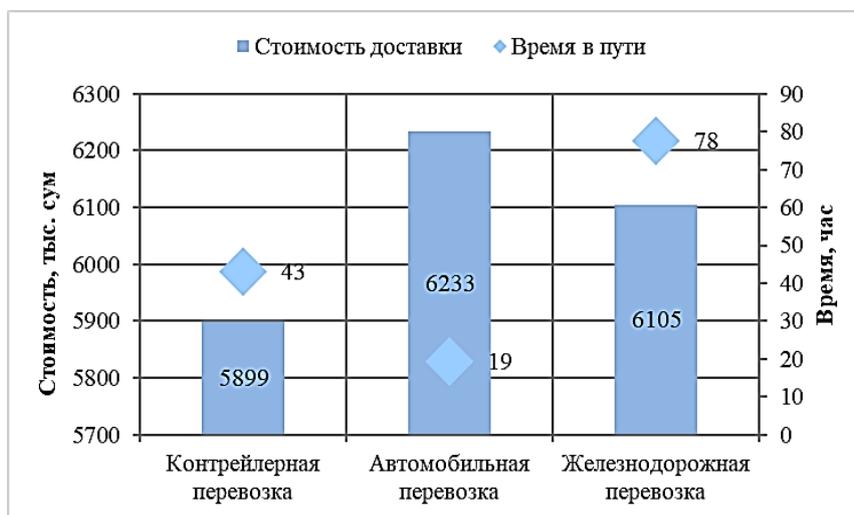


Рис. 6. Стоимость и время доставки по типам перевозок на маршруте Ташкент – Бухара

Для моделирования понадобится среднее значение темпов роста за год объема перевозимых грузов железнодорожным ($T_{cp}=102\%$) и автомобильным ($T_{cp} = 106\%$) транспортом.

Общий алгоритм моделирования представлен на рисунке 7. Модель была построена в среде и на языке Octave в ОС Linux (полностью совместимый аналог MATLAB для Windows). Количество итерации равно 100. Графики объема представлены на рисунке 8.

