

2025/09-10  
№(4) 42-43

ISSN 2791-3651

# Молодой специалист



Выпуск №(4) 42-43 2025/09-10



TOGETHER WE REACH THE GOAL

zenodo



aerjan84@mail.ru



<http://t.me/mspeskz>



+7 705 724 97 69



Проспект Шәкәрім  
Құдайбердіұлы, д. 25/3  
г. Нур-Сұлтан, РК

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
**«Молодой специалист»**  
Выпуск №4(42-43) (сентябрь-октябрь, 2025)

Свидетельство о постановке на  
учет периодического печатного  
издания, информационного  
агентства и сетевого издания  
Эл № KZ26VPY00048061  
от 15 апреля 2022 г.

Главная цель журнала заключается в публикации оригинальных статей, преимущественно научного и научно-технического направления, предоставлении научной общественности, научно-производственным предприятиям, представителям бизнес-структур, а также студентам, магистрантам и докторантам вузов возможность знакомиться с результатами научных исследований и прикладных разработок по ключевым проблемам в области передовых технологий.

Задачи журнала состоят:

- в предоставлении ученым возможности публикации результатов своих исследований по научным и научно-техническим направлениям;
- достижении международного уровня научных публикаций журнала;
- привлечении внимания научной и деловой общественности к наиболее актуальным и перспективным направлениям научных исследований по тематике журнала;
- привлечении в журнал авторитетных отечественных и зарубежных авторов, являющихся специалистами высокого уровня.

Журнал размещается и индексируется на порталах eLIBRARY.RU и Google Scholar.



---

## TRANSPORT KORIDORLARINING XALQARO SAVDO VA DAVLATLARARO HAMKORLIKDAGI STRATEGIK AHAMIYATI

**Baqoyev Alisher Tel'mon o'g'li**

magistrant, Toshkent davlat transport universiteti

[baqoyeva08@gmail.com](mailto:baqoyeva08@gmail.com)

**Tohirov Og'abek Zohidjon o'g'li**

talaba, Toshkent davlat transport universiteti

[ogabektoxirov2002@gmail.com](mailto:ogabektoxirov2002@gmail.com)

**Аннотация:** *Ushbu maqolada transport koridorlarining xalqaro savdo va davlatlararo hamkorlikdagi strategik ahamiyati keng tahlil qilingan. Globallashuv jarayonida transport-logistika tizimining samaradorligi xalqaro iqtisodiy integratsiyaning ajralmas qismi sifatida qaraladi. Tadqiqotda O'zbekiston misolida xalqaro transport yo'laklarining TRACECA, Transkaspiy va Shimol-Janub koridorlarining iqtisodiy hamkorlik, savdo oqimlari va mintaqaviy integratsiyadagi o'rni yoritilgan. Shuningdek, transport infratuzilmasini modernizatsiya qilish, bojxona tizimini raqamlashtirish va logistika xizmatlarini takomillashtirishning dolzarbligi asoslab berilgan. Olingan natijalar transport koridorlarining samarali faoliyati mamlakatlar iqtisodiy o'sishi, savdo barqarorligi va geostrategik mavqeini mustahkamlashda muhim omil ekanini ko'rsatadi.*

**Kalit so'zlar:** *transport koridori, xalqaro savdo, logistika, hamkorlik, tranzit, O'zbekiston, iqtisodiy integratsiya.*

## СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛЕ И МЕЖГОСУДАРСТВЕННОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ

**Бакоев Алишер Телмон угли**

магистрант, Ташкентский государственный транспортный университет

[baqoyeva08@gmail.com](mailto:baqoyeva08@gmail.com)

**Тохиров Огабек Зохидажон угли**

студент, Ташкентский государственный транспортный университет

[ogabektoxirov2002@gmail.com](mailto:ogabektoxirov2002@gmail.com)

**Аннотация:** *В статье подробно анализируется стратегическое значение транспортных коридоров в развитии международной торговли и межгосударственного сотрудничества. В условиях глобализации эффективность транспортно-логистической системы рассматривается как неотъемлемая часть международной экономической интеграции. На примере Узбекистана исследуется роль международных транспортных коридоров TRACECA, Транскаспийского и Север-Юг в обеспечении торговых потоков, экономического*



*взаимодействия и региональной интеграции. Особое внимание уделено вопросам модернизации транспортной инфраструктуры, цифровизации таможенных процедур и совершенствования логистических услуг. Полученные результаты показывают, что эффективное функционирование транспортных коридоров способствует экономическому росту стран, устойчивости торговли и укреплению геостратегических позиций.*

**Ключевые слова:** *транспортный коридор, международная торговля, логистика, сотрудничество, транзит, Узбекистан, экономическая интеграция.*

## THE STRATEGIC IMPORTANCE OF TRANSPORT CORRIDORS IN INTERNATIONAL TRADE AND INTERGOVERNMENTAL COOPERATION

**Baqoyev Alisher**

master's student, Tashkent state transport university

[baqoyeva08@gmail.com](mailto:baqoyeva08@gmail.com)

**Tohirov Og'abek**

student, Tashkent state transport university

[ogabektoxirov2002@gmail.com](mailto:ogabektoxirov2002@gmail.com)

**Abstract:** *This article provides a comprehensive analysis of the strategic importance of transport corridors in the development of international trade and intergovernmental cooperation. In the era of globalization, the efficiency of transport and logistics systems is viewed as an integral part of global economic integration. Using Uzbekistan as a case study, the paper examines the role of international corridors TRACECA, the Trans-Caspian route, and the North-South corridor in facilitating trade flows, economic cooperation, and regional integration. Particular attention is given to the modernization of transport infrastructure, digitalization of customs procedures, and improvement of logistics services. The findings demonstrate that efficient operation of transport corridors plays a crucial role in promoting economic growth, ensuring trade stability, and strengthening the geostrategic position of countries.*

**Key words:** *transport corridor, international trade, logistics, cooperation, transit, Uzbekistan, economic integration.*

### **Kirish**

Hozirgi davrda globallashuv jarayonlari tez sur'atlarda rivojlanib bormoqda. Jahon iqtisodiyoti integratsiyalashuv bosqichiga kirib, mamlakatlar o'rtasidagi savdo-iqtisodiy aloqalar tobora kengaymoqda. Xalqaro savdoning rivojlanishi esa samarali transport-logistika tizimiga bevosita bog'liqdir.

Transport koridorlari – bu yirik davlatlar va mintaqalarni bog'lab turuvchi asosiy yo'laklar bo'lib, ular nafaqat yuk va yo'lovchi tashishni ta'minlaydi, balki xalqaro iqtisodiy aloqalarning rivojlanishida, siyosiy hamkorlikda va geostrategik manfaatlarni himoya qilishda muhim vosita hisoblanadi.

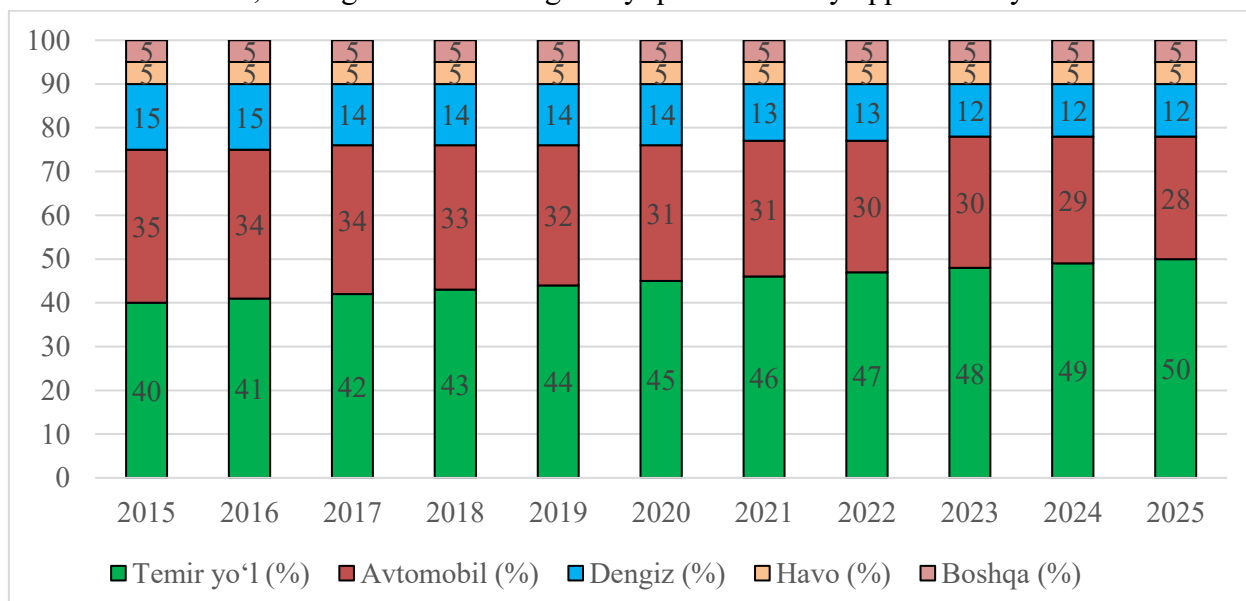


Bugungi kunda xalqaro transport koridorlari orqali trillionlab dollarlik tovarlar tashilmoqda. Xususan, Yevropa va Osiyo o'rtasida shakllangan "Yangi Ipak yo'li" tashabbusi, TRACECA (Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia) loyihasi, Shimol-Janub transport yo'lagi va Transkaspiy xalqaro transport yo'lagi global savdoning asosiy tayanch nuqtalariga aylanmoqda.

Ushbu maqolada transport koridorlarining xalqaro savdo va davlatlararo hamkorlikdagi strategik ahamiyati keng tahlil qilinadi, shuningdek, O'zbekiston misolida mavjud imkoniyatlar va istiqbollari yoritiladi.

### Transport koridorlarining xalqaro savdodagi o'rni

Jahon iqtisodiyotining bugungi rivojlanish bosqichida transport tizimi savdo faoliyatining eng muhim tayanchi sifatida maydonga chiqmoqda. Jahon savdo tashkiloti (JST) ma'lumotlariga ko'ra, global savdo hajmining 80 foizidan ortig'i turli transport yo'laklari orqali amalga oshiriladi (1-rasm). Bu ko'rsatkich xalqaro iqtisodiy hamkorlikda transport koridorlari nafaqat texnik infratuzilma, balki global savdoning uzviy qismi ekanini yaqqol isbotlaydi.



1-rasm. So'ngi 10 yillikda tranzit yuklar oqimini tashishda transport turlarining ulushi  
Transport koridorlari xalqaro savdoda bir necha strategik vazifalarni bajaradi.

– Transport koridorlari mahsulot va xomashyolarni tezkor, uzluksiz va ishonchli yetkazib berish imkonini yaratadi. Bu esa zamonaviy ishlab chiqarish va xomashyo zanjirlarining barqarorligini ta'minlashda hal qiluvchi omil hisoblanadi. Shuningdek, transport koridorlari orqali tashkil etilgan logistika tizimlari savdo oqimlarini tartibga soladi, yetkazib berish muddatini qisqartiradi hamda ishlab chiqaruvchi bilan iste'molchi o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri aloqani mustahkamlaydi.

– Transport koridorlari mahsulot tannarxini pasaytirishda beqiyos rol o'ynaydi. Logistika va tashish xarajatlarning kamayishi natijasida mahsulotlarning raqobatbardoshligi ortadi, bozor narxlari muvozanatlanadi va iste'molchilarning xarid imkoniyatlari kengayadi. Natijada, yangi ishlab chiqaruvchilar ham xalqaro maydonga chiqish imkoniyatiga ega bo'ladi, bu esa global savdoning diversifikatsiyalanishiga olib keladi.



– Transport koridorlari orqali yangi bozorlarni o‘zlashtirish va eksport geografiyasini kengaytirishdir. Masalan, O‘zbekiston mahsulotlari ilgari asosan mintaqaviy bozorlar bilan chegaralangan bo‘lsa, bugun mavjud va rivojlanayotgan transport yo‘laklari tufayli Yevropa, Yaqin Sharq va Osiyo va Tinch okeani mamlakatlariga ham qisqa muddatda yetkazilishi mumkin. Shu tariqa transport infratuzilmasi milliy iqtisodiyotning tashqi savdo salohiyatini yanada kengaytiradi.

Amaliy misollarga murojaat qilsak, Yevropa–Osiyo transport yo‘lagi global savdoda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Xitoydan Germaniyaga jo‘natilgan konteyner poyezdlarining safar vaqti atigi 12–14 kunni tashkil etadi. Taqqoslash uchun aytganda, dengiz transporti orqali bu muddat 35–40 kungacha cho‘ziladi. Tezkorlik nafaqat vaqtni tejaydi, balki moliyaviy xarajatlarning kamayishiga, mahsulotning bozorda tezroq sotuvga chiqarilishiga va savdo hajmining barqaror oshishiga xizmat qiladi. Shuningdek, TRACECA loyihasi ham xalqaro savdoda alohida strategik o‘rin tutadi. Ushbu koridor mintaqaviy davlatlarni bir-biri bilan integratsiya qiladi, ularni global savdo tizimiga bog‘laydi va qit‘alararo savdo oqimlarining uzluksizligini kafolatlaydi. Ayniqsa, O‘zbekiston uchun TRACECA Yevropa bozorlariga eng qisqa yo‘nalishlardan biri hisoblanib, mahalliy ishlab chiqaruvchilar uchun yangi imkoniyatlar eshigini ochmoqda.

### **Davlatlararo hamkorlikda transport koridorlarining strategik roli**

Transport koridorlari nafaqat iqtisodiy savdo oqimlarini ta‘minlaydi, balki davlatlar o‘rtasidagi siyosiy, iqtisodiy va madaniy hamkorlikning strategik asosi sifatida ham xizmat qiladi. Zamonaviy xalqaro munosabatlar shuni ko‘rsatmoqdaki, transport infratuzilmasi mavjud bo‘lmagan yoki rivojlanmagan hududlarda integratsion jarayonlar sekinlashadi, hamkorlik aloqalari esa sustlashadi. Shu bois, har qanday mintaqaviy ittifoqning muvaffaqiyati birinchi navbatda transport yo‘laklarining samarali faoliyatiga bog‘liq.

**Birinchidan:** Transport koridorlari davlatlar o‘rtasidagi o‘zaro ishonch va iqtisodiy integratsiyani mustahkamlaydi. Biror yo‘lak orqali muntazam yuk tashish nafaqat savdo aloqalarini, balki siyosiy hamkorlikni ham chuqurlashtiradi. Masalan, Markaziy Osiyoda “Temir yo‘l diplomatiyasi” tushunchasi keng qo‘llanilib, O‘zbekiston, Qozog‘iston va Turkmaniston kabi davlatlar o‘zaro transport loyihalari orqali nafaqat iqtisodiy, balki siyosiy barqarorlikni ham ta‘minlab kelmoqda.

**Ikkinchidan:** Transport yo‘laklari davlatlarga mintaqaviy va global geosiyosiy maydonda yangi strategik pozitsiyani egallash imkonini beradi. Katta koridorlar orqali tranzit mamlakatlar xalqaro savdoda muhim ko‘prik vazifasini bajaradi. Bu holat ularning tashqi siyosiy nufuzini oshiradi, investitsiya jalb qilish imkoniyatlarini kengaytiradi va xalqaro maydondagi mavqeyini mustahkamlaydi. Masalan, O‘zbekiston “Trans-Afg‘on yo‘lagi” orqali Janubiy Osiyo bozorlariga chiqish imkonini qo‘lga kiritar ekan, bu yo‘nalish nafaqat iqtisodiy foyda, balki mintaqaviy xavfsizlik va hamkorlikni ta‘minlashda ham muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

**Uchinchidan:** Transport koridorlari davlatlararo energiya resurslari, xomashyo va tayyor mahsulotlarni o‘zaro almashish imkonini kengaytiradi. Ayniqsa, bugungi globallashuv davrida energiya ta‘minoti masalasi strategik ahamiyat kasb etmoqda. Gaz, neft va elektr energiyasini tashishga xizmat qiladigan quvur yo‘llari ham keng ma‘noda transport koridorlarining bir qismi



bo‘lib, ular mintaqaviy hamkorlikning barqarorligini ta‘minlaydi. Shu sababli, ko‘plab davlatlar transport loyihalarini nafaqat iqtisodiy, balki milliy xavfsizlik strategiyasining muhim bo‘lagi sifatida ham ko‘rmoqda.

**To‘rtinchidan:** Transport koridorlari davlatlarni xalqaro tashkilotlar va ko‘p tomonlama ittifoqlar bilan faol hamkorlikka undaydi. Masalan, “Belt and Road Initiative” (Bir makon, bir yo‘l) loyihasi yuzlab davlatlarning o‘zaro hamkorligini shakllantirib, yangi integratsion maydon yaratmoqda. O‘zbekiston ham bu tashabbus doirasida qator davlatlar bilan transport va logistika sohasida hamkorlik memorandumlarini imzolagan. Bu esa nafaqat iqtisodiy o‘shishga, balki diplomatik aloqalarning mustahkamlanishiga ham xizmat qilmoqda.

Transport yo‘laklari davlatlar o‘rtasida madaniy va ijtimoiy integratsiyani ham rivojlantiradi. Insonlar oqimining erkinligi, turizmning rivojlanishi, madaniyat va ta‘lim almashinuvlari bevosita transport imkoniyatlariga bog‘liq. Masalan, Toshkent–Andijon–O‘sh–Qashg‘ar avtomobil yo‘lagining qayta tiklanishi nafaqat savdo, balki xalqlararo do‘stlikni mustahkamlashda ham alohida ahamiyat kasb etadi.