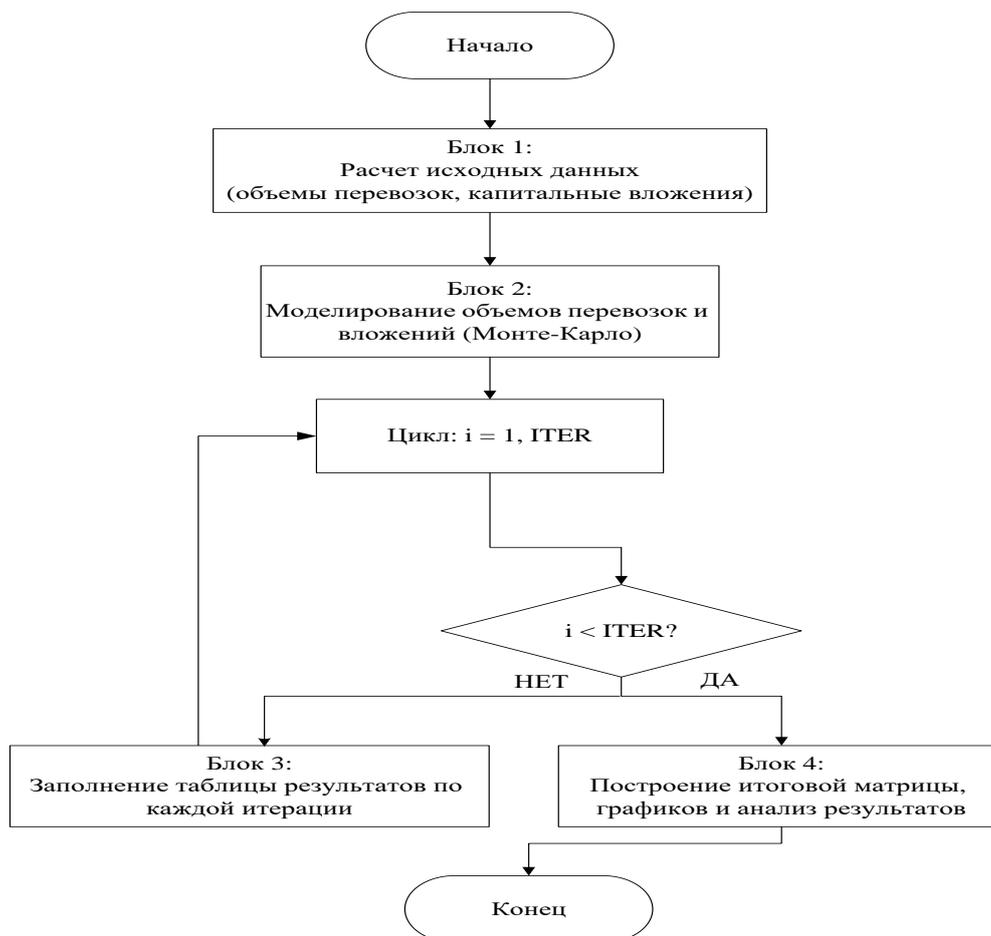


Рис. 7. Схема алгоритма моделирования

Поскольку построенные в программной среде Octave графики недостаточно подробны, были созданы их дубликаты с указанием значений (рисунки 9-12).

Смоделированные сценарии внедрения технологии и тарификации в условиях Узбекистана выявили три типа: «консервативный», «оптимистичный» и «модернизированный». Наиболее реалистичным признан оптимистичный сценарий с охватом 3-х пилотных маршрутов, загрузкой от 70%, объёмом перевозок 2,4 млн тонн/год и ожидаемой экономией более 21 млрд. сумов ежегодно. Выявлено, что ключевым условием успешного внедрения является синхронизация тарифной политики с инвестиционными механизмами.



Рис. 8. Объем грузоперевозок железнодорожном транспорте за период 2023-2035 гг., млн. т

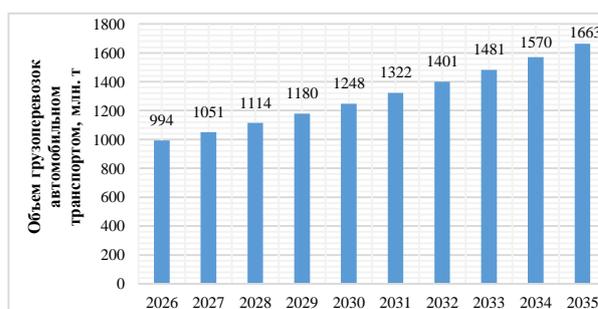


Рис. 9. Объем грузоперевозок автомобильном транспорте за период 2023-2035 гг., млн. т

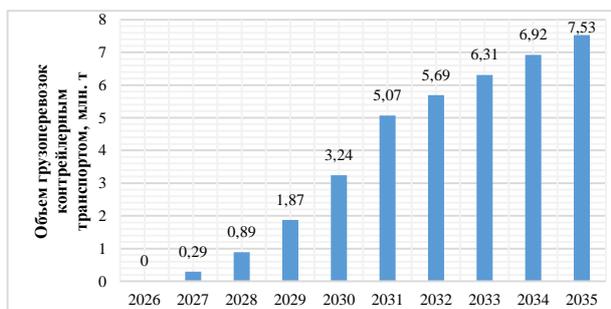


Рис. 10. Объем грузоперевозок контейнерным транспортом за период 2023-2035 гг., млн. т

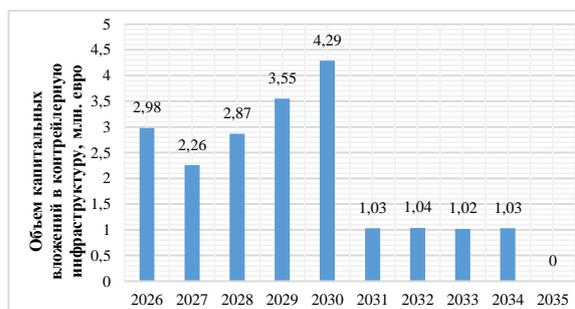


Рис. 11. Объем капитальных вложений в контейнерную инфраструктуру в 2023-2035 гг., млн. евро

В четвёртой главе «**Экономико-экологическая оценка и достоверности модели по внедрению контейнерных перевозок**» была произведена оценка экономического эффекта от внедрения контейнерных технологий на маршруте Ташкент – Бухара. Для оценки достоверности разработочной модели и по развитию контейнерной сети в первую очередь, была решена задача по выбору наиболее эффективной локации контейнерных терминалов на существующих железнодорожных грузовых станциях.

В качестве исходных данных для построения логит модели были использованы характеристики 46 железнодорожных станций филиала «Ташкентский железнодорожный узел» АО «Железнодорожная инфраструктура». Результаты моделирования представлены графически на рисунках 12-15.

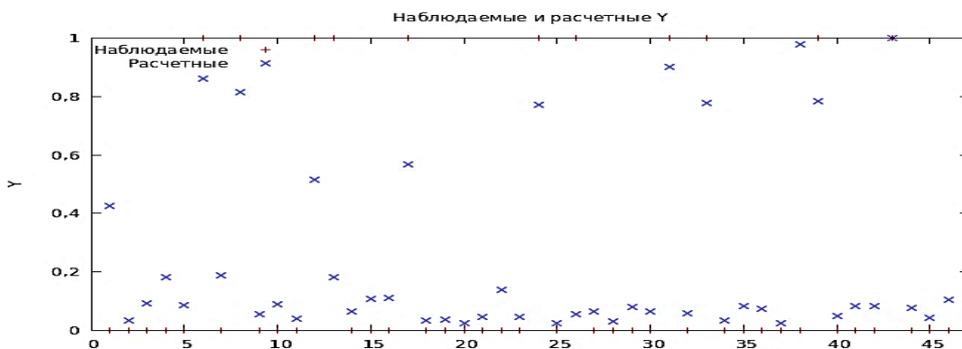


Рис. 12. Наблюдаемые и расчетные значения Y (бинарная переменная)

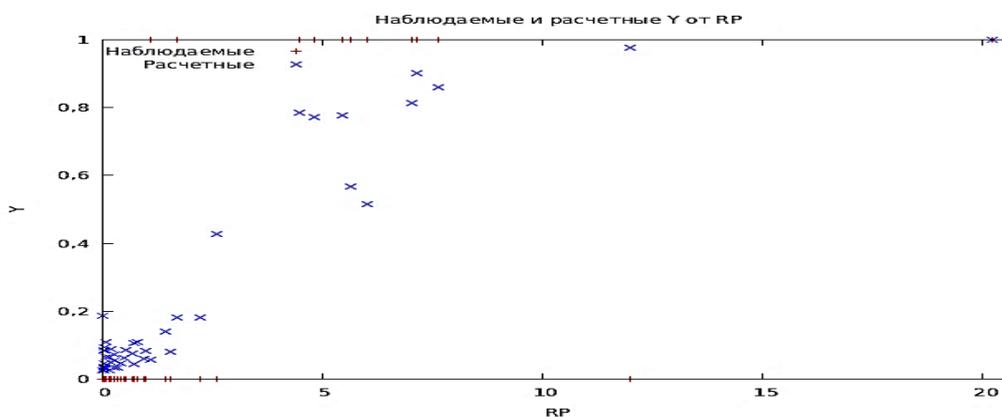


Рис. 13. Наблюдаемые и расчетные значения Y в зависимости от RP (рабочий парк вагонов)