### **Transport koridorlarining tranzit yuk oqimlarini tashkil etishdagi roli**

Transport koridorlari xalqaro savdo tizimida tranzit yuk oqimlarini samarali tashkil etishning eng muhim omili hisoblanadi. Bugungi kunda global miqyosdagi tovar aylanmasining katta qismi tranzit orqali amalga oshadi. Ayniqsa, dengizga chiqish imkoniyati cheklangan yoki geografik jihatdan strategik hududlarda joylashgan davlatlar uchun tranzit yo‘laklari iqtisodiy rivojlanishning hal qiluvchi omili bo‘lib xizmat qiladi.

**Birinchidan:** Tranzit yuk oqimlari davlatlar uchun barqaror valyuta tushumlari manbaidir. Tranzit mamlakat hududidan o‘tadigan har bir yuk oqimi bo‘jxona to‘lovlari, yig‘imlar va xizmat haqlari ko‘rinishida katta iqtisodiy foyda keltiradi. Masalan, Qozog‘iston orqali o‘tadigan Xitoy–Yevropa yo‘nalishidagi yuk oqimlari yiliga milliardlab dollar tranzit daromadlarini shakllantiradi. Shu kabi imkoniyatlar O‘zbekiston uchun ham mavjud bo‘lib, mamlakat Markaziy Osiyo transport tugunida joylashgani bois, tranzit xizmatlari orqali milliy iqtisodiyotni diversifikatsiya qilish imkoniga ega.

**Ikkinchidan:** Transport koridorlari tranzit yuk oqimlarini tez, xavfsiz va barqaror yo‘naltirishni ta‘minlaydi. Bugungi logistika tizimi “vaqt – pul” tamoyiliga asoslanadi. Yuklar minimal vaqt ichida manzilga yetib borishi uchun yo‘llarning qulayligi, bo‘jxona tartiblarining soddaligi, multimodal transport tizimining mavjudligi juda muhimdir. Shu bois, ko‘plab davlatlar transport koridorlarini modernizatsiya qilish, bo‘jxona tizimini raqamlashtirish xizmatini joriy etish orqali tranzit yuk oqimlarini tezlashtirishga intilmoqda.

**Uchinchidan:** Tranzit koridorlari xalqaro yuk oqimlarida raqobat muhitini shakllantiradi. Yuk jo‘natuvchi kompaniyalar uchun marshrut tanlashda narx, tezlik va xavfsizlik hal qiluvchi omil bo‘ladi. Agar bir davlat o‘z tranzit yo‘laklarida yuqori sifatli xizmat ko‘rsata olsa, u holda yuk tashuvchilar aynan o‘sha yo‘nalishni tanlaydi. Masalan, “Trans-Kaspiy xalqaro transport yo‘lagi” (2-rasm) orqali Xitoydan Turkiya va Yevropaga yuk yetkazish vaqti 12–15 kunga qisqargan bo‘lsa, bu yo‘nalish boshqa variantlarga nisbatan ancha jozibador bo‘lib qolmoqda.

**To‘rtinchidan:** Tranzit yuk oqimlarini tashkil etishda transport koridorlari logistika markazlari va terminal tarmoqlarini rivojlantirishga sabab bo‘ladi. Yirik tranzit yo‘laklari

bo‘ylab multimodal markazlar, konteyner terminalari, bojxona omborlari va xalqaro logistika hududlari barpo etiladi. Bu esa nafaqat yuk tashish samaradorligini oshiradi, balki yangi ish o‘rinlari yaratish, xizmat ko‘rsatish sohasini rivojlantirish orqali butun iqtisodiyotga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi.

### The Middle Corridor



2-rasm. TITR (Trans-Kaspiy Xalqaro Transport koridori) xaritasi

**Beshinchidan:** Transport koridorlari orqali tashkil etilgan tranzit yuk oqimlari mintaqaviy va global miqyosda savdo barqarorligi va ta‘minot zanjiri xavfsizligini kafolatlaydi. Shu bois, xalqaro tashkilotlar va davlatlar o‘rtasida transport koridorlari barqarorligini saqlash bo‘yicha hamkorlik mexanizmlari ishlab chiqilmoqda. Masalan, BMTning Yevropa iqtisodiy komissiyasi (UNECE) doirasida TRACECA loyihasi aynan tranzit yuk oqimlarini samarali boshqarishga qaratilgan.

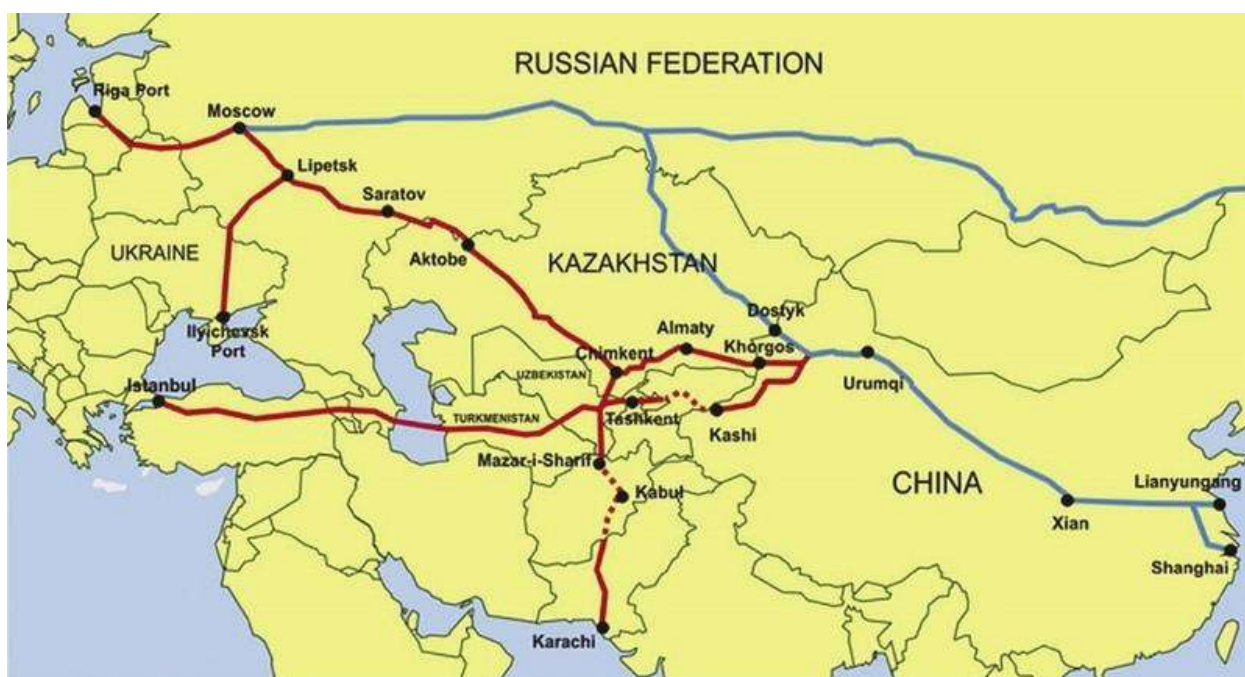
Transport koridorlari tranzit yuk oqimlarini tashkil etishda tezlik, xavfsizlik, raqobatbardoshlik va iqtisodiy foydani ta‘minlovchi hal qiluvchi tizimdir. Ular nafaqat yuk tashuvchilar uchun qulaylik yaratadi, balki tranzit mamlakatlarning geoiqtisodiy mavqeini mustahkamlaydi, savdo oqimlarini barqarorlashtiradi va xalqaro integratsiyaning uzviy bo‘lagiga aylanadi. Bundan tashqari, transport koridorlari yangi bozorlarni ochish, xorijiy investitsiyalarni jalb etish va zamonaviy logistika xizmatlarini rivojlantirish uchun keng imkoniyat yaratadi. Ular yordamida davlatlar o‘z iqtisodiy xavfsizligini mustahkamlaydi, eksport va import jarayonlarini diversifikatsiya qiladi. Natijada transport koridorlari global miqyosda iqtisodiy o‘shishning barqaror va uzoq muddatli drayveriga aylanadi.

### O‘zbekiston misolida tahlil

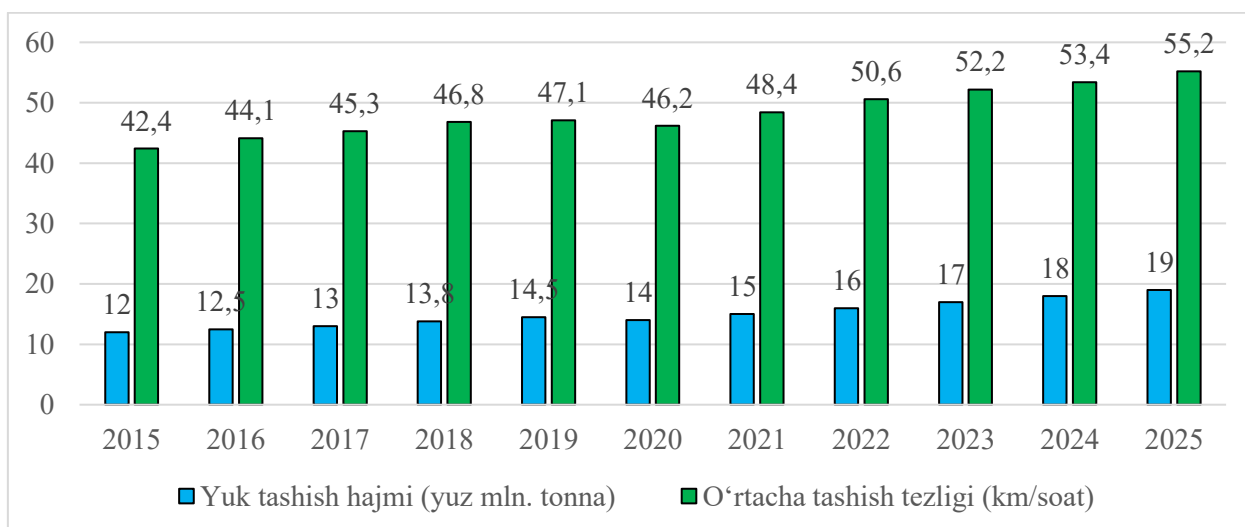
O‘zbekistonning geostrategik joylashuvi unga tabiiy ravishda Markaziy Osiyodagi asosiy tranzit markaz maqomini beradi. Mamlakat hududi Sharq va G‘arbni, Shimol va Janubni bog‘lab turuvchi muhim yo‘laklardan kesib o‘tadi. Shu sababli respublika nafaqat mintaqaviy, balki global savdo va transport tizimida ham o‘ziga xos strategik o‘rin tutadi.

Bugungi kunda O‘zbekistonni xalqaro savdo tizimiga faol qo‘shib kelayotgan asosiy transport koridorlari quyidagilardan iborat (3-4-rasmlar):

- **TRACECA** – mamlakatni Qora dengiz va Yevropa bilan bog‘lab, O‘zbekiston mahsulotlarini Turkiya, Bolqon va Sharqiy Yevropa davlatlariga tez yetkazib berish imkonini yaratadi.
- **Transkaspiy xalqaro transport yo‘lagi** – Kaspiy dengizi orqali Yevropa bozorlariga chiqishni ta‘minlab, “Yangi Ipak yo‘li”ning muhim bo‘lagi sifatida xizmat qilmoqda.
- **Shimol–Janub transport koridori** – O‘zbekistonni Rossiya, Eron va Hind okeani portlari bilan bog‘lab, Janubiy Osiyo va Yaqin Sharq mamlakatlariga chiqish imkonini beradi.



3-rasm. Xitoy–Qirg‘iziston–O‘zbekiston temir yo‘l loyihasi xaritasi



4-rasm. TRACECA koridorida yuk tashish hajmi (yuz mln. t) va o‘rtacha tashish tezligi (km/h)



Tranzit yuk oqimlarini samarali tashkil etish uchun mamlakat bir nechta ustuvor yo'nalishda ish olib bormoqda. Avvalo, transport-logistika infratuzilmasini yangilash va modernizatsiya qilish jarayoni izchil davom etmoqda. Masalan, Toshkent – Andijon avtomagistralining qurilishi, Toshkent – Samarqand – Buxoro – Xiva yuqori tezlikdagi temiryo'l liniyasi, yangi logistika markazlari va xalqaro aeroportlarning rivojlantirilishi bu borada muhim qadamdir.

Shu nuqtai nazardan, O'zbekiston mintaqaviy hamkorlikni yanada mustahkamlash, qo'shni mamlakatlar bilan kelishilgan transport siyosatini yuritish va multimodal logistika markazlarini rivojlantirish orqali o'zining tranzit salohiyatini to'liq ro'yobga chiqarishi mumkin. Natijada mamlakat nafaqat iqtisodiy daromad oladi, balki butun mintaqaning transport tizimini barqarorlashtirishda ham asosiy o'rin tutadi.

### **Xulosa**

Transport koridorlari zamonaviy xalqaro savdo tizimining ajralmas bo'lagi sifatida nafaqat tovar va xomashyo oqimlarini tashish vositasi, balki davlatlararo iqtisodiy hamkorlik, siyosiy barqarorlik hamda mintaqaviy integratsiyani ta'minlovchi strategik omil hisoblanadi. Ularning samarali faoliyati global savdoning barqarorligini kafolatlaydi, logistika xarajatlarini kamaytiradi va yangi bozorlarning shakllanishiga xizmat qiladi.

Transport koridorlari davlatlar uchun qo'shimcha iqtisodiy foyda manbai sifatida ham muhimdir. Tranzit yuk oqimlari hisobidan shakllanadigan valyuta tushumlari, logistika xizmatlaridan olinadigan daromadlar va transport infratuzilmasining rivojlanishi milliy iqtisodiyotning diversifikatsiyalashuviga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, koridorlar davlatlar o'rtasida iqtisodiy hamkorlikni kuchaytirib, ularni global savdo zanjirining faol ishtirokchisiga aylantiradi.

O'zbekiston misolida olib borilgan tahlil mamlakatning geostrategik joylashuvi unga tabiiy ravishda tranzit tugun sifatida yuksalish imkonini berishini ko'rsatadi. TRACECA, Transkaspiy va Shimol-Janub yo'laklarida faol ishtirok, transport-logistika infratuzilmasining modernizatsiyasi, bojxona tizimining soddalashtirilishi va raqamli boshqaruv mexanizmlarining joriy etilishi respublikaning tranzit salohiyatini sezilarli darajada oshirmoqda. Shu bilan birga, mintaqaviy tarif siyosatini uyg'unlashtirish, chegara o'tkazish punktlarida transport oqimini samarali boshqarish hamda xalqaro standartlarga mos logistika xizmatlarini rivojlantirish dolzarb vazifalar sirasiga kiradi.

Transport koridorlari O'zbekistonning xalqaro savdo tizimidagi ishtirokini faollashtirish, iqtisodiy o'sish sur'atlarini tezlashtirish va davlatlararo hamkorlikni chuqurlashtirishda hal qiluvchi strategik omil sifatida namoyon bo'lmoqda. Ularning rivojlanishi mamlakatning nafaqat iqtisodiy, balki siyosiy va geoiqtisodiy mavqeini ham mustahkamlashga xizmat qiladi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR VA INTERNET MANBALARI**

1. Jahon savdo tashkiloti (WTO). *World Trade Statistical Review 2023*. Geneva: WTO Publications, 2023.
2. UNECE. *Euro-Asian Transport Links: Phase III Report*. United Nations Economic Commission for Europe, 2021.



3. TRACECA Secretariat. *Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia: Annual Report*. Baku, 2022.
4. Asian Development Bank (ADB). *Central Asia Regional Economic Cooperation (CAREC) Transport Strategy 2030*. Manila: ADB, 2020.
5. Ministry of Transport of the Republic of Uzbekistan. *Transport and Logistics Development Strategy of Uzbekistan 2030*. Toshkent, 2022.
6. OECD. *Trade and Transport Corridors: Trends and Policy Implications*. Paris: OECD Publishing, 2021.
7. Qodirov, Sh. & Tursunov, B. "Transport koridorlarining O'zbekiston iqtisodiyoti rivojida o'rni." *O'zbekiston iqtisodiy axborotlari jurnali*, №4, 2022, 45–53-betlar.
8. Trans-Caspian International Transport Route Association. *Annual Transport Report 2022*. Astana, 2022.
9. United Nations ESCAP. *Transport Connectivity in Asia and the Pacific*. Bangkok: UNESCAP, 2020.
10. Jahon Savdo Tashkiloti (WTO). *World Trade Statistical Review 2023*. <https://www.wto.org>
11. TRACECA – Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia. <https://www.traceca-org.org>
12. Trans-Caspian International Transport Route (TITR) Association. <https://middlecorridor.com>
13. Asian Development Bank (ADB). *Central Asia Regional Economic Cooperation* <https://www.carecprogram.org>
14. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). *Euro-Asian Transport Links*. <https://unece.org/transport>
15. United Nations ESCAP. *Transport Connectivity in Asia and the Pacific*. <https://www.unescap.org>
16. OECD. *Trade and Transport Corridors*. <https://www.oecd.org>
17. World Bank. *Transport and Logistics in Central Asia*. <https://www.worldbank.org>



## VAGONLARNI YUK ORTISH-TUSHIRISH FRONTLARIGA OLIB KIRIB BERISH VA OLIB CHIQISH KETMA-KETLIGINI TANLASH

**Tohirov Og‘abek Zohidjon o‘g‘li**

talaba, Toshkent davlat transport universiteti

[ogabektovirov2002@gmail.com](mailto:ogabektovirov2002@gmail.com)

**Annotatsiya:** *Yuk tashish jarayonlarining optimal tashkil etilishi temir yo‘l infratuzilmasidan oqilona foydalanish, vagonlarni turib qolish vaqtini qisqartirish va logistika xarajatlarini kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolada temir yo‘l stansiyalarida yuk ortish-tushirish frontlariga xizmat ko‘rsatish ketma-ketligini belgilash muammosi ko‘rib chiqilgan. Shartli “A” temir yo‘l stansiyasi misolida olib borilgan tadqiqotda vagonlarni olib kirib berish variantlari tahlil qilinib, vagon-soat ko‘rsatkichlari asosida optimal ketma-ketlik aniqlangan. Ishlab chiqarish sharoitida bir nechta yuk obyektlariga vagonlarni uzatish masalasi paydo bo‘lganda ortish-tushirish frontlariga xizmat ko‘rsatishning optimal navbatini tanlash jarayonini avtomatlashtirish tavsiya etilgan. Tadqiqotda kombinatorika, analitik hisoblash va vizual taqqoslash usullaridan foydalanilgan. Natijalar yuk tashish jarayonlarida samaradorlikni oshirish imkonini beradi. Maqola temir yo‘l transporti sohasidagi mutaxassislar, logistika menejerlari va tadqiqotchilar uchun ilmiy va amaliy ahamiyatga molikdir.*

**Kalit so‘zlar:** *temir yo‘l stansiyasi, ortish-tushirish fronti, vagon-soat, kombinatorika usuli, logistika, vagon aylanishi, transport samaradorligi.*

## ВЫБОР ОЧЕРЕДНОСТИ ПОДАЧИ И УБОРКИ ВАГОНОВ НА ПОГРУЗО-ВЫГРУЗОЧНЫЕ ФРОНТЫ

**Тохиоров Огабек Зохидажон угли**

студент, Ташкентский государственный транспортный университет

[ogabektovirov2002@gmail.com](mailto:ogabektovirov2002@gmail.com)

**Аннотация** *Оптимальная организация процессов перевозки грузов имеет важное значение для рационального использования железнодорожной инфраструктуры, сокращения времени простоя вагонов и снижения логистических издержек. В данной статье рассматриваются вопросы определения последовательности обслуживания погрузо-выгрузочных фронтов на железнодорожных станциях. В исследовании, проведенном на примере условной железнодорожной станции «А» были проанализированы варианты подачи вагонов и определена оптимальная последовательность на основе показателей вагоно-часов. В производственных условиях при возникновении задачи подачи вагонов на несколько грузовых объектов рекомендована автоматизировать процесс*



выбора оптимальной очереди обслуживания погрузо-выгрузочных фронтов. В исследовании использовались методы комбинаторики, аналитических расчетов и визуального сравнения. Результаты позволяют повысить эффективность процессов грузоперевозок. Статья представляет научное и практическое значение для специалистов в области железнодорожного транспорта, менеджеров по логистике и научных работников.