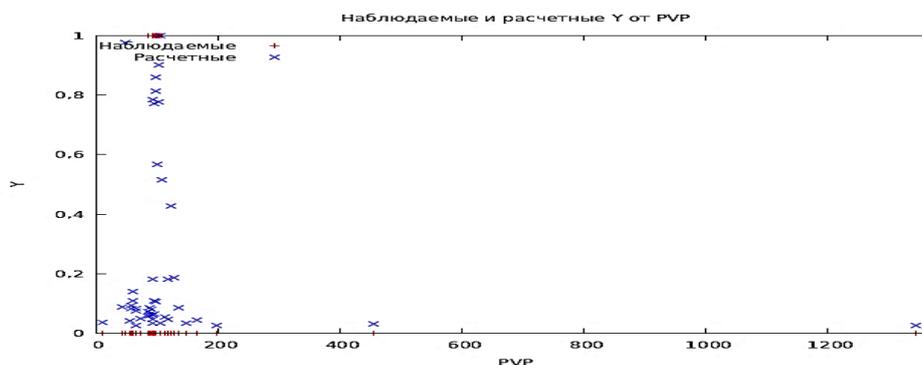


Рис. 14. Наблюдаемые и расчетные значения Y в зависимости от PVP (план по погрузке)

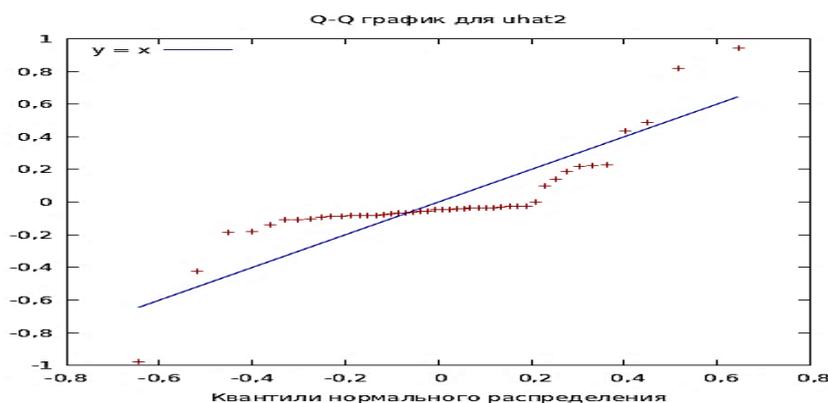


Рис. 15. Квантили нормального распределения (адекватности модели)

Разработанная логит-модель подтвердила адекватность предложенного подхода к размещению контейнерных терминалов: доля корректно предсказанных решений составила 93%, коэффициент корреляции $r=0,76$ свидетельствует о сильной связи между наблюдаемыми и расчетными данными. В качестве оптимальных станций для размещения терминалов определены Чукурсай, Сергели и Ангрэн. Срок окупаемости проекта 5-6 лет при обеспечении тарифной поддержки и стабильного объема перевозок от 2,5 млн. т в год.

Было выполнено технико-экономическое обоснование пилотного внедрения контейнерных перевозок на маршруте Ташкент – Бухара с учётом протяжённости участка, параметров инфраструктуры, типов платформ и логистических условий. Произведен расчет эффективности проекта, который представлен в табличной форме (таблице 5).

Таблица 5

Характеристики эффективности проекта

№ п/п	Характеристики	Ед. изм.	Значение	Примечание
1.	NPV	млн. сум	13303	Чистый приведенный доход
2.	PI	-	1,29	Индекс доходности
3.	IRR	%	7,49	Внутренняя норма доходности
4.	PP	год	2,65	Период окупаемости
5.	DPP	год	4,33	Дисконтированный период окупаемости
6.	ARR	%	56,51	Простая рентабельность инвестиций

Если вместо уменьшенного тарифа для расчета выручки взять тариф минимальный, то *NPV* проекта за 10 лет составит 4146 млн. сум, а срок окупаемости 8,68 года. При изменении выручки меняется *NPV* и срок окупаемости проекта, что отражено на рисунке 16.

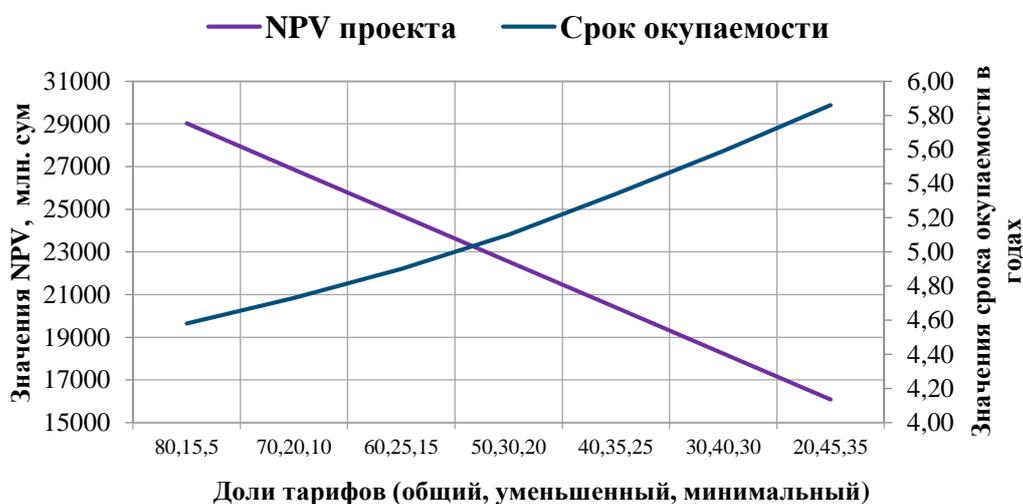


Рис. 16. График чувствительности основных характеристик проекта при изменении тарифов

Расчёты экономической эффективности показали, что внедрение предложенной технологии контейнерных перевозок обеспечивает годовой экономический эффект порядка 26,17 млрд. сумов при сохранении положительного значения чистого приведённого дохода ($NPV=13,30$ млрд. сум) и сроке окупаемости 5-6 лет, что подтверждает целесообразность реализации проекта в транспортной системе Узбекистана.

Была разработана дорожная карта, состоящая из 8-ми этапов внедрения контейнерных технологий с учетом оценки потенциального спроса на контейнерные перевозки в регионе. Для ее осуществления по результатам исследования были предложены конкретные подходы, которые позволяют повысить эффективность выполнения конкретных этапов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам на тему «Разработка научных основ организации контейнерных перевозок на основе интеграции тарифа провозных плат и графика движения поездов» представлены следующие выводы:

1. Проведённый анализ научной литературы, международного опыта и нормативно-стратегических документов позволил систематизировать современные подходы к организации контейнерных перевозок и доказать их актуальность для транспортной системы Республики Узбекистан. Установлено, что развитие контейнерных перевозок способствует повышению устойчивости логистики, снижению нагрузки на автодороги и улучшению экологических показателей. Оценка состояния железнодорожной

инфраструктуры показала наличие значительного потенциала для внедрения данной технологии при условии модернизации станций и совершенствования графика движения поездов.

2. Предложен пилотный маршрут Ташкент – Бухара обеспечивающий возможность перевозки до 168 тыс. контейнеров в год. При этом расчеты, основаны на сопоставлении общих годовых автоперевозок по данному направлению (940 тыс. в год) с потенциальным объемом контейнерных составов. Перераспределение около 17-18% автомобильных грузов на железнодорожный транспорт способствует снижению нагрузки на автодороги и повышению пропускной способности магистралей.

3. Разработана технология перевозок трейлеров на подвижном составе железных дорог, основанная на адаптации технических и технологических операций под существующую инфраструктуру. В результате определены технологические операции, эксплуатационные параметры, а расчетное время обслуживания одного контейнерного поезда составило 154 минуты, что обеспечивает согласованное взаимодействие участников перевозочного процесса.