**Ключевые слова** железнодoрoжная станция, погрузо-выгрузочный фронт вагоно-часы, комбинаторный метод, логистика, оборот вагонов, эффективность транспорта.

## DETERMINATION OF THE OPTIMAL SEQUENCE FOR WAGON DELIVERY AND REMOVAL TO LOADING AND UNLOADING FRONTS

**Tohirov Og‘abek**

student, Tashkent state transport university

[ogabektovirov2002@gmail.com](mailto:ogabektovirov2002@gmail.com)

**Abstract:** *The optimal organization of freight transportation processes plays a crucial role in the efficient utilization of railway infrastructure, reduction of wagon idle time, and minimization of logistics costs. This paper examines the issues related to determining the sequence of servicing loading and unloading fronts at railway stations. The study, conducted using the example of a model railway station “A”, analyzed various wagon delivery options and determined the optimal sequence based on wagon-hour indicators. In practical conditions, when wagons need to be dispatched to multiple freight facilities, it is recommended to automate the process of selecting the optimal service sequence for loading and unloading fronts. The research employed combinatorial methods, analytical calculations, and visual comparison techniques. The obtained results contribute to improving the efficiency of freight transportation processes. The article has both scientific and practical value for railway transport specialists, logistics managers, and researchers.*

**Key words:** *railway station, loading and unloading front, wagon-hours, combinatorial method, logistics, wagon turnover, transport efficiency.*

### KIRISH

Temir yo‘l stansiyalariga bir nechta shoxobcha yo‘llari va turli korxonalar tutashgan bo‘lsa, ushbu infratuzilmaga xizmat ko‘rsatish tartibini to‘g‘ri rejalashtirish alohida ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, yuk frontlariga xizmat ko‘rsatish ketma-ketligini belgilash – temir yo‘l transporti ishlashining samaradorligi, logistika jarayonining uzluksizligi va korxonalarining ishlab chiqarish faoliyati uchun muhim hisoblanadi. Shuningdek vagon aylanmasini minimallashtirishga erishiladi [1-4].



Vagonlarni ortish-tushirish frontlariga olib kirish tartibi noto'g'ri tanlansa, lokomotivning ortiqcha harakati, vaqt yo'qotishlar, yo'l infratuzilmasining samarasiz ishlatilishi va ortish-tushirish ishlaridagi kechikishlar yuzaga keladi. Aksincha, xizmat ko'rsatishning to'g'ri ketma-ketligi bu kabi salbiy holatlarning oldini olib, yuk tashish jarayonini tez, aniq va uzluksiz bajarish imkonini beradi.

Vagonlarni olib kirish ketma-ketligini tanlashda yuklarning ustuvorlik darajasi (masalan, tez buziladigan mahsulotlar, xavfli yoki strategik ahamiyatga ega bo'lgan yuklar), ortish-tushirish frontlarining bandligi yoki texnik holati ham hisobga olinishi lozim. Shu bois, har bir holatda ortish-tushirish frontlariga birinchi bo'lib xizmat ko'rsatish zarurati va ketma-ketlikni belgilash masalasi alohida e'tibor bilan ko'rib chiqilishi zarur. Bu orqali nafaqat temir yo'l infratuzilmasidan samarali foydalaniladi, balki barcha ishtirokchi tomonlar – temir yo'l va unga tutashgan korxonalar manfaatlari ham muvozanatda saqlanadi [1-5, 8].

### TADQIQOT METODIKASI

Tadqiqot obyekti sifatida shartli "A" temir yo'l stansiyasi tanlandi. Ushbu stansiyada 4 ta yuk fronti mavjud bo'lib, ular 2 ta asosiy bog'lovchi yo'l orqali stansiyaga ulangan (1-rasm). Barcha ortish va tushirish frontlari ulangan "A" temir yo'l stansiyasining amaldagi sxemasi 1-rasmda keltirilgan, bundan "O'zbekiston temir yo'llari" AJ tasarrufidagi va MDH vagonlariga xizmat ko'rsatuvchi ortish-tushirish frontlarini shartli ravishda 1, 2, 3 va 4-raqamlari bilan belgilandi.

Ortish-tushirish frontlariga vagonlarni ketma-ket olib kirishning variantlar soni kombinatorika usuli bo'yicha quyidagi formula orqali aniqlanadi [6, 7]:

$$k = n! \quad (1)$$

bunda  $n$  – xizmat ko'rsatiladigan ortish-tushirish frontlari soni

Masalan 4 ta ortish-tushirish frontlari mavjud bo'lganda,

$$k = 4! = 24$$

Ko'rinib turibdiki, ortish-tushirish frontlariga vagonlarni ketma-ket olib kirib berishning 24 ta varianti mavjud. Biroq, tadqiq qilayotqan "A" stansiyasidagi xizmat ko'rsatiluvchi 4 ta ortish-tushirish frontlari stansiyaga 2 ta bog'lovchi yo'l bilan ulanganligi tufayli variantlar soni quyidagicha aniqlanadi [6, 7]:

$$k = \frac{n!}{(n-1)} \quad (2)$$

yoki ketma-ket tanlov asosida:

$$k = (C_p^m)^{n-1} \quad (3)$$

bunda  $p$  – tanlanishi mumkin bo'lgan obyektlar soni;

$m$  – olib kirib berish amalga oshiriladigan obyektlar soni;

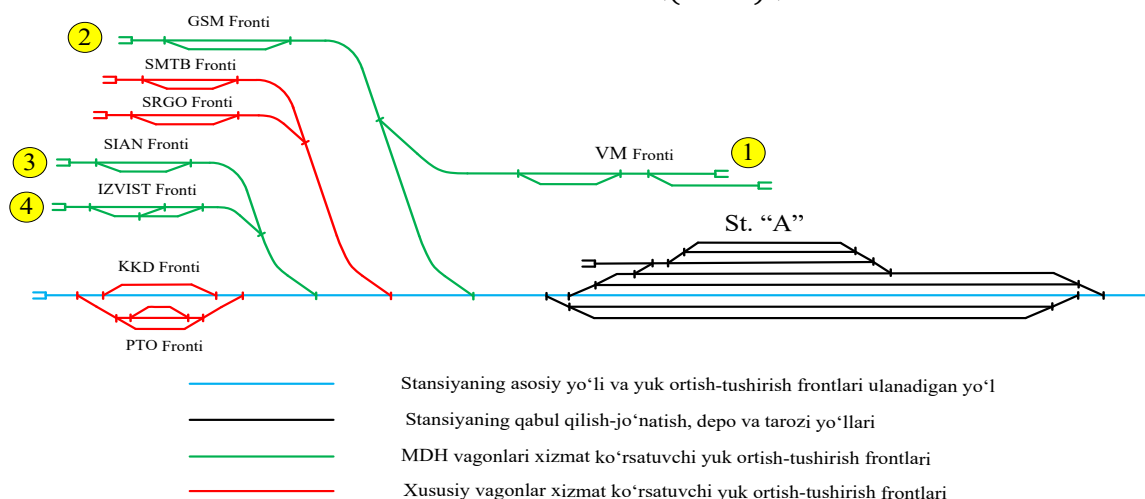
$n$  – xizmat ko'rsatiladigan ortish-tushirish frontlari soni;

Demak, (2)-formulaga muvofiq "A" stansiyasida ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatishning variantlar soni quyidagicha bo'ladi:

$$k = \frac{n!}{(n-1)} = \frac{4!}{(4-1)} = \frac{24}{3} = 8$$

(3)-formulaga muvofiq “A” stansiyasida ortish-tushirish frontlariga ketma-ket tanlov asosida xizmat ko‘rsatishning variantlar soni quyidagicha bo‘ladi:

$$k = (C_p^m)^{n-1} = (C_2^1)^{4-1} = \left(\frac{2!}{(2-1)!}\right)^3 = 2^3 = 8$$



### 1-rasm. “A” temir yo‘l stansiyasining sxemasi

Shunday qilib, 4 ta ortish-tushirish frontlari stansiyaga 2 ta bog‘lovchi yo‘l bilan ulanganligi tufayli variantlar soni 8 tani tashkil etadi. Ushbu 8 ta variant kesimida vagonlarni ortish-tushirish frontlariga olib kirib berishning ketma-ketligini ko‘rib chiqamiz:

|               |   |
|---------------|---|
| I variant:    | $st''A'' \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow st''A'' \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow st''A''$ |
| II variant:   | $st''A'' \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow st''A'' \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow st''A''$ |
| III variant:  | $st''A'' \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow st''A'' \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow st''A''$ |
| IV variant:   | $st''A'' \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow st''A'' \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow st''A''$ |
| V variant:    | $st''A'' \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow st''A'' \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow st''A''$ |
| VI variant:   | $st''A'' \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow st''A'' \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow st''A''$ |
| VII variant:  | $st''A'' \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow st''A'' \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow st''A''$ |
| VIII variant: | $st''A'' \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow st''A'' \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow st''A''$ |
| VIII variant: | $st''A'' \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow st''A'' \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow st''A''$ |

Yuqorida keltirilgan vagonlarni ketma-ket olib kirish variantlaridan kutib qolishlarning eng kam vagon-soat tashkil etishini aniqlashning maqsadli funksiyasini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$B = \sum_{i=1}^n u_i \cdot t_i \rightarrow \min \quad (4)$$

bunda  $u$  – ortish-tushirish frontlariga olib kirib beriladigan vagonlar soni, vag.;

$t$  – ortish-tushirish frontlariga vagonlarni olib kirib berishdagi vaqt me‘yori, soat.

### NATIJA VA UNING MUHOKAMASI

Tadqiq qilayotqan “A” stansiyasining ortish-tushirish frontlariga vagonlarni olib kirish va olib chiqish vaqt me‘yorlarini analitik hisoblash usulidan foydalanilib 1-8-jadvallarda xizmat ko‘rsatish vagon-soatlarni hisoblashning matritsasi ishlab chiqildi. Shuningdek, barcha variantlar



bo'yicha (4)-formulaga tegishli qiymatlar qo'yilib, har bir variant asosida ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatish vagon-soatlari aniqlandi.

1-jadval

Ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatishda vagon-soatlarni hisoblashning 1-variant matritsasi

| u \ t      | 1,6 | 1,2 | 1,5 | 1,5 | I variany |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----------|
| 2 ta vagon | +   | -   | -   | -   | 1         |
| 2 ta vagon | +   | +   | -   | -   | 2         |
| 3 ta vagon | +   | +   | +   | -   | 3         |
| 1 ta vagon | +   | +   | +   | +   | 4         |

$$B_I = 2 \cdot 1,6 + 2 \cdot (1,6 + 1,2) + 3 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5) + 1 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5 + 1,5) = 27,5 \text{ vag} - \text{soat},$$

2-jadval

Ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatishda vagon-soatlarni hisoblashning 2-variant matritsasi

| u \ t      | 1,6 | 1,2 | 1,5 | 1,5 | II variany |
|------------|-----|-----|-----|-----|------------|
| 2 ta vagon | +   | -   | -   | -   | 1          |
| 2 ta vagon | +   | +   | -   | -   | 2          |
| 3 ta vagon | +   | +   | +   | +   | 4          |
| 1 ta vagon | +   | +   | -   | +   | 3          |

$$B_{II} = 2 \cdot 1,6 + 2 \cdot (1,6 + 1,2) + 3 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5 + 1,5) + 1 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5) = 30,5 \text{ vag} - \text{soat},$$

3-jadval

Ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatishda vagon-soatlarni hisoblashning 3-variant matritsasi

| u \ t      | 1,6 soat | 1,2 soat | 1,5 soat | 1,5 soat | III variany |
|------------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| 2 ta vagon | +        | +        | -        | -        | 2           |
| 2 ta vagon | -        | +        | -        | -        | 1           |
| 3 ta vagon | +        | +        | +        | -        | 3           |
| 1 ta vagon | +        | +        | +        | +        | 4           |

$$B_{III} = 2 \cdot (1,6 + 1,2) + 2 \cdot 1,2 + 3 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5) + 1 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5 + 1,5) = 26,7 \text{ vag} - \text{soat},$$

4-jadval

Ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatishda vagon-soatlarni hisoblashning 4-variant matritsasi

| u \ t      | 1,6 soat | 1,2 soat | 1,5 soat | 1,5 soat | IV variany |
|------------|----------|----------|----------|----------|------------|
| 2 ta vagon | +        | +        | -        | -        | 2          |
| 2 ta vagon | -        | +        | -        | -        | 1          |
| 3 ta vagon | +        | +        | +        | +        | 4          |
| 1 ta vagon | +        | +        | -        | +        | 3          |

$$B_{IV} = 2 \cdot (1,6 + 1,2) + 2 \cdot 1,2 + 3 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5 + 1,5) + 1 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5) = 29,7 \text{ vag} - \text{soat},$$

5-jadval

Ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatishda vagon-soatlarni hisoblashning 5-variant matritsasi

| u \ t      | 1,6 soat | 1,2 soat | 1,5 soat | 1,5 soat | V variany |
|------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 2 ta vagon | +        | -        | +        | +        | 3         |
| 2 ta vagon | +        | +        | +        | +        | 4         |
| 3 ta vagon | -        | -        | +        | -        | 1         |

|            |   |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|---|
| 1 ta vagon | - | - | + | + | 2 |
|------------|---|---|---|---|---|

$$B_V = 2 \cdot (1,6 + 1,5 + 1,5) + 2 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5 + 1,5) + 3 \cdot 1,5 + 1 \cdot (1,5 + 1,5) = 28,3 \text{vag} - \text{soat},$$

6-jadval

Ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatishda vagon-soatlarni hisoblashning 6-variant matritsasi

| u \ t      | 1,6 soat | 1,2 soat | 1,5 soat | 1,5 soat | VI variy |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2 ta vagon | +        | -        | +        | +        | 3        |
| 2 ta vagon | +        | +        | +        | +        | 4        |
| 3 ta vagon | -        | -        | +        | +        | 2        |
| 1 ta vagon | -        | -        | -        | +        | 1        |

$$B_{VI} = 2 \cdot (1,6 + 1,5 + 1,5) + 2 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5 + 1,5) + 3 \cdot (1,5 + 1,5) + 1 \cdot 1,5 = 31,3 \text{vag} - \text{soat},$$

7-jadval

Ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatishda vagon-soatlarni hisoblashning 7-variant matritsasi

| u \ t      | 1,6 soat | 1,2 soat | 1,5 soat | 1,5 soat | VII variy |
|------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 2 ta vagon | +        | +        | +        | +        | 4         |
| 2 ta vagon | -        | +        | +        | +        | 3         |
| 3 ta vagon | -        | -        | +        | -        | 1         |
| 1 ta vagon | -        | -        | +        | +        | 2         |

$$B_{VII} = 2 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5 + 1,5) + 2 \cdot (1,2 + 1,5 + 1,5) + 3 \cdot 1,5 + 1 \cdot (1,5 + 1,5) = 27,5 \text{vag} - \text{soat},$$

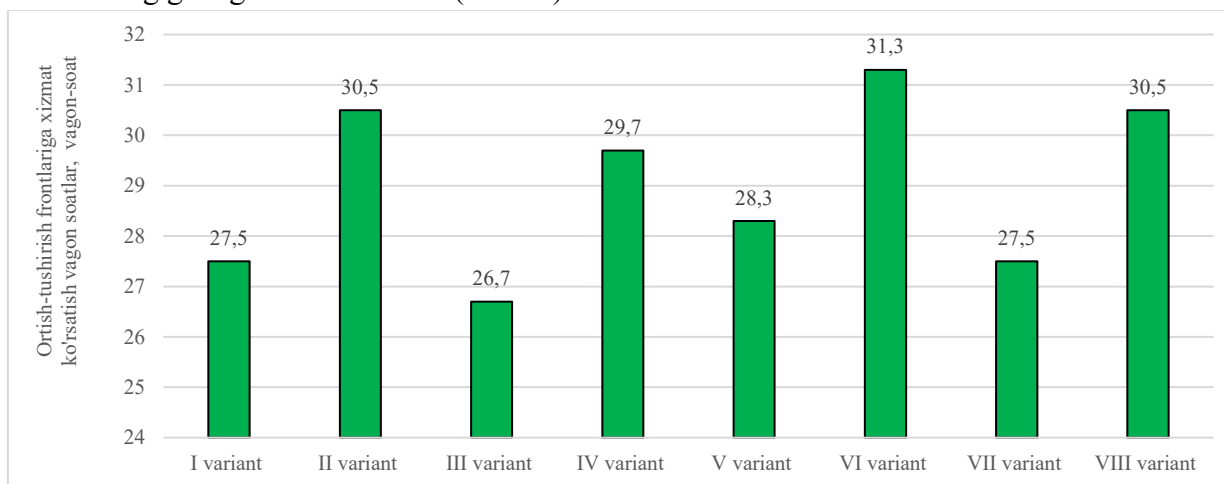
8-jadval

Ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatishda vagon-soatlarni hisoblashning 8-variant matritsasi

| u \ t      | 1,6 soat | 1,2 soat | 1,5 soat | 1,5 soat | VIII variy |
|------------|----------|----------|----------|----------|------------|
| 2 ta vagon | +        | +        | +        | +        | 4          |
| 2 ta vagon | -        | +        | +        | +        | 3          |
| 3 ta vagon | -        | -        | +        | +        | 2          |
| 1 ta vagon | -        | -        | -        | +        | 1          |

$$B_{VIII} = 2 \cdot (1,6 + 1,2 + 1,5 + 1,5) + 2 \cdot (1,2 + 1,5 + 1,5) + 3 \cdot (1,5 + 1,5) + 1 \cdot 1,5 = 30,5 \text{vag} - \text{soat},$$

Shundan so'ng 8 ta variant bo'yicha ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatish vagon-soatlarining gistogrammasi tuzildi (2-rasm).





---

## 2-rasm. Ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatish vagon-soatlariniyu barcha variantlar bo'yicha miqdorlari

2-rasmdan ko'rish mumkinki, vagonlarni ortish-tushirish frontlariga olib kirib berishdagi vagon-soatlarning eng minimal qiymati  $B_{III} = 26,7$  vagon-soatga teng, ya'ni III varianga to'g'ri keladi. Bu esa, yuk frontlariga xizmat ko'rsatishda samaradorlikni oshirish, vagonlarning stansiyada kamroq vaqt turishini ta'minlash va resurslardan oqilona foydalanish imkonini beradi.

Qo'lda hisoblash usuli (masalan, kombinatorik usullar bilan ketma-ketliklarni aniqlash) kam ortish-tushirish frontlari sonida nisbatan samarali bo'lishi mumkin. Biroq, ortish-tushirish frontlari soni oshgan sari hisoblashning murakkabligi geometrik ravishda ortadi.

Masalan, o'zaro bog'lanmagan  $n$  ta yuk frontining xizmat ko'rsatish ketma-ketligini aniqlash uchun  $n!$  sonidagi kombinatsiyalarni ko'rib chiqish kerak bo'ladi. Qo'lda hisoblash amaliy jihatdan 6 tagacha yuk frontigacha samarali bajarilishi mumkin. 7 tadan ortiq bo'lganda esa hisoblash hajmi keskin oshadi va inson tomonidan bajarilishi juda ko'p vaqt va kuch talab qiladi. Shu sababli ushbu masalani hal qilish uchun algoritmi asosida dasturiy ta'minotini ishlab chiqish maqsadga muvofiq bo'ladi. Chunki raqamli dasturlar katta hajmdagi ma'lumotlarni tezkor va xatolarsiz qayta ishlashga imkon beradi. Bu yuk frontlari soni oshgan sari ayniqsa muhim bo'ladi.

Avtomatlashtirilgan dasturlar va matematik modellar asosida eng kam vagon-soatli variantlarni aniqlab, yuk frontlari bo'yicha olib kirib berishning optimal ketma-ketlikni taklif qilinadi.

## XULOSA

Bir nechta shoxobcha yo'llari tutashgan temir yo'l stansiyasida yuk frontlariga xizmat ko'rsatish ketma-ketligini aniqlash masalasi kutub qolishlarning eng kam vagon-soatlari usuli asosida kompleks tarzda tadqiq etildi. Tadqiqot davomida yuk operatsiyalarining texnologik tavsifi, stansiya infratuzilmasining tashkiliy-texnik imkoniyatlari va vagon oqimlarining intensivligi ortish-tushirish frontlariga xizmat ko'rsatish ketma-ketligini belgilashning muhim omillari ekanligi qayd etildi. Amalga oshirilgan hisob-kitoblar natijasida yuk frontlarining o'zaro joylashuvi va xizmat ko'rsatish muddatidan kelib chiqqan holda yuklash-tushirish ishlarining optimal ketma-ketligini belgilash mumkin. Tanlangan ketma-ketlik asosida vagonlarning stansiyada ortiqcha turib qolish ehtimoli sezilarli darajada kamaytiriladi, bu esa butun transport jarayonining samarali tashkil etilishini ta'minlaydi.

Taklif etilayotgan usulning qo'llanilishi yuk tashish jarayonlarida vagon-soat yo'qotishlarini minimallashtirish, ishchi kuchi va texnik vositalardan maksimal foydalanish hamda transport tizimining umumiy xizmat ko'rsatish darajasini optimallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, optimal xizmat ko'rsatish ketma-ketligi stansiya faoliyatining uzluksizligini ta'minlaydi, yuk oqimlarining oqilona boshqarilishini tashkil etadi hamda kesishuvchi marshrutlar paydo bo'lishining oldini olishga xizmat qiladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR



1. Серазетдинова А.Д. Методика управления вагонопотоками на путях необщего пользования, учитывающая оперативную загруженность станций: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Екатеринбург: УрГУПС, 2010. – 19 с.
2. Еловой И.А., Потылкин Е.Н. Расчет оптимальных интервалов для выбора режимов взаимодействия станций и путей необщего пользования // Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта, 2016. – №5 (65). – С. 30-42.
3. Григорюк В.Ф. Оптимизация взаимодействия пунктов погрузки и выгрузки вагонов. Москва: Транспорт, 1986. – 79 с.
4. Garey M., & Johnson D. Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness. USA: Bell Telephone Laboratories. – 1979. – P. 339.
5. Aripov Nazirjon & Arpabekov Muratbek & Shinpolat Suyunbaev & Masharipov Masud & Khusenov Utkir. (2024). Development of a Mathematical Model of Sequential Arrangement of a Group of Wagons Along Station Tracks. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53488-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53488-1_2).
6. Lusby R.M., Larsen J., Ehrgott M., & Ryan D. (2011). Railway Track Allocation: Models and Methods // EURO Journal on Transportation and Logistics, №1(1-2). – P. 71–106.
7. Yan S., & Lin B. (2019). A Combinatorial Optimization Model for Freight Car Scheduling in Rail Transport // Journal of Advanced Transportation, №1. – P. 15-25.
8. [www.transport-logistics.org](http://www.transport-logistics.org)



**ТЕМИР YO‘L STANSIYALARIDA VAGONLARNI BITTA LOKOMOTIV  
YORDAMIDA YUK ORTISH-TUSHIRISH JOYLARIGA YETKAZIB BERISH  
JARAYONINI OPTIMALLAHTIRISH**

**Tohirov Og‘abek Zohidjon o‘g‘li**  
talaba, Toshkent davlat transport universiteti  
[ogabektovirov2002@gmail.com](mailto:ogabektovirov2002@gmail.com)

**Suyunbayv Shinpolat Mansuraliyevich**  
t.f.d., professor, Toshkent davlat transport universiteti  
[shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru)

**Annotatsiya:** *Manyovr lokomotivlari stansiya texnologik jarayonlarining eng muhim bo‘g‘inlaridan biri bo‘lib, ularning samarali boshqarilishi stansiyaning qayta ishlash qobiliyatini, yuk tashish jarayonlarining ritmik va uzluksizligi hamda iqtisodiy ko‘rsatkichlarga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Maqolada temir yo‘l stansiyalarida vagonlarni yuk ortish va tushirish joylariga yetkazib berish jarayonini optimallashtirish masalasi keng yoritilgan. Tadqiqotda jarayonning kombinatorik xarakteri hisobga olinib, vagonlarning yuklash-tushirish joylariga yetkazib berilish tartiblari bo‘yicha barcha ehtimoliy variantlar aniqlangan va baholangan. Maqsad funksiyasi sifatida vagonlarning turib qolish vaqtini minimallashtirish mezonini tanlangan hamda ishlab chiqilgan maxsus dasturiy ta‘minot yordamida optimal variantni aniqlash imkoniyati yaratilgan. Olingan natijalar manyovr jarayonlarini optimal tashkil etish orqali stansiya resurslaridan samarali foydalanish, tashish jarayonini tezkor boshqarish, turib qolish vaqtlarini qisqartirish va iqtisodiy yo‘qotishlarni kamaytirish imkonini berishini ko‘rsatadi. Taklif etilgan yondashuv temir yo‘l transportida rejalashtirish va boshqaruv jarayonlarini takomillashtirish hamda zamonaviy logistika tizimlarida qo‘llash uchun ham keng imkoniyatlar yaratadi.*

**Kalit so‘zlar:** *temir yo‘l stansiyasi, ortish-tushirish joylari, vagon-soat, kombinatorika usuli, logistika, manyovr lokomotivi, dasturiy ta‘minot.*

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОДАЧИ ВАГОНОВ К МЕСТАМ ПОГРУЗКИ И  
ВЫГРУЗКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ОДНОГО ЛОКОМОТИВА**

**Тохиоров Огабек Зохидажон угли**  
студент, Ташкентский государственный транспортный университет  
[ogabektovirov2002@gmail.com](mailto:ogabektovirov2002@gmail.com)

**Суюнбаев Шинполат Мансуралиевич**  
д.т.н., профессор, Ташкентский государственный транспортный университет  
[shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru)

**Аннотация:** *Маневровые локомотивы являются одним из ключевых звеньев технологических процессов железнодорожных станций. Эффективное*



*управление их работой напрямую влияет на перерабатывающую способность станции, ритмичность и непрерывность перевозочного процесса, а также на экономические показатели. В статье подробно рассмотрен вопрос оптимизации процесса подачи вагонов к местам погрузки и выгрузки на железнодорожных станциях.*

*С учётом комбинаторного характера данного процесса определены и оценены все возможные варианты порядка подачи вагонов к погрузочно-разгрузочным пунктам. В качестве целевой функции выбрано минимизирование времени простоя вагонов, а с помощью разработанного специализированного программного обеспечения обеспечена возможность определения оптимального варианта.*

*Полученные результаты показывают, что оптимальная организация маневровых операций способствует более эффективному использованию ресурсов станции, оперативному управлению перевозочным процессом, сокращению времени простоя и снижению экономических потерь. Предложенный подход открывает широкие возможности для совершенствования процессов планирования и управления на железнодорожном транспорте, а также для применения в современных логистических системах.*

**Ключевые слова:** *железнодорожная станция, погрузочно-разгрузочные пункты, вагон-час, комбинаторный метод, логистика, маневровый локомотив, программное обеспечение.*

## **OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF DELIVERING WAGONS TO LOADING AND UNLOADING SITES AT RAILWAY STATIONS USING A SINGLE LOCOMOTIVE**

**Tohirov Og‘abek**

student, Tashkent state transport university

[ogabektovirov2002@gmail.com](mailto:ogabektovirov2002@gmail.com)

**Suyunbaev Shinpolat**

doctor of technical sciences, professor, Tashkent state transport university

[shinbolat\\_84@mail.ru](mailto:shinbolat_84@mail.ru)

**Annotation:** *Shunting locomotives are one of the most important links in technological processes at railway stations, and their efficient management directly affects the station's processing capacity, the rhythm and continuity of the transportation process, as well as economic performance indicators. The article provides a detailed overview of the task of optimizing the process of delivering wagons to loading and unloading sites at railway stations. In the study, taking into account the combinatorial nature of the process, all possible options for the order of wagon delivery to loading and unloading sites were identified and evaluated. As the objective function, the criterion of minimizing wagon idle time was chosen, and with the help of the developed specialized software, it became possible to determine the optimal option. The obtained results show that the optimal organization of shunting processes makes it possible to efficiently use station resources, manage the*



*transportation process promptly, reduce idle time, and decrease economic losses. The proposed approach creates wide opportunities for improving planning and management processes in railway transport, as well as for application in modern logistics systems.*

**Keywords:** *railway station, loading and unloading sites, wagon-hours, combinatorial method, logistics, shunting, locomotive, software*

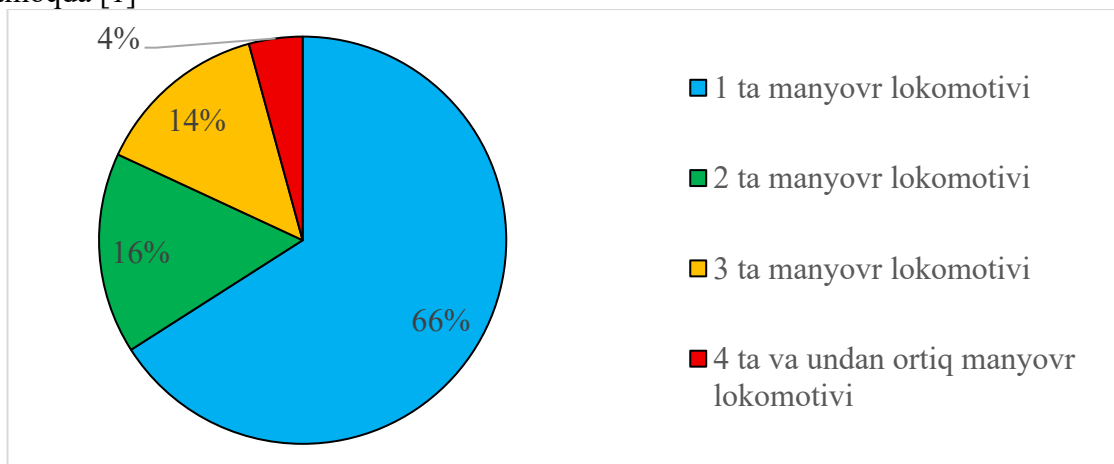
### KIRISH

Temir yo‘l stansiyasiga bir nechta shoxobcha yo‘llari va turli korxonalar tutashgan bo‘lsa, ushbu infratuzilmani xizmat ko‘rsatish tartibi va ketma-ketligini to‘g‘ri rejalashtirish alohida ahamiyat kasb etadi. Xususan, yuk ortish-tushirish joylarini xizmat ko‘rsatishning optimal ketma-ketligini aniqlash, temir yo‘l transporti samaradorligi oshiradi, qimmatbaho yoqilg‘i va energiya resurslarini tejaydi, logistika jarayonlarining uzluksizligi va korxonalar ishlab chiqarish faoliyati uchun muhim ahamiyatga ega.

Agar vagonlarni yuk ortish-tushirish joylariga olib kirib berish tartibi noto‘g‘ri tanlansa, ortiqcha lokomotiv harakatlari, vaqt yo‘qotishlari, yoqilg‘i va energiya resurslarini zaruratidan ortiq ishlatilishi, temir yo‘l infratuzilmasidan samarasiz foydalanish va ortish-tushirish operatsiyalarida kechikishlar yuzaga kelishi mumkin. Aksincha, optimal belgilangan xizmat ko‘rsatish ketma-ketligi bunday salbiy oqibatlarining oldini olishga va tashish jarayonining tezkor, aniq hamda uzluksiz amalga oshirilishini ta‘minlashga imkon yaratadi.

Shuningdek, stansiyaga tutashgan shoxobcha va korxonalar yo‘llari sonining ortishi bilan temir yo‘l infratuzilmasi murakkablashib boradi. Bu esa har bir yangi qo‘shilgan shoxobcha yo‘llari lokomotivlarning harakatlanish marshrutlari va vagonlarning joylashtirilishi bo‘yicha qo‘shimcha variantlarni yuzaga keltirishini anglatadi, natijada kombinatsion yechimlar soni keskin ortadi. Bunday sharoitda xizmat ko‘rsatish tartibini aniqlash, qo‘lda hisoblash usullari yordamida amaliy jihatdan imkonsiz bo‘lib qoladi. Bu holat, ayniqsa yagona lokomotiv yordamida shoxobcha yo‘llariga xizmat ko‘rsatadigan stansiyalarda yanada murakkab masala hisoblanadi.

“Temiryo‘linfratuzilma” AJ tasarrufidagi 272 ta temir yo‘l stansiyasining 94 tasida manyovr lokomotivlari ishlaydi. Ularning umumiy soni 1-rasmda ko‘rsatilgan tartibda taqsimlangan: 1 ta manyovr lokomotivi ishlaydigan 62 ta (66 %) stansiya, 2 ta manyovr lokomotivi ishlaydigan 15 ta (16 %) stansiya, 3 ta manyovr lokomotivi ishlaydigan 13 ta (14 %) stansiya va 4 ta va undan ortiq manyovr lokomotivi ishlaydigan 4 ta (4 %) stansiya faoliyat yuritmoqda [1]



**1-rasm. “Temiryo‘linfratuzilma” AJ tasarrufidagi manyovr lokomotivlarining stansiyalar kesimida taqsimlanishi**



Yuqoridagilar, o'z navbatida, shoxobcha yo'llariga bitta manyovr lokomotivi bilan xizmat ko'rsatish jarayonida matematik modellashtirish va algoritmik yondashuvlar asosida maxsus dasturiy ta'minotdan foydalanish zarurati ko'rsatadi. Bunday yondashuv nafaqat hisob-kitob ishlarini tezkor va aniq bajarishni, balki eng maqbul yechimni tanlab olish orqali temir yo'l infratuzilmasidan samarali foydalanishni va yoqilg'i-energetika resurslarini tejashni ham ta'minlaydi.