4. Впервые разработана модель тарификации контейнерных перевозок, учитывающая длину маршрута, массу груза, типа платформы и уровня загрузки инфраструктуры. В результате определен базовый уровень тарифа в диапазоне 47,8–56,2 тыс. сумов/т, что позволяет снизить совокупные логистические издержки до 18,5% и повысить привлекательность услуги за счет дифференцированных тарифов для грузоотправителей.

5. Разработана методика оценки инфраструктурных возможностей железнодорожных станций для организации контейнеров. На основе построенной логит-модели статистически подтверждена адекватность предложенного подхода к размещению контейнерных терминалов: доля корректно предсказанных решений составила 93%, коэффициент корреляции $r=0,76$ указывает на сильную зависимость между наблюдаемыми и расчетными данными, а оптимальными станциями определены Чукурсай, Сергели и Ангрэн.

6. Разработаны практические рекомендации по внедрению технологии контейнерных перевозок на железных дорогах, включающие программный продукт и дорожную карту предусматривающие последовательность организационно-технических мероприятий по модернизации инфраструктуры, выбору приоритетных маршрутов и станций, а также этапность интеграции технологии в эксплуатационную практику. В результате появилась возможность сократить время обработки контейнеров, повысить эффективность использования терминальной сети и обеспечить устойчивое взаимодействие железнодорожного и автомобильного транспорта. Экономический эффект от внедрения предложенных мероприятий составляет 26,17 млрд. сумов в год, при сроке окупаемости 5-6 лет.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.15/31.08.2022.T.73.01 FOR THE AWARDING
OF SCIENTIFIC DEGREES AT THE TASHKENT STATE
TRANSPORT UNIVERSITY**

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

AXMEDOV SARDORBЕК XURMATBEKOVICH

**DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC FOUNDATIONS FOR ORGANIZING
CONTAINER TRANSPORTATION BASED ON THE INTEGRATION OF
FARE TARIFFS AND TRAIN MOVEMENT SCHEDULES.**

05.08.03 – Operation of railway transport

**DISSERTATION ABSTRACT
of the doctor of philosophy (PhD) on technical sciences**

Tashkent – 2025

The topic of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) in technical sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number №B2025.1.PhD/T5457.

The dissertation has been prepared at Tashkent State Transport University.

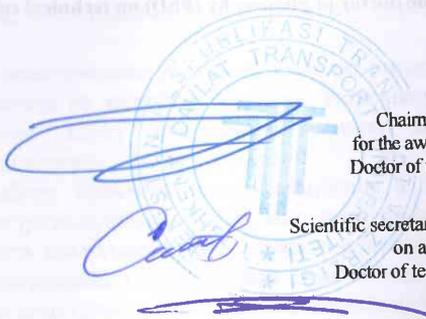
The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific Council (www.tstu.uz) and on the web site of "ZiyoNet" Information and education portal (www.ziyo.net).

Scientific supervisor:	Muxamedova Ziyoda Gafurdjanovna doctor of technical sciences, professor
Official opponents:	Pokrovskaya Oksana Dmitriyevna doctor of technical sciences, associate Merganov Avaz Mirsultanovich doctor of philosophy (PhD) in technical sciences, associate
Leading organization:	Jizzakh Polytechnic Institute

Defense of the dissertation will take place on 5 January 2026 at 11 a.m. a meeting of the Scientific Council PhD.15/31.08.2022.T.73.01 at Tashkent State Transport University. Address: 1, Temiryulchilar str., Tashkent 100167, Uzbekistan. Phone: (+998 71) 299-00-01, fax: (99871) 293-57-54, e-mail: rektorat@tstu.uz

The dissertation can be found at the Information – Resource Center of the Tashkent State Transport University (Registration number – 300). (Address: 1, Temiryulchilar str., Tashkent 100167, Uzbekistan. Phone: (+998 71) 299-05-66.