O'zbekiston va xorijda olib borilgan bir qator tadqiqotlarda yuk stansiyalarida vagonlarni ortish-tushirish joylariga yetkazish texnologiyalarini optimallashtirish, shuningdek manyovr lokomotivlardan samarali foydalanish masalalari yoritilgan. Jumladan, C. Moldenhauer va boshqalar yagona vagon yuklari (single wagon load) zanjirini optimallashtirish uchun real vaqtdagi transport modellarini ishlab chiqqan [2]. Ularda vagonlarni turli frontlarga joylashtirish, poyezdlarni tuzish va lokomotiv harakatlarini optimallashtirish masalalari yoritilgan. Qiu J. va boshqalar katta yuk stansiyalarida manyovr operatsiyalari rejasini optimallashtirish uchun DQN (Deep Q-Network) algoritmidan foydalangan. Ularda manyovr lokomotivining harakat traektoriyalari, qayta yurishlar soni va ish vaqtini qisqartirish masalalari o'rganilgan [3]. Guo Goods Operation Stations (GOS) misolida vagonlarni yetkazish va olib kelish operatsiyalarini optimallashtirishni taklif qilgan. Ushbu tadqiqotda lokomotiv yo'l xarajatini kamaytirish va ish vaqtini tejash bo'yicha modellar berilgan [4]. Li vagonlarni yetkazish va qaytarib olish operatsiyalarini bir vaqtda rejalashtirish masalasini ko'rib chiqqan. Muallif xarajatlarni kamaytirish va lokomotiv yo'llaridan oqilona foydalanishni nazarda tutuvchi modellarni taklif qilgan [5]. S.B. Sattorov mahalliy yuk tashish jarayonlarini tashkil etishda stansiya imkoniyatlari va tranzit oqimlar ta'siriga e'tibor qaratgan hamda vagonlarning stansiyalarda to'xtashi, manyovr operatsiyalariga ta'sir etuvchi omillar yoritilgan [6]. Ye.D. Pserovskaya yuk stansiyalarining qayta ishlash qobiliyatiga asosiy parametrlarning ta'sirini o'rgangan va frontlarga vagonlarni yetkazishdagi infratuzilma cheklovlarini aniqlagan [7]. Shuningdek, P.S. Grigorev [8] va O.R. Xamidovlar [9] manyovr lokomotivlari konstruksiyasini ishlab chiqqan.

Manyovr lokomotivi yordamida yuk ortish-tushirish joylariga optimal xizmat ko'rsatish navbatini tanlashga doir ilmiy ishlarda vagon-soat ko'rsatkichlarini minimallashtirish mezonini yetarli darajada yoritilmagan. Jumladan, Li H., Chen H., Wang Y. o'z ishlarida daraxtsimon maxsus temir yo'l tarmoqlaridan vagonlarni olib kirish, olib chiqish va joylashtirish jarayonini optimallashtirish masalasini ko'rib chiqqan.[10]. Qiu J. va boshqalar yuk poyezdlari deposida manyovr operatsiyalari rejalashtirish masalasini tadqiq etgan. Ular manyovr lokomotivining harakat traektoriyasini optimallashtirishni ishlab chiqqan [11]. Chen H. va boshqalar avtomatlashtirilgan konteyner terminallarida poyezdlarni yuklash va tushirish operatsiyalarini rejalashtirish va konteynerlar navbatini tanlash masalasini ko'rib chiqqan. va MILP (Mixed Integer Linear Programming) modellari hamda ALNS (Adaptive Large Neighborhood Search) algoritmlarini qo'llab, xizmat ko'rsatish vaqtini qisqartirish va texnik vositalardan samarali foydalanishni ta'minlashga erishgan [12]. Han P. va boshqalar manyovr lokomotivlari yordamchi stansiyalarda poyezd tarkibini shakllantirish va resurslardan foydalanish masalasini kompleks optimallashtirishga qaratilgan ish olib borgan.[13]. Zhang Q. stansiyalarda yuk ortish-tushirish resurslarini taqsimlash masalasini o'rgangan. Uning ishidan asosiy maqsad uskunalarining ish vaqtini va poyezdlarning stansiyada turish vaqtini minimallashtirish hisoblanadi. Muallif maxsus modellari va optimallashtirish usullari orqali xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirishga erishgan [14].

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, mavjud ilmiy ishlarda ortish-tushirish joylariga xizmat ko'rsatish navbatini tanlashda mumkin bo'lgan variantlar to'g'ridan-to'g'ri kombinatorik yondashuv asosida amalga oshirilmagan, chunki vagonlar va frontlar soni ortishi bilan

kombinatsiyalar geometrik o'sadi. Shuning uchun mualliflar evristik va metaevristik usullarni qo'llab, kombinatsiyalar sonini qisqartirtiri orqali nazariy yechimlar taklif qilgan.

### TADQIQOT METODIKASI

Tadqiqot obyekti sifatida bir yo'lli uchatkada joylashgan shartli "N" yuk stansiyasi tanlab olindi (2-rasm). Ushbu infratuzilmada "N" yuk stansiyasiga tortuv yo'llari bilan tutashgan 10 ta yuk ortish tushirish fronti mavjud. Stansiyaga tutashgan frontlarga xizmat ko'rsatuvchi muhim vosiya bo'lgan manyovr lokomotivlar soni 1 ta. Ushbu murakkab infratuzilmaga xizmat ko'rsatish, yuk ortish tushirish joylariga tayinlangan vagonlarni olib kirib berish ketmakteligini tanlash muhim ahamiyat kasb etadi.

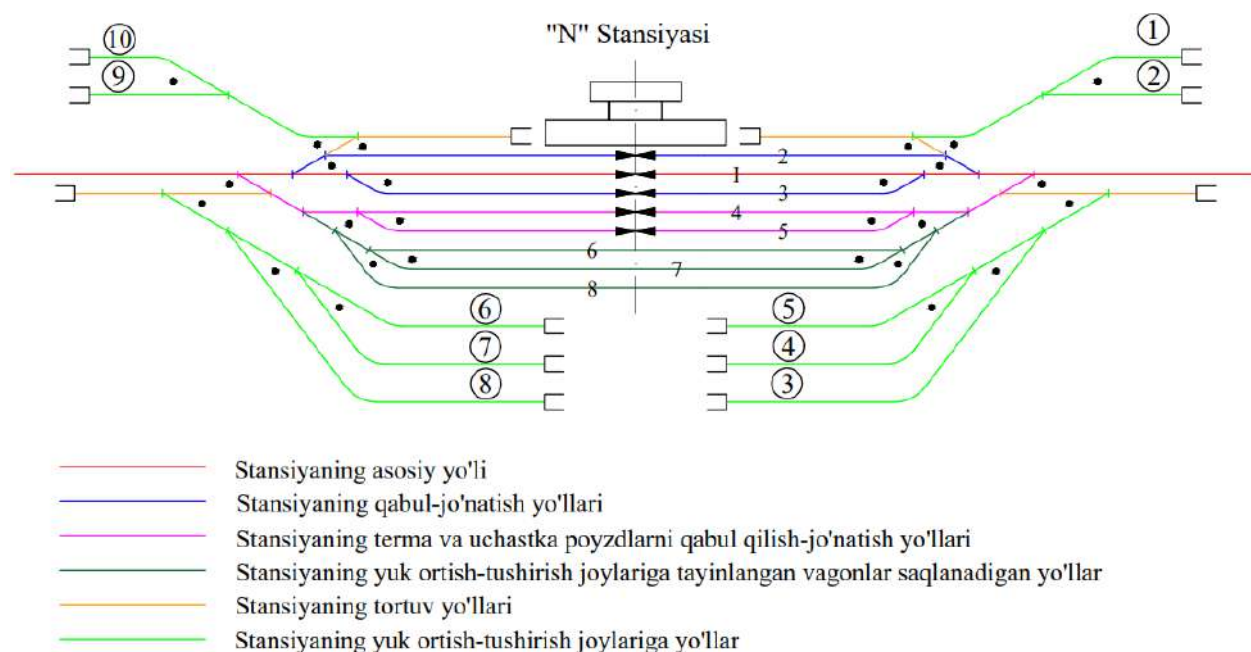
Ortish-tushirish joylariga vagonlarni ketma-ket olib kirishning variantlar soni kombinatorika usuli bo'yicha quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$k = n! \quad (1)$$

bunda:  $n$  – xizmat ko'rsatiladigan yuk ortish-tushirish joylari soni

Masalan, 10 ta yuk ortish tushirish joylari uchun:

$$k = 10! = 3628800$$



**2-rasm. Shartli "N" yuk stansiyasi va unga tutashgan ortish-tushirish joylari sxemasi**

Lekin shoxobcha yo'llarining joylashuvi va stansiyaga ulanish tarmog'idan kelib chiqib, ketma-ket tanlov asosida (1)-formulaga quyidagicha qo'shimchalar kiritib, variantlar sonini aniqroq ifodalash mumkin:

$$k = i! \cdot (k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot \dots \cdot k_n) = i! \cdot \prod_{i=1}^n k_i \quad (2)$$

bunda:  $i$  – yuk ortish-tushirish joylari bilan stansiyani bog'lovchi yo'llar soni  $i = 4$ .

O'z navbatida (2)-formulaning har bir elementi bo'lgan  $k_n$  ni quyidagicha ifodalaymiz:

$$k_n = (C_p^m)! = \left( \frac{p!}{(p-m)!} \right)! \quad (3)$$

bunda:  $p$  – har bir stansiyaga ulangan tarmoqda tanlanishi mumkin bo'lgan yuk ortish-



tushirish joylari soni;

$m$  – olib kirib berish amalga oshirilishi mumkin bo‘lgan obyektlar soni ( $m=1$ ).

$$k_n = (C_p^m)! = \left(\frac{p!}{(p-m)!}\right)! = \left(\frac{p!}{(p-1)!}\right)! = \left(\frac{p \cdot (p-1)!}{(p-1)!}\right)! = p! \quad (4)$$

Ko‘rilayotgan “N” stansiyaning infratuzilmasi uchun vagonlarni yuk ortish-tushirish joylariga uzatish variantlari sonini (4)-formulaga asosan quyidagicha ifodalash mumkin:

$$k = i! \cdot (p_1! \cdot p_2! \cdot p_3! \cdot \dots \cdot p_n!) = i! \cdot \prod_{i=1}^n p_n! \quad (5)$$

Tadqiqot o‘tkazilayotgan “N” yuk stansiyasining infratuzilmasi va shoxobcha yo‘llarining joylashuv holati uchun vagonlarni yuk ortish-tushirish joylariga olib kirib berish variantlari soni 3456 tani tashkil qiladi:

$$k = 4! \cdot (2! \cdot 3! \cdot 3! \cdot 2!) = 3456$$

Shunday qilib, 10 ta ortish-tushirish joylari stansiya 4 ta bog‘lovchi yo‘l bilan ulanganligi tufayli variantlar soni 3456 tani tashkil etadi. Ushbu mumkin bo‘lgan variantlar kesimida vagonlarni yuk ortish tushirish joylariga olib kirib berishning ketma-ketligini ko‘rib chiqamiz.

Dastlab vagonlarni yuk ortish tushirish joylariga olib kirib berishning mumkin bo‘lgan 3456 ta variantlaridan ixtiyoriy bittasini tanlab olaylik

$$N \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow N \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow N \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow N \rightarrow 9 \rightarrow 10 \rightarrow N$$

Shunday qilib, mumkin bo‘lgan variantlar orasidan eng optimalini aniqlash masalasi paydo bo‘ladi. Yuqorida keltirilgan vagonlarni ketma-ket olib kirish variantidan kutib qolishlarning eng kam vagon-soat tashkil etishini aniqlashning maqsadli funksiyasini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$B = \sum_{i=1}^n u_i \cdot t_i \rightarrow \min \quad (6)$$

bunda:  $u$  – ortish-tushirish joylariga olib kirib beriladigan vagonlar soni, vagon.;

$t$  – ortish-tushirish joylariga vagonlarni olib kirib berishdagi vaqt me‘yori, soat.

Ko‘rilayotgan ketma-ketlik varianti uchun sarflanadigan vagon-soat ko‘rsatkichi quyidagi 1-jadvalda keltirilgan shakldagi matritsa yordamida hisoblanadi.

**1-jadval**

**Ortish-tushirish joylariga xizmat ko‘rsatishda vagon-soatlarni hisoblashning ko‘rilayotgan ixtiyoriy variant matritsasi**

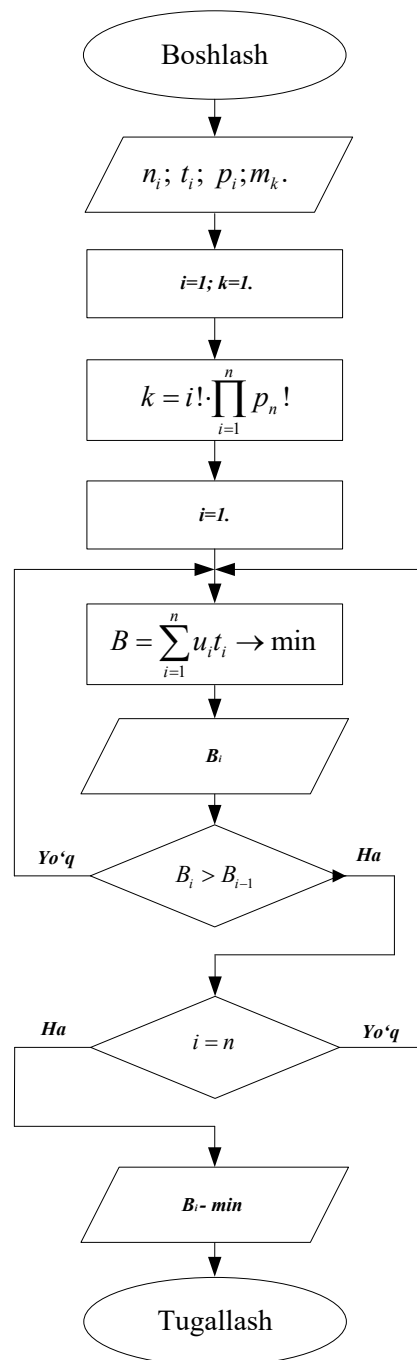
| u \ t | 1,24 | 2,58 | 1,73 | 2,15 | 1,45 | 2,72 | 1,85 | 2,34 | 1,66 | 2,8 | variant |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|---------|
| 5     | +    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | 1       |
| 4     | +    | +    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | 2       |
| 6     | +    | +    | +    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | 3       |
| 3     | +    | +    | +    | +    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | 4       |
| 4     | +    | +    | +    | +    | +    | -    | -    | -    | -    | -   | 5       |
| 2     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | -    | -    | -    | -   | 6       |
| 5     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | -    | -    | -   | 7       |
| 8     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | -    | -   | 8       |
| 4     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | -   | 9       |
| 6     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | 10      |



$$\begin{aligned}
 B &= 5 \cdot 1,24 + 4 \cdot (1,24 + 2,58) + 6 \cdot (1,24 + 2,58 + 1,73) + 3 \cdot (1,24 + 2,58 + 1,73 + 2,15) + \\
 &+ 4 \cdot (1,24 + 2,58 + 1,73 + 2,15 + 1,45) + 2 \cdot (1,24 + 2,58 + 1,73 + 2,15 + 1,45 + 2,72) + \\
 &+ 5 \cdot (1,24 + 2,58 + 1,73 + 2,15 + 1,45 + 2,72 + 1,85) + \\
 &+ 8 \cdot (1,24 + 2,58 + 1,73 + 2,15 + 1,45 + 2,72 + 1,85 + 2,34) + \\
 &+ 4 \cdot (1,24 + 2,58 + 1,73 + 2,15 + 1,45 + 2,72 + 1,85 + 2,34 + 1,66) + \\
 &+ 6 \cdot (1,24 + 2,58 + 1,73 + 2,15 + 1,45 + 2,72 + 1,85 + 2,34 + 1,66 + 2,8) = 529,6 \text{ vagon-soat}
 \end{aligned}$$

Ko'rinib turibdiki, o'rganilayotgan istiyoriy variant asosida vagonlarni yuk ortish tushirish joylariga olib kirib berish jarayonida 529,6 vagon-soat miqdorida kutib qolish kuzatiladi. Lekin hali optimal variant aniqlangani yo'q. Optima variant 3456 ta variant orasidagi vagon-soat ko'rsatkichi eng minimun bo'lgani hisoblanadi. Vagonlarni uzatishning 3456 ta variantlarning barchasi uchun vagon soat ko'rsatkichining har birini qo'lda hisoblash deyarli imkonsiz va juda ko'p vaqt talab etadi, hisoblash jarayonida xatolik qilish ehtimoli yuqori. Shu sababli ushbu muammoni samarali hal etish maqsadida maxsus dasturiy ta'minot ishlab chiqildi [15]. Mazkur dastur barcha mumkin bo'lgan variantlarni avtomatik tarzda shakllantiradi va ularni birma-bir tahlil qiladi. Har bir kombinatsiya bo'yicha vagon-soat ko'rsatkichi hisoblanadi, natijada umumiy yig'indi qiymatlari aniqlanadi. So'ngra dastur olingan barcha natijalarni taqqoslaydi va ichidan eng minimal vagon-soat ko'rsatkichini ta'minlaydigan tartibni ajratib oladi. Bu yondashuv nafaqat vaqtni tejaydi, balki hisoblash jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan insoniy xatoliklarni ham bartaraf etadi.

Dastur yuqorida keltirilgan nazariy formulalar va matritsalar asosida ishlab chiqilgan maxsus algoritm bo'yicha ishlaydi. Ushbu algoritm hisoblash jarayonini bosqichma-bosqich amalga oshiradi, kiritilgan dastlabki ma'lumotlar matritsalar ko'rinishida tartiblanadi, so'ng ular yordamida barcha mumkin bo'lgan kombinatsiyalar hosil qilinadi. Har bir kombinatsiya bo'yicha (5)-formula qo'llanib, (6)-formula yordamida vagon-soat ko'rsatkichlari aniqlanadi. Olingan natijalar esa 3-rasmda ko'rsatilgan algoritm asosida solishtirib chiqiladi va eng kichik vagon-soat qiymatga ega bo'lgan optimal tartib tanlab olinadi.



3-rasm. Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan dasturning ishlash algoritmi



### NATIJARLAR VA ULARNING MUHOKAMASI

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan dasturning maqsadi – vagonlarni yuk ortish tushirish frontlarga optimal tartibda yetkazib berish orqali umumiy vagon-soatlarning yig'indisini minimallashtirishdan iborat.

Foydalanuvchi quyidagi ma'lumotlarni kiritadi:

- bog'lovchi yo'llar soni;
- har bir bog'lovchi yo'ldagi yuk ortish tushirish frontlar soni;
- har bir yuk ortish tushirish frontiga boradigan vagonlar soni;
- har bir yuk ortish tushirish frontiga xizmat ko'rsatish vaqti.

Dasturni muayyan stansiyada ishlatish sharoitida yuqoridagi ma'lumotlarni bir marta kiritish yetarli, o'zgaruvchilar sifatida olib kirib beriladigan vagonlar soni kiritiladi. Dastur bog'lovchi yo'llarning o'zaro tartibini aniqlash uchun barcha mumkin bo'lgan variantlarni hosil qiladi. Bog'lovchi yo'llar ichida joylasgan yuk ortish-tushirish joylari tartibini ham, yo'llarning o'zaro tartiblari ham kombinatsiya qiladi. Shundan so'ng dastur barcha mumkin bo'lgan variantlar sonini (5)-formula yordamida hisoblab chiqadi. Shu tarzda vagonlarni yetkazib berishning to'liq variantlar to'plami shakllantiriladi.

Har bir variant ketma-ketligi uchun dastur quyidagilarni hisoblaydi:

- umumiy vagonlar soni;
- ularning ketma-ketligi bo'yicha umumiy xizmat ko'rsatish vaqti;
- har bir tartib uchun umumiy vagon-soatlar ko'rsatkichini (6-formula asosida).

Dastur hisoblangan barcha variantlar ichidan umumiy vagon-soatlarning eng minimum qiymatini ta'minlaydiganini tanlaydi. Natijada, dastur optimal tartibni va unga mos keluvchi umumiy vagon-soat qiymatini chiqaradi. Bu tartib – optimal vagonlarni yetkazib berish tartibi hisoblanadi.

Dasturning qay tartibda ishlashini va qanday natijalar olish mumkinligini amalda ko'rilayotgan "N" yuk stansiyasi misolida ko'rib chiqaylik:

Ishlab chiqilgan dasturning dastlabki ma'lumoti sifatida har bir yur ortish tushirish frontiga olib kiriladigan vagonlar soni va ularga xizmat ko'rsatish vaqti kiritiladi.

|            |               |
|------------|---------------|
| $u_1=5$    | $t_1=1,24$    |
| $u_2=4$    | $t_2=2,58$    |
| $u_3=6$    | $t_3=1,73$    |
| $u_4=3$    | $t_4=2,15$    |
| $u_5=4$    | $t_5=1,45$    |
| $u_6=2$    | $t_6=2,72$    |
| $u_7=5$    | $t_7=1,85$    |
| $u_8=8$    | $t_8=2,34$    |
| $u_9=4$    | $t_9=1,66$    |
| $u_{10}=6$ | $t_{10}=2,85$ |

Ushbu ma'lumotlarni dasturga 4-rasmda ko'rsatilgan tartibda kiritish zarur.



```
Введите количество соединительных путей: 4
Введите номер фронтов в пути 1 через пробел (например: 1 2): 1 2
Введите количество вагонов для 1: 5
Введите время подачи/возврата для 1: 1.24
Введите количество вагонов для 2: 4
Введите время подачи/возврата для 2: 2.58
Введите номер фронтов в пути 2 через пробел (например: 1 2): 3 4 5
Введите количество вагонов для 3: 6
Введите время подачи/возврата для 3: 1.73
Введите количество вагонов для 4: 3
Введите время подачи/возврата для 4: 2.15
Введите количество вагонов для 5: 4
Введите время подачи/возврата для 5: 1.45
Введите номер фронтов в пути 3 через пробел (например: 1 2): 6 7 8
Введите количество вагонов для 6: 2
Введите время подачи/возврата для 6: 2.72
Введите количество вагонов для 7: 5
Введите время подачи/возврата для 7: 1.85
Введите количество вагонов для 8: 8
Введите время подачи/возврата для 8: 2.34
Введите номер фронтов в пути 4 через пробел (например: 1 2): 9 10
Введите количество вагонов для 9: 4
Введите время подачи/возврата для 9: 1.66
Введите количество вагонов для 10: 6
Введите время подачи/возврата для 10: 2.85
```

#### 4-rasm. Dastlabki ma'lumotlarni dasturga kiritish fragmenti

Ishlab chiqilgan dasturdan foydalanish vagonlarni yuk ortish-tushirish joylariga yetkazib berishning optimal ketma-ketligini samarali aniqlash imkonini beradi (5-rasm). Optimal tartibni qo'llash umumiy vagon-soat ko'rsatkichini minimallashtirishni ta'minlaydi va natijada vagonlarning turish vaqtini qisqartirish hamda manyovr operatsiyalari sonini kamaytirishga sabab bo'ladi.

```
Общее количество возможных вариантов подачи вагонов: 3456
```

```
Оптимальный порядок подачи групп:
```

```
3 → 5 → 4 → 1 → 2 → 9 → 10 → 8 → 7 → 6
```

```
Минимальные вагоно-часы: 492,13
```

```
Process finished with exit code 0
```

#### 5-rasm. Hisob-kitoblar natijalari va vagonlarni optimal ketma-ketlikda olib kirib berishning tahlili.



Dastur taqdim etgan ma'lumotga ko'ra vagonlarni yuk ortish-tushirish joylariga olib kirib berishning eng optimal varianti:

$$N \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow N \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow N \rightarrow 9 \rightarrow 10 \rightarrow N \rightarrow 8 \rightarrow 7 \rightarrow 6 \rightarrow N$$

Vagonlarni yuk ortish-tushirish joylariga yetkazib berishni vagon-soat ko'rsatkichining minimal qiymati mezonida optimallashtirish algoritmining iqtisodiy samaradorligini baholash uchun ixtiyoriy hisoblangan variant va dastur taqdim etgan natjalarni solishtirish yetarli bo'ladi.

2-jadval

**Ortish-tushirish joylariga xizmat ko'rsatishda vagon-soatlarni hisoblash natijalarining qiyosiy tahlili**

| Ixtiyoriy                             | Optimal                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>N-1-2-N-3-4-5-N-6-7-8-N-9-10-N</i> | <i>N-3-5-4-N-1-2-N-9-10-N-8-7-6-N</i> |
| 529,6 vagon-soat                      | 492,13 vagon-soat                     |

**XULOSA**

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yuk stansiyalarida vagonlarni ortish-tushirish joylariga olib kirib berish jarayonida variantlar soni juda ko'p bo'lib, ularni samarali tanlash transport jarayonining umumiy ko'rsatkichlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. "N" yuk stansiyasi misolida ko'rib chiqilgan infratuzilma sharoitida (10 ta yuk ortish-tushirish joylari) kombinatorik yondashuv va qo'shimcha matematik formulalardan foydalanish natijasida vagonlarni uzatishning 3456 ta varianti mavjudligi aniqlandi.

Tadqiqotning amaliy natijalari yuk ortish-tushirish joylariga bitta lokomotiv yordamida vagonlarni yetkazib berishni optimallashtirishga mo'ljallangan ishlab chiqilgan dastur hisoblanib, u vagonlarning umumiy kutib qolish vaqtini samarali tarzda minimallashtiradi hamda manyovrlar ketma-ketligining optimal variantini aniqlash imkonini beradi. Vagonlarni ketma-ket olib kirib berish jarayonida optimal variantni tanlash vagon-soat ko'rsatkichini sezilarli darajada kamaytiradi. Bu esa, mazkur masalani optimallashtirish zarurligini va ishlab chiqilgan matematik yondashuv va dasturiy ta'minotning amaliy ahamiyatini isbotlaydi. Dastur bergan natijalarga ko'ra xizmat ko'rsatishning optimal varianti *N-3-5-4-N-1-2-N-9-10-N-8-7-6-N* hisoblanadi va ushbu tartibda yuk ortish tushirish joylariga xizmat ko'rsatishda kutib qolishlar 492,13 vagon-soatni tashkil etadi.

Ishlab chiqilgan dasturni amaliyotda qo'llash manyovr jarayonlarini yanada mukammal rejalashtirish va muvofiqlashtirish imkonini yaratadi, bu esa stansiyaning o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish hamda lokomotiv resurslaridan ratsional foydalanishga zamin yaratadi. Ushbu yondashuv yuk stansiyalarida temir yo'l transporti faoliyati samaradorligini oshirish, ortiqcha kutish vaqtlarini qisqartirish va ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Kelgusida tizimni ikki va undan ortiq lokomotivlar bilan ishlash sharoitlarini ham hisobga olish imkoniyatlarini kengaytirish rejalashtirilmoqda. Bunday yondashuv ishlab chiqarish samaradorligi va boshqaruv jarayonlarining moslashuvchanligini yanada oshirish bilan birga, murakkab transport infratuzilmasi sharoitida resurslarni aniq va oqilona taqsimlashga erishish imkonini beradi.



---

#### ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Najenov D.Ya. Qo'shimcha manyovr lokomotivini jalb etish asosida temir yo'l transportining asosiy foydalanish ko'rsatkichlarini yaxshilash / Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya. Toshkent: TDTTrU. – 2025. – 148 b.
2. Moldenhauer C., Germann P., Heimhofer C., Spieckermann C., Andresen A. Real-time Optimization of Transport Chains for Single Wagon Load Railway Transport // arXiv. – 2025. – № 2507.06621. – URL: <https://arxiv.org/abs/2507.06621> (дата обращения: 19.09.2025).
3. Qiu J., Xu S., Tang M., Liu J., Song H. Optimization of shunting operation plan in large freight train depot based on DQN algorithm // PLoS ONE. – 2025. – Vol. 20, № 8. – DOI: 10.1371/journal.pone.0320762.
4. Guo C. Optimization of delivering and fetching wagons at goods operation stations // Mathematical Problems in Engineering. – 2022. – Article ID 8803209. – DOI: 10.1155/2022/8803209.
5. Li B. Optimization of simultaneous delivery and pickup wagon flows // Journal of Advanced Transportation. – 2022. – Article ID 6713617. – DOI: 10.1155/2022/6713617.
6. Сагторов С.Б. Организация перевозок местных грузов на железных дорогах Республики Узбекистан в условиях увеличения транзитного грузопотока: дис. канд. техн. наук. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2022. – 163 с.
7. Псеровская Е.Д. Оценка влияния основных параметров грузовой станции на её перерабатывающую способность // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2017. – № 6. – С. 75–82.
8. Григорьев П.С. Оценка ресурса несущей конструкции маневрового локомотива ТЭМ2 железных дорог Республики Узбекистан // Вестник науки и образования. – 2025. – № 3. – С. 41–48.
9. Хамидов О.Р. Прогнозирование остаточного ресурса главной рамы и продление сроков службы маневровых локомотивов на АО «УТЙ» // Наука и образование сегодня. – 2022. – № 12. – С. 60–67.
10. Li H., Chen H., Wang Y. The Sequence Optimization of the Railway Tree-Shaped Special Line's Shunting for Taking-out and Placing-in of Wagons // Technical Gazette. – 2023. – Vol. 30, № 5. – P. 1404–1410.
11. Qiu J., Xu S., Tang M., Liu J., Song H. Optimization of shunting operation plan in large freight train depot based on DQN algorithm // PLoS ONE. – 2025. – Vol. 20, № 8. – DOI: 10.1371/journal.pone.0320762. – URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11978120>
12. Chen H., Liu W., Oldache M., Pervez A. Research on Train Loading and Unloading Mode and Scheduling Optimization in Automated Container Terminals // Journal of Marine Science and Engineering. – 2024. – Vol. 12, № 8. – Article 1415. <https://www.mdpi.com/2077-1312/12/8/1415>
13. Han P., Meng L., Luan X., Bešinović N., Miao J., Wang Y., Liao Z. Integrated Optimization of Train Makeup Problem and Resource Scheduling in Railway Shunting Yards: A Hybrid MILP-CP Approach with Logic-Based Benders Decomposition // SSRN. – 2024. <https://ssrn.com/abstract=5018458>



- 
14. Zhang Q. Loading and Unloading Resource Scheduling Minimization of Working Time of Equipment and Stay Time of Trains in Station // Journal of Advanced Transportation. – 2020. DOI: 10.1155/2020/6972123. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2020/6972123>
15. Toxirov O.Z., Baqoyev A.T., Rustamjonov B.E., Po‘latova M.J. Vagonlarni bitta lokomotivdan foydalangan holda yuk ortish-tushirish joylariga olib kirib berish ketma-ketligini tanlash / O‘zbekisto Respublikasi adliya vazirligi huzuridagi intellektual mulk agentligi tomonidan berilgan guvoohnoma. DGU 52271. 03.06.2025-y.



## YUK VAGONLARINI HARAKATGA ASOSIY SOLISHTIRMA QARSHILIGINI HISOBLASH USULINI TAKOMILLASHTIRISH

**Po'latova Munira Jaxongir qizi**

magistratura talabasi, Toshkent davlat transport universiteti

[azizovamunira5@gmail.com](mailto:azizovamunira5@gmail.com)

**Annotatsiya:** *Yuk vagonlarini harakatga asosiy solishtirma qarshiligi turli xil vagonlar kombinatsiyasidan tashkil topgan poyezdlarning uchastkadagi og'irligini me'yorlashda asosiy parametrlardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada turli xil vagonlar kombinatsiyasidan tashkil topgan poyezdlarning harakatga asosiy solishtirma qarshiligini aniqlashning takomillashtirilgan metodikasi ishlab chiqilib, temir yo'l uchastkasidagi poyezdlar og'irligiga ta'siri baholangan. Turli vagonlarni harakatga asosiy solishtirma qarshiligining yuk poyezdi og'irligiga ta'sirini o'rganish uchun ikki xil holatda tadqiq qilindi. Birinchi holatda, vagonlarning soni bo'yicha tarkibdagi ulushi asosida o'rtacha asosiy solishtirma qarshilik hisoblandi (mavjud metodika), ikkinchisida o'qqa tushadigan yuklamasi turlicha bo'lgan vagonlarning og'irligi bo'yicha tarkibdagi ulushi asosida o'rtacha asosiy solishtirma qarshilik hisoblandi (taklif etilgan metodika). Natijada yuk poyezdi tarkibidagi turli vagonlarning ular soni va og'irligi bo'yicha tarkibdagi ulushi asosida hisoblangan o'rtacha asosiy solishtirma qarshilik orasidagi farq o'rtacha 26% gacha bo'lishi aniqlangan. Bunda, turli vagonlarning og'irligi bo'yicha tarkibdagi ulushi asosida olingan o'rtacha asosiy solishtirma qarshilik, ular soni bo'yicha olingan qiymatdan doim kichik yoki teng bo'lishi asoslangan. Turli hisobiy nishabliklarga ega uchastkalar misolida vagonlarning og'irligi bo'yicha tarkibdagi ulushi asosida olingan poyezd og'irligi, ular soni bo'yicha olingan qiymatdan 52 dan 333 tonnagacha farq qilishini ko'rsatilgan.*

**Kalit so'zlar:** *harakatga asosiy solishtirma qarshilik, tortish hisoblari, yuk poyezdi og'irlik me'yori, temir yo'l uchastkasi, metodika, vagonlarning og'irligi.*

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА РАСЧЁТА ОСНОВНОГО УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЮ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

**Пулатова Мунира Жахонгир кизи**

студент магистратуры Ташкентского государственного транспортного университета

[azizovamunira5@gmail.com](mailto:azizovamunira5@gmail.com)

**Аннотация:** *Основное удельное сопротивление движению грузовых вагонов является одним из основных параметров при нормировании веса поездов на участке, состоящих из различных комбинаций вагонов. В данной статье разработана усовершенствованная методика определения основного удельного сопротивления движению поездов, состоящих из различных типов вагонов, и дана оценка его влияния на массу поездов на железнодорожном участке. Для исследования влияния основного удельного сопротивления движения различных вагонов на массу грузового*



*поезда были рассмотрены два варианта. В первом варианте среднее основное удельное сопротивление рассчитывалось на основе доли вагонов в составе по их количеству (существующая методика), а во втором — на основе доли вагонов в составе по их массе, при различной нагрузке на ось (предлагаемая методика). В результате установлено, что разница между средним основным удельным сопротивлением, рассчитанным по количеству и по массе вагонов в составе, может достигать до 26%. При этом обосновано, что среднее основное удельное сопротивление, рассчитанное по доле массы вагонов в составе, всегда меньше или равно значению, рассчитанному по их количеству. На примере участков с различными расчётными уклонами показано, что масса поезда, определённая на основе доли вагонов по их массе, отличается от значения, рассчитанного по количеству вагонов, на величину от 52 до 333 тонн.*