Abstract of the dissertation is posted 22 December 2025.
(Mailing Protocol №75 dated 22 December 2025).



J.F. Kurbanov
Chairman of the Scientific Council
for the awarding of scientific degrees,
Doctor of technical sciences, professor

Sh.M. Suyunbaev
Scientific secretary of the Scientific Council
on awarding scientific degrees,
Doctor of technical sciences, professor

M.X. Rasulov
Chairman of this Scientific seminar
under Scientific council
on awarding scientific degrees,
Candidate of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is the development of the scientific foundations for organizing piggyback (con trailer) transportation based on the integration of freight tariff systems and train movement schedules.

The object of the research: The process of organizing piggyback (con trailer) transportation.

The subject of the research. The logistical and technological solutions for planning and optimizing piggyback (con trailer) transportation.

Tasks of the research:

analysis of scientific research and international experience in organizing piggyback (con trailer) transportation, taking into account the infrastructural capabilities of railways;

improvement of the methodology for organizing con trailer train routes, based on the study of the transport and logistics system and train movement schedules;

development of a technology for transporting trailers on open rolling stock of railways through modeling scenarios of technical and technological operations in supply chains under the existing infrastructure;

development of a mathematical model for calculating the tariff of con trailer trains, considering route length, cargo weight, platform type, and indicators of transport infrastructure utilization;

development of a methodology for assessing the infrastructural capabilities of railway stations for organizing loading and unloading operations of con trailer trains;

formulation of practical recommendations for integrating con trailer terminals into the existing transport system and elaboration of a roadmap for the implementation of con trailer trains, taking into account local transportation conditions.

The scientific novelty of the research is as follows:

the methodology for forming a pilot route of con trailer trains has been improved, based on the selection of the optimal train path in the timetable, taking into account the throughput capacity of the railway infrastructure;

a technology for transporting trailers on railway rolling stock has been developed, based on the adaptation of technical and technological operations in supply chains to the existing infrastructure;

for the first time, a model for tariffing con trailer transportation within the railway transport system has been developed, enabling increased customer attractiveness through differentiated freight charges depending on the type of route planning;

a methodology for assessing the infrastructural capabilities of railway stations for organizing trailer loading and unloading has been developed, allowing determination of a terminal's readiness to service con trailer trains.

Implementation of the research results.

the methodology for forming a pilot route of con trailer trains, taking into account the throughput capacity of the railway infrastructure; the technology for

transporting trailers on railway rolling stock, based on the adaptation of technical and technological operations in supply chains to the existing infrastructure; as well as the instrumental tool Planning of Con trailer Transportation in the Transport System have been implemented at the branch Tashkent Railway Junction of JSC Railway Infrastructure (certificate of the Ministry of Transport of the Republic of Uzbekistan dated July 31, 2025, №4/E1028). As a result of the implementation, it was possible to ensure the stable operation of the pilot route Tashkent–Bukhara, reduce the number of untimely departures by 21%, and increase the accuracy of logistics calculations by 17% thanks to the automation of planning and coordination of interaction between stations and terminals.

a pricing model for piggyback transportation in the rail transport system, a methodology for assessing the infrastructure capabilities of railway stations for organizing the loading and unloading of trailers, and a roadmap for piggyback transportation technology on the rail network have been implemented at Uztemiryolkonteyner JSC (certificate of the Ministry of Transport of the Republic of Uzbekistan dated July 31, 2025, №4/E1028). As a result of the implementation, the average processing time for piggyback trains at Tashkent stations has decreased by 23%, and the share of regularly dispatched trains has increased by 18%. The use of standard technology has ensured the coordinated operation of the loading and unloading process and increased platform turnover.

The structure and volume of the research work. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and applications. The volume of the dissertation is 112 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I часть; I part)

1. Ахмедов С.Х., Мухамедова З.Г., Гуламова М.Д., Оценка надёжности электромеханических устройств специального самоходного подвижного состава // Наука и инновационное развитие. – 2025. – Т. 8. – №3. – С. 81-95 (05.00.00; ОАК Раёсатининг 2019 йил 28 февралдаги 262/9.2-сон қарори).