**Ключевые слова:** *основное удельное сопротивление движению, тяговые расчёты, норма массы грузового поезда, железнодорожный участок, методика, масса вагонов.*

## **IMPROVEMENT OF THE METHOD FOR CALCULATING THE BASIC SPECIFIC RESISTANCE TO MOTION OF FREIGHT CARS**

**Pulatova Munira Jakhongir kizi**

Master's student of Tashkent State Transport University

[azizovamunira@gmail.com](mailto:azizovamunira@gmail.com)

**Annotation:** *The main comparative resistance to movement of freight cars is one of the main parameters in the normalization of the weight of trains on the plot, consisting of a combination of different wagons. This article developed an improved methodology for determining the main comparative resistance of trains to movement, consisting of a combination of different wagons, and evaluated the effect on the weight of trains on a railway track. The various carriages were researched in two different cases to investigate the effect of basic comparative resistance to movement on the weight of the freight train. In the first case, the average basic comparative resistance was calculated based on the proportion of wagons in the composition by number (existing methodology), in the second, the average basic comparative resistance was calculated based on the proportion of wagons in the composition by weight with different firing loads (proposed methodology). The result was found to be that the difference between the average basic comparative resistance calculated on the basis of the proportion of the different wagons in the freight train in the composition in terms of their number and weight, on average, is up to 26%. In this case, it is based on the fact that the average basic comparative resistance obtained on the basis of the share in the composition by weight of different wagons is always smaller or equal to the value obtained by their number. In the example of plots with different accounting slopes, it is indicated that the weight of the train obtained on the basis of the share in the*



*composition by the weight of the wagons varies from 52 to 333 tons from the value obtained by the number of them.*

**Keywords:** *the main comparative resistance to movement, traction calculations, the standard of weight of the freight train, the railway track, the methodology, the weight of the cars..*

Temir yo‘l transportida tortish hisoblarini bajarishda vagonlarning harakatga qarshiligi asosiy hisobiy elementlardan biri hisoblanadi. Temir yo‘l uchastkalari o‘tkazuvchanlik va tashuvchanlik qobiliyatini oshirishda poyezdlarning og‘irligi muhim ahamiyatga ega. Shu sababli temir yo‘l uchastkalarida harakatlanuvchi poyezdlarning og‘irliklarini me‘yorlashda poyez tarkibining harakatga qarshiligini to‘g‘ri hisobga olish talab etiladi. Dunyodagi barcha mamlakatlarda temir yo‘l transporti muhim texnik va iqtisodiy ahamiyatga ega bo‘lganligi sababli harakatlanuvchi tarkibning qarshiligini o‘rganish tizimli ravishda olib boriladi. Vagonlarning poyezdlar harakatiga asosiy qarshiligi tarkib turiga, yo‘l nishabligi, egriligi, harakat tezligi va vagonlarning yuklanish darajasiga (o‘qqa tushadigan og‘irlikka) bog‘liq.

“O‘zbekiston temir yo‘llari” AJda yuk vagonlarining harakatga asosiy solishtirma qarshiligini hisoblash tartibi “Rossiya temir yo‘llari” OAJda belgilangan talablarga muvofiq “Poyezd ishlari uchun tortish hisoblari Qoidalari” asosida amalga oshiriladi. “1520 mm koleyali yuk vagonlarini raqamlashning 8 xonali tizimi bo‘yicha ma‘lumotnoma”ga muvofiq yuk vagonlari 6 turga (yopiq vagon, platforma, yarim ochiq vagon, sisterna, sovutkichli vagon va boshqalar) bo‘linadi [1].

“Poyezd ishlari uchun tortish hisoblari Qoidalari”da turli guruh vagonlarning harakatga solishtirma qarshiligi ularning tarkibdagi vagonlar ulushi asosida [2-3], manyovr ishlarida o‘rtacha og‘irligi bo‘yicha hisoblanadi [4]. Ushbu tadqiqotda yuqorida keltirilgan metodikalar bo‘yicha aniqlangan asosiy solishtirma qarshilikning yuk poyezdi og‘irligiga ta‘sirini baholash natijalarini bayon etamiz.

Poyezd harakatiga vagonlarning asosiy solishtirma qarshiligini hisoblashning amaldagi metodikasi

[3, 5-6] ilmiy ishlarda qarshilikni hisoblashda vagonlarni 6 turga turga bo‘lish belgilangan, ammo ma‘lum bir turdagi vagonlar guruhi ham o‘qqa tushadigan og‘irligi turlicha bo‘lgan vagonlar kombinatsiyasidan tashkil topganligi hisobga olinmagan.

Yuk vagonlarining poyezdlar harakatiga asosiy solishtirma qarshiligi harakatlanish tezligidan ( $v$ ) kelib chiqqan holda vagonlar turiga bog‘liq ravishda quyidagicha hisoblanadi [2-3]:

- o‘qqa tushadigan og‘irligi olti tonnadan katta ( $q_{04} > 6 t$ ) bo‘lgan 4 o‘qli yarim ochiq vagonlarning poyezd harakatiga harakatiga asosiy solishtirma qarshiligi ( $N/kN$ ):

$$\omega_{04}^{(pv)} = 0,53 + \frac{3,609 + 0,08 \cdot v + 0,00275 \cdot v^2}{q_{04(pv)}} \quad (1)$$



- o'qqa tushadigan og'irligi olti tonnadan katta ( $q_{04} > 6t$ ) bo'lgan 4 o'qli sisternalarning poyezd harakatiga asosiy solishtirma qarshiligi ( $N/kN$ ):

$$\omega_{04}^{(sys)} = 0,64 + \frac{2,93 + 0,047 \cdot v + 0,00275 \cdot v^2}{q_{04(sys)}} \quad (2)$$

- o'qqa tushadigan og'irligi olti tonnadan katta ( $q_{04} > 6t$ ) bo'lgan 4 o'qli platforma, yopiq vagon, sovutkichli vagon va boshqa vagonlarning poyezd harakatiga harakatiga asosiy solishtirma qarshiligi ( $N/kN$ ):

$$\omega_{04}^{(pl,kr,rf,pr)} = 0,7 + \frac{3 + 0,01 \cdot v + 0,0025 \cdot v^2}{q_{04(pl,kr,rf,pr)}} \quad (3)$$

- o'qqa tushadigan og'irligi olti tonnadan kichik yoki teng ( $q_0 \leq 6t$ ) bo'lgan vagonlarning poyezd harakatiga harakatiga asosiy solishtirma qarshiligi ( $N/kN$ ):

$$\omega_0^{(por)} = 1,0 + 0,044 \cdot v + 0,000204 \cdot v^2 \quad (4)$$

- tarkibdagi 8 o'qli vagonlarning poyezd harakatiga asosiy solishtirma qarshiligi ( $N/kN$ ):

$$\omega_{08}'' = 0,7 + \frac{6 + 0,038 \cdot v + 0,0021 \cdot v^2}{q_{08}} \quad (5)$$

bunda  $q_{04(pv)}, q_{04(sys)}, q_{04(pl,kr,rf,pr)}, q_{08}$  – tarkibdagi ma'lum turdagi 4 va 8 o'qli vagonlarning o'qlaridan relsga tushadigan yuklama, t.

“Poyezd ishlari uchun tortish hisoblari Qoidalari”da qarshilikni hisoblash bir turdagi vagonlarning tarkibdagi ulushi asosida (amaldagi metodika) (1-5) formulalardan foydalanib quyidagicha aniqlanadi ( $N/kN$ ) [2-3].

$$\omega_0'' = \sum (\alpha_i \cdot \omega_{0,i}'') \quad (6)$$

bunda  $\omega_{0,i}''$  – tarkibdagi  $i$ -turdagi vagonlarning poyezdlar harakatiga ko'rsatiladigan asosiy solishtirma qarshilik (vagon turlari kesimida),  $N/kN$ ;  $\alpha_i$  – tarkibdagi  $i$ -turdagi vagonlarning ulushi.

### **Poyezd harakatiga vagonlarning asosiy solishtirma qarshiligini hisoblash metodikasini takomillashtirish**

Yuqoridagi (6) ifodani vagonlar turiga bog'liqligini quyidagi ko'rinishda tasvirlab, kelgusi hisoblashlarda foydalanamiz ( $N/kN$ ):

$$\omega_0'' = \lambda_{pv} \cdot \omega_{04}^{(pv)} + \lambda_{pl,kr,rf,pr} \cdot \omega_{04}^{(pl,kr,rf,pr)} + \lambda_{sys} \cdot \omega_{04}^{(sys)} + \lambda_{por} \cdot \omega_{04}^{(por)} + \lambda_8 \cdot \omega_{08}'' \quad (8)$$

bunda  $\lambda_{pv}, \lambda_{sys}, \lambda_{pl,kr,rf,pr}, \lambda_{por}, \lambda_8$  – mos ravishda poyezd tarkibidagi ma'lum bir turdagi vagonlarning og'irlik ulushi.

Poyezd tarkibidagi ma'lum bir turdagi vagonlarning og'irlik ulushi quyidagi tenglikni qanoatlantirishi talab etiladi.

$$\lambda_{pv} + \lambda_{sys} + \lambda_{pl,kr,rf,pr} + \lambda_{por} + \lambda_8 = 1 \quad (9)$$



Turli vagonlardan (sisterna, yopiq vagon, yarim ochiq vagon va h.k.) tuzilgan poyezd tarkibidagi ma'lum bir turdagi vagonlar guruhi (masalan, yarim ochiq vagon) ham o'qqa tushadigan og'irligidan kelib chiqib bir nechta guruhlarni o'z ichiga oladi. Bu esa bir turga mansub, ammo o'qqa tushadigan og'irligi turlicha bo'lgan vagonlarning har bir guruhi uchun poyezd harakatiga solishtirma qarshiligini alohida-alohida aniqlashni talab etadi. Natijada turli vagonlardan tuzilgan poyezd harakatiga vagonlarning solishtirma qarshiligini aniqlash formulasi quyidagicha ko'rinish oladi:

$$\begin{aligned} \omega_0'' &= \sum \left( \frac{q_j \cdot n_j}{Q} \omega_{04/08}''^{(j)} \right) = \\ &= \sum \left( \frac{q_{pl,kr,rf,pr} \cdot n_{pl,kr,rf,pr}}{Q} \omega_{04}''^{(pl,kr,rf,pr)} \right) + \\ &+ \sum \left( \frac{q_{pv} \cdot n_{pv}}{Q} \omega_{04}''^{(pv)} \right) + \sum \left( \frac{q_{sys} \cdot n_{sys}}{Q} \omega_{04}''^{(sys)} \right) + \\ &+ \sum \left( \frac{q_{por} \cdot n_{por}}{Q} \omega_{04}''^{(por)} \right) + \sum \left( \frac{q_8 \cdot n_8}{Q} \omega_{08}'' \right) \end{aligned} \quad (10)$$

(8) formula elementlarini hisobga olgan holda (10) formulani quyidagi ko'rinishda ifodalash mumkin:

$$\begin{aligned} \omega_0'' &= \sum (\lambda_j \cdot \omega_{04/08}''^{(j)}) = \sum (\lambda_{pv} \cdot \omega_{04}''^{(pv)}) + \\ &+ \sum (\lambda_{sys} \cdot \omega_{04}''^{(sys)}) + \sum (\lambda_{pl,kr,rf,pr} \cdot \omega_{04}''^{(pl,kr,rf,pr)}) + \\ &+ \sum (\lambda_{por} \cdot \omega_{04}''^{(por)}) + \sum (\lambda_8 \cdot \omega_{08}'') \end{aligned} \quad (11)$$

bunda  $q_j$  – tarkibdagi o'qqa tushadigan og'irligi bir xil bo'lgan  $j$ -guruhidagi bitta vagonning brutto og'irligi,  $t$ ;  $n_j$  – tarkibning  $j$ -guruhidagi vagonlar soni;  $\lambda_j$  – tarkibdagi

$j$ -guruhdagi vagonlarning og'irlik bo'yicha ulushi ( $\lambda_j = \frac{q_j \cdot n_j}{Q}$ ).

Poyezd tarkibidagi ma'lum bir turdagi o'qqa tushadigan og'irligi turlicha bo'lgan vagonlarning og'irlik bo'yicha ulushi quyidagi tenglikni qanoatlantirishi talab etiladi.

$$\sum \lambda_j = \sum \lambda_{pv} + \sum \lambda_{sys} + \sum \lambda_{pl,kr,rf,pr} + \sum \lambda_{por} + \sum \lambda_8 = 1 \quad (12)$$

Yuqorida metodikalar asosida o'qqa tushadigan og'irligi olti tonnadan katta ( $q_{04} > 6t$ ) bo'lgan 4 o'qli va 8 o'qli sisterna, platforma, yarim ochiq vagon, yopiq vagon, sovutkichli vagon va o'qqa tushadigan og'irligi olti tonnadan kichik bo'lgan ( $q_0 < 6t$ ) 4 o'qli bo'sh vagonlardan tashkil topgan tarkib misolida harakatga vagonlarning asosiy solishtirma qarshiligi va uning poyezd og'irligiga ta'siri ko'rib chiqamiz. Poyezd tarkibidagi vagonlar turi va ular to'g'risidagi ma'lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

Yuklangan va bo'sh vagonlardan tuzilgan turli vagonlarning o'qqa tushadigan o'rtacha og'irligidan kelib chiqib vagonlarning poyezdlar harakatiga asosiy solishtirma qarshiligini vagon turlari kesimida (8) formula asosida aniqlanadi.



Yuklangan va bo'sh vagonlardan iborat tarkibdagi turli vagonlarning poyezdlar harakatiga asosiy solishtirma qarshiligini guruhlar kesimida (13) formula asosida aniqlanadi.

1-jadval

Poyezd tarkibidagi vagonlar soni va ularning turi to'g'risidagi ma'lumotlar

| Vagon turi              | Vagonlarning turlari bo'yicha tarkibdagi ulushi, % | Vagonning bitta o'qiga tushadigan o'rtacha brutto og'irligi, t. | Guruhlar kesimidagi vagon turlari | Vagonlar turlarining guruhlar kesimidagi ulushi, % | Vagonning bitta o'qiga tushadigan brutto og'irligi, t. |
|-------------------------|--|---|-----------------------------------|--|--|
| 1                       | 2  | 3   | 4                                 | 5  | 6  |
| 4 o'qli yarim ochiq     | 14,7   | 18,5  | 4 o'qli yarim ochiq               | 7  | 18   |
|                         |  |   | 4 o'qli yarim ochiq               | 9  | 19   |
| 4 o'qli sisterna        | 19,3   | 16,5  | 4 o'qli sisterna                  | 10   | 16   |
|                         |  |   | 4 o'qli sisterna                  | 9  | 17   |
| 4 o'qli boshqa vagonlar | 33,2   | 21,0  | 4 o'qli platforma                 | 10   | 21   |
|                         |  |   | 4 o'qli yopiq vagon               | 20   | 20   |
|                         |  |   | 4 o'qli sovutkichli vagon         | 10   | 22   |
| 8 o'qli vagonlar        | 9,4  | 16,5  | 8 o'qli vagonlar                  | 8  | 19   |
|                         |  |   | 8 o'qli vagonlar                  | 10   | 14   |
| 4 o'qli bo'sh vagonlar  | 23,4   | 5,0   | 4 o'qli bo'sh vagonlar            | 7  | 5  |

Poyezd tarkibidagi ma'lum bir turdagi vagonlarning og'irlik ulushi quyidagi tenglikni qanoatlantirishi talab etiladi.

$$\lambda_{pv} + \lambda_{sys} + \lambda_{pl,kr,rf,pr.} + \lambda_{por} + \lambda_8 = 1 \quad (14)$$

Turli vagonlardan (sisterna, yopiq vagon, yarim ochiq vagon va h.k.) tuzilgan poyezd tarkibidagi ma'lum bir turdagi vagonlar guruhi (masalan, yarim ochiq vagon) ham o'qqa tushadigan og'irlikidan kelib chiqib bir nechta guruhlarini o'z ichiga oladi. Bu esa bir turga mansub, ammo o'qqa tushadigan og'irlik turlicha bo'lgan vagonlarning har bir guruhi uchun poyezd harakatiga solishtirma qarshiligini alohida-alohida aniqlashni talab etadi. Natijada turli vagonlardan tuzilgan poyezd harakatiga vagonlarning solishtirma qarshiligini aniqlash formulasi quyidagicha ko'rinish oladi:



$$\begin{aligned} \omega_0^* &= \sum \left( \frac{q_j \cdot n_j}{Q} \omega_{04/08}^{(j)} \right) = \\ &= \sum \left( \frac{q_{pl,kr,rf,pr} \cdot n_{pl,kr,rf,pr}}{Q} \omega_{04}^{(pl,kr,rf,pr)} \right) + \\ &+ \sum \left( \frac{q_{pv} \cdot n_{pv}}{Q} \omega_{04}^{(pv)} \right) + \sum \left( \frac{q_{sys} \cdot n_{sys}}{Q} \omega_{04}^{(sys)} \right) + \\ &+ \sum \left( \frac{q_{por} \cdot n_{por}}{Q} \omega_{04}^{(por)} \right) + \sum \left( \frac{q_8 \cdot n_8}{Q} \omega_{08} \right) \end{aligned} \quad (15)$$

(8) formula elementlarini hisobga olgan holda (10) formulani quyidagi ko‘rinishda ifodalash mumkin:

$$\begin{aligned} \omega_0^* &= \sum (\lambda_j \cdot \omega_{04/08}^{(j)}) = \sum (\lambda_{pv} \cdot \omega_{04}^{(pv)}) + \\ &+ \sum (\lambda_{sys} \cdot \omega_{04}^{(sys)}) + \sum (\lambda_{pl,kr,rf,pr} \cdot \omega_{04}^{(pl,kr,rf,pr)}) + \\ &+ \sum (\lambda_{por} \cdot \omega_{04}^{(por)}) + \sum (\lambda_8 \cdot \omega_{08}) \end{aligned} \quad (16)$$

bunda  $q_j$  – tarkibdagi o‘qqa tushadigan og‘irligi bir xil bo‘lgan  $j$ -guruhidagi bitta vagonning brutto og‘irligi, t;  $n_j$  – tarkibning  $j$ -guruhidagi vagonlar soni;  $\lambda_j$  – tarkibdagi  $j$ -guruhdagi vagonlarning og‘irlik bo‘yicha ulushi ( $\lambda_j = \frac{q_j \cdot n_j}{Q}$ ).