2. Ахмедов С.Х., Мухамедова З.Г., Юлдашова Г.М. Разработка транспортно-логистической системы Узбекистана и графика движения контейнерных поездов // Известия Транссиба. – 2025. – №1(61). – С. 124-132 (05.00.00; № 111).

3. Ахмедов С.Х., Мухамедова З.Г. Разработка модели тарификации контейнерных перевозок в системе железнодорожного транспорта Узбекистана // Известия Петербургского университета путей сообщения. – СПб.: ПГУПС. – 2025. – Т. 22. – Вып. 2. – С. 79-88 (05.00.00; №110).

4. Ахмедов С.Х. Разработка общей технологии контейнерных перевозок // Journal of Transport. – 2025. – Т. 2, №1. – С. 192-197 (05.00.00; ОАК Раёсатининг 2024 йил 6 апрелдаги 353/3-сон қарори).

5. Akhmedov S., Mukhamedova Z., Boboyev D., Saidivaliev Sh., Abdullaev R., Kobulov J., Fayzibayev Sh. Mathematical modeling of fastening conditions in piggyback transport: ensuring safety and stability across different transport modes // Discover Applied Sciences. – 2025. – Vol. 7. – Article. №619. – <https://doi.org/10.1007/s42452-025-07188-7> (Scopus, Q1 kvartil).

6. Мухамедова Г., Эргашева З.В., Ахмедов С.Х. Формирование процесса и технологии управления движением железнодорожных контейнерных поездов // Доклады Академии наук Республики Узбекистан. – 2025. – №9. – С. 113-119 (05.00.00; №9).

7. Akhmedov S., Mukhamedova Z., Yuldashova G. Determination of factors influencing the development of Uzbek-Chinese railway transport relations through correlation analysis // Electronic Journal of Actual Problems of Modern Science, Education and Training. – 2025. – № 2. – С. 40-44 (05.00.00; №26).

II бўлим (II часть; II part)

8. Ахмедов С.Х., Мухамедова З.Г., Нематова С.А. Теоретические основы контейнерных перевозок и их значение для транспортной системы Узбекистана // European Science International Conference. – 2024. – С. 187-191.

9. Ахмедов С.Х. Теоретические основы контейнерных перевозок и их значение для транспортной системы // Материалы Республиканской научной и научно-технической конференции «Перспективы и проблемы транспорта и дорожного строительства». – Наманган: Наманганский инженерно-строительный институт, 2025. – С. 97-102.

10. Akhmedov S. Theoretical foundations of piggyback transportation and their significance for the transport system // The 47th Research and Academic Conference “Research and Technology – Step into the Future”. 25 April 2025 Riga, Latvia – Vol. 20. – №1. – P. 73-74.

11. Ахмедов С.Х., Мухамедова З.Г. Моделирование региональных контейнерных перевозок современные тенденции развития транспортной отрасли // Материалы II Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития транспортной отрасли». – Н. Новгород. – 2025. – С. 455-460.

12. Ахмедов С.Х., Адилова З.Г., Отабаева Н.Н. Транспорт тизимида контейнер ташиши режалаштириш. Программа для ЭВМ. Свидетельство об официальной регистрации программы № DGU 49733 от 17.04.2025 г.

Avtoreferat “TDTrU xabarnomasi” ilmiy-amaliy jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi va matnlarni mosligi tekshirildi (20.10.2025-y.).

Bosmaxona litsenziyasi:



9338

Bichimi: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» garniturasida.
Raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog‘i: 3,5. Adadi 100 dona. Buyurtma № 49/25.

Guvohnoma № 851684.
«Tipograff» MCHJ bosmaxonasida chop etilgan.
Bosmaxona manzili: 100011, Toshkent sh., Beruniy ko‘chasi, 83-uy.