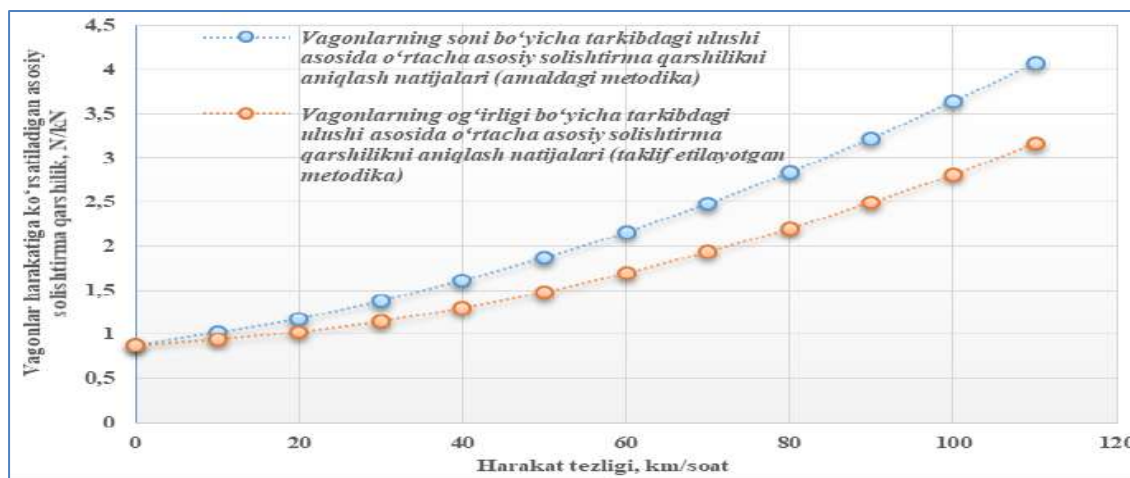
Poyezd tarkibidagi ma’lum bir turdagi o‘qqa tushadigan og‘irligi turlicha bo‘lgan vagonlarning og‘irlik bo‘yicha ulushi quyidagi tenglikni qanoatlantirishi talab etiladi.

$$\begin{aligned} \sum \lambda_j &= \sum \lambda_{pv} + \sum \lambda_{sys} + \\ &+ \sum \lambda_{pl,kr,rf,pr} + \sum \lambda_{por} + \sum \lambda_8 = 1 \end{aligned} \quad (17)$$

Shunday qilib, poyezd tarkibidagi vagonlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$m = \sum n_j = \sum \frac{Q_j}{q_j} \quad (18)$$

bunda  $Q_j$  – tarkibdagi o‘qqa tushadigan og‘irligi bir xil bo‘lgan  $j$ -guruhidagi vagonlarning brutto og‘irligi, t.



1-rasm. Poyezd tarkibidagi vagonlarining harakatiga asosiy solishtirma qarshilikni turli metodikalar asosida hisoblash natijalari



Poyezd tarkibidagi vagonlarning harakatiga asosiy solishtirma qarshiligini aniqlash natijalari o'rtasidagi tafovut 1-rasmda keltirilgan.

“O‘zbekiston temir yo‘llari” AJda yuk poyezdlarining peregonda maksimal harakatlanish tezliklari chegarasi “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ raisining 2021-yil 24-dekabrda “Yuk poyezdlarining bekatlararo (peregona) qatnash vaqtlarini belgilash vedomosti”da belgilangan. Ushbu vedomostga asosan yuk poyezdlarining peregonda maksimal harakatlanish tezligi 50-90 km/soatni tashkil etadi.

1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, poyezd tarkibidagi vagonlarning harakatiga asosiy solishtirma qarshiligini aniqlashda amaldagi va taklif etilayotgan metodika o‘rtasidagi tafovut harakat tezligi ko‘tarilgan sari ortib bormoqda. Bu esa o‘z navbatida uchastkada harakatlanuvchi poyezdlar og‘irligiga bevosita o‘z ta’sirini o‘tkazadi.

Poyezd tarkibidagi turli vagonlarni harakatga asosiy solishtirma qarshiligini aniqlashning takomillashtirilgan metodika ishlab chiqildi. Amaldagi va taklif etilayotgan metodikalar orqali vagonlarning poyezdlar harakatiga asosiy solishtirma qarshiligi o‘rtasidagi tafovut o‘rtacha 26,4 foizdan 29,3 foizgacha o‘zgarishi aniqlandi. Taklif etilayotgan metodika orqali qarshilikni hisoblash natijasida uchastkada harakatlanuvchi har bir poyezd massasini hisobiy nishablikga bog‘liq ravishda o‘rtacha 52 dan 333 tonnagacha yoki 1 tadan 4 ta yuklangan vagonigacha oshirish imkoniyati mavjudligi asoslandi.

#### ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Справочник 8-мизначная система нумерации грузовых вагонов колеи 1520 мм. 2005. – 31 р.
2. Правила тяговых расчетов для поездной работы. 1985. – 289 с.
3. Правила тяговых расчетов для поездной работы. 2016. – 515 с.
4. Актуализация правил тяговых расчетов на промышленном железнодорожном транспорте: методическое пособие. – М.: ПромтрансНИИпроект, 2016. – 95 с.
5. Машарипов М.Н., Суюнбаев Ш.М., Абляимов О.С., Хусенов У.У., Лесов А.Т. Совершенствование метода выполнения тяговых расчетов с учетом особенности разных типов вагонов // Научных журнал транспортных средств и дорог, – 2023. – №1. – С. 133-147.
6. Машарипов М.Н., Адилова Н.Д., Суюнбаев Ш.М., Абляимов О.С., Хусенов У.У. Исследование зависимости основного удельного сопротивления движению от типа вагонов // Научных журнал транспортных средств и дорог, – 2023. – №1. – С. 85-97.
7. <https://sites.google.com/site/tagapoezd/tagsredstva/electrPeremTok/15v180>



---

## HARAKATLANUVCHI TARKIB G'ILDIRAKLARI TA'SIRIDAN TEMIR YO'LNI SILJIB KETISHI

**Jumaniyozov Munisbek Ozodovich**  
talaba, Toshkent davlat transport universiteti  
[munisbekjumaniyozov03@gmail.com](mailto:munisbekjumaniyozov03@gmail.com)

**Xalfin Gali-Askar Rustamovich**  
PhD, dotsent, Toshkent davlat transport universiteti

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada harakatdagi tarkib g'ildiraklari ta'siridan relslarda bo'ylama kuchlar shakllanishi keltirilgan hamda vagonning ikki o'qli aravachasidan o'tayotganda yo'lni siljishning bo'ylama kuchlarini shakllantirish sxemasi ko'rsatilgan. Undan tashqari turli punktlarga kelishda 25 m uzunlikda bir zvenoga to'g'ri keladigan uzoq davom etadigan tushishlarda, shuningdek favqulodda tormozlash holatida tormozlash ishqalanishidan bo'ylama siljib ketish (ugon) kuchlar hisob-kitob qiymatlari keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** harakatdagi tarkib, rels, g'ildiraklar, bo'ylama kuchlar, siljib ketish (ugon), tormozlash.

## СМЕЩЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ КОЛЁС ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

**Джуманиезов Мунисбек Озодович**  
студент, Ташкентский государственный транспортный университет  
[munisbekjumaniyozov03@gmail.com](mailto:munisbekjumaniyozov03@gmail.com)

**Халфин Гали-Аскар Рустамович**  
PhD, доцент, Ташкентский государственный транспортный университет

**Аннотация:** В данной статье приведено формирование продольных сил в рельсах под воздействием колёс подвижного состава, а также показана схема образования продольных сил, вызывающих смещение пути при прохождении двухосной тележки вагона. Кроме того, приведены расчётные значения продольных сил смещения (угона) пути, возникающих при тормозном трении во время длительных уклонов, приходящихся на одно звено длиной 25 м, а также в условиях экстренного торможения.

**Ключевые слова:** подвижной состав, рельс, колёса, продольные силы, смещение (угон), торможение.

## TRACK DISPLACEMENT CAUSED BY THE INFLUENCE OF ROLLING STOCK WHEELS

**Jumaniyozov Munisbek Ozodovich**  
student, Tashkent State Transport University  
[munisbekjumaniyozov03@gmail.com](mailto:munisbekjumaniyozov03@gmail.com)

**Khalfin Gali-Askar Rustamovich**

PhD, Associate Professor, Tashkent State Transport University

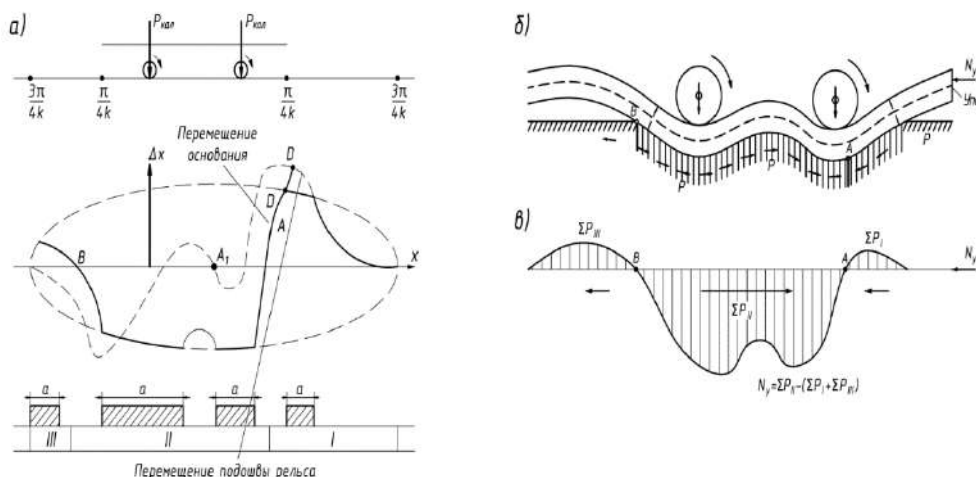
**Annotation:** This article presents the formation of longitudinal forces in rails caused by the influence of rolling stock wheels, and illustrates the scheme of longitudinal force generation leading to track displacement when a two-axle bogie passes over the track. In addition, calculated values of longitudinal displacement (creep) forces resulting from braking friction during long descending gradients corresponding to a 25-meter track panel, as well as under emergency braking conditions, are provided.

**Keywords:** rolling stock, rail, wheels, longitudinal forces, displacement (creep), braking.

Harakatdagi tarkib g'ildiraklari ta'siridan relslarda bo'ylama kuchlar quyidagi ikki omil hisobiga shakllanadi: oraliq biriktirgich klemmlar bilan etarlicha bosilmaganligi tufayli yuzaga kelgan rels tagining asos bilan aloqa zonalarida bo'ylama kuchlar epyurasi nosimmetrikligi; rels kallagiga poezdlar harakatlanish tomonga yo'naltirilgan tormozlashdan ishqalanish kuchi ta'siri [1-3].

Vagon telejkasi ostida egilish zonasida oraliq biriktirgich klemmlari bo'shashgan, oldinda harakatlanish yo'nalishi bo'yicha yotgan rels pletlari kesimi esa ishonchli mahkamlangan holatlar uchun bo'ylama kuchlar shakllanishini ko'rib chiqamiz. Bo'ylama kuchlar epyurasi nosimmetrikligi – yuklangan rels tagining telejka birinchi g'ildiragi oldidagi asos bo'yicha sirg'alishi oqibati hisoblanib (1 a-rasm — interval OD), u alohida kesimlarda rels tagining asos  $p_{TP}$  bilan aloqasi bo'yicha ishqalanish kuchlari asosning elastik og'ish reaktiv qarshilik  $p_{YTP}$  kuchlaridan kamroq bo'lgan sharoitlarda yuzaga keladi [4-6].

Asosning neytral holatini tavsiflaydigan A nuqtasi oldinga siljigan bo'ladi (1, b-rasm) va aravacha ostidagi zonada asosning deyarli butun kesimi harakatlanishga qarshi tomonga elastik siljigan bo'ladi. Bunday holatda (1, v-rasm) tirgakka bosim – temir yo'lni siljib ketish (ugon)kuchi  $N_y'' = \sum p_{II} - (\sum p_I + \sum p_{III})$  [7-10].



1- rasm. Vagonning ikki o'qli aravachasidan o'tayotganda yo'lni siljishning bo'ylama kuchlarini shakllantirish sxemasi: a-rels tagligi va asosning harakatlanish diagrammasi; b- bo'ylama kuchlarning og'ishini ko'rsatuvchi I, II va III zonalarda asos qismining elastik og'ish diagrammasi; v - rels tagidagi bo'ylama kuchlarning diagrammasi, natijada bosim sifatida amalga oshiriladi: u-sirpanish joylari



Oldinda harakatsiz rels bo'lmagan holatda, telejka g'ildiraklari harakatlanganida rels harakatlanish tomonga, A neytral nuqta esa – g'ildiraklar orasi zonasiga siljigan (haydab ketilgan) bo'lardi (1, a-rasmda  $A_1$  nuqtasiga qarang), buning oqibatida bo'ylama kuchlar epyuralari to'g'rilangan bo'lardi (1, v-rasmga qarang). Oraliq birlashtirgich klemmalari rels tagining asos bilan etarlicha aloqasini ta'minlamagan (boltlar mahkamlanmagan) holatda, tajribalar jarayonida ikki rels pleti bo'yicha etadigan 5—10 kN/m siljib ketish (ugon) kuchi ko'p marta qayd etilgan (1-jadval). Poezd uzunligiga ushbu kuchlar umumlashtiriladi, buning natijasida poezd oldida va uning ostida ikki yo'l bo'yicha etadigan 1500—2000 kN bo'ylama kuchlar yuzaga kelishi mumkin [11-14].

Yuqorida qayd etilgan bo'ylama siljib ketish (ugon) kuchlari shakllanishining butun jarayoni relslarning asos bilan aloqasi bo'shashgan holatda yuz beradi. Agar oraliq birlashtirgich klemmalari relsning asos bilan ishonchli aloqasini ta'minlansa (boltlar tegishli tortib mahkamlangan bo'lsa), rels tagi rels kesimlari burilishlarida asos bo'yicha sirpanmagan holda har doim qoplamalar va shpalalar bilan birga siljiydi. Bunday holatda, rels tagi siljish epyurasi (1, a-rasmga qarang — shtrixli liniya) xuddi shunday elastik asos siljishini aks ettiradi, harakatlanish tomonga yo'naltirilgan gorizontol kuchlar yig'indisi esa teskari yo'nalish kuchlari yig'indisiga teng [15-19].

1 - jadval

| Aravachadagi o'qlar soni        | Ikki rels izini ugona kuchi, kN |           |            |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------|------------|
|                                 | bir aravachadan                 | bir o'qqa | 1 m yo'lga |
| 2 (baza 1800 mm)                | 30,0-35,0                       | 15,0-17,5 | 4,2-5,0    |
| 3 (baza 3100 mm)                | 50,0-55,0                       | 16,5-18,2 | 6,8-7,5    |
| 4 (1800 mm + 1400 mm + 1800 mm) | 85,0-94,0                       | 21,5-23,4 | 9,0-10,0   |

Temir yo'lni ugonga ta'sir etadigan ikkinchi omilni ko'rib chiqamiz. Bo'ylama profil tormozlash uchastkalarida poezdning harakatlanish tomoniga yo'naltirilgan tormozlash ishqalanishidan qo'shimcha kuchlar yuzaga keladi. Ushbu qo'shimcha kuchlar hajmini tezlikni o'lchagich tasmasida yozilgan poezd harakatlanishi egri chizig'iga ega bo'lgan holda olish mumkin. Odatda, ushbu kuchlarning kichik qiymatlari uzoq davom etadigan tushishlarda qayd etilib, odatda, bu erda intensiv tormoz bosilishi tormoz kolodkalari bo'shatilishi bilan almashinib turadi. Ushbu holatni misolda ko'rib chiqamiz (2.4-rasm).



2.4 – rasm. A va B stansiyalari o'rtasida uzoq vaqt pastga tushadigan ia tarkibining harakat tezligi lentasini yozib olish namunasi



Muayyan a—b uchastkasida poezd tezligi 80km/soatgacha oshadi, u mazkur misolda eng yuqori joiz tezlik hisoblanadi. Soʻngra uzoq davom etadigan qiyalik boʻyicha harakatlanishda 9 % mashinist b—v, g—d va e—j uchastkalarida tezlikni 15—20km/soatga kamaytirgan holda vaqti-vaqti bilan tormozlashga majbur boʻladi. Har bir bunday tezlik kamaytirilganidan soʻng gʻildiraklarga kolodkalar bosilishi toʻxtatilishi natijasida tezlikning yangi oshirilishi yuz beradi (v — g, d — e, j — z uchastkalari). Koʻrib chiqilayotgan holat uchun tormozlash ishqalanishidan qoʻshimcha siljib ketish (ugon) kuchi b — v, g — d, e — j, i — k uchastkalariga, shuningdek unga tutash uchastkalarga taʼsir etadi.

2- jadval

| Vagon massasi<br>brutto, t | Tormoz<br>o'qlarining<br>tarkibidagi<br>ulushi,% | Zveno uzunligi 25 m bo'lgan tormoz ishqalanishidan<br>qo'shimcha ug'on kuchi, kN bo'ylama profilning qiyaliklari<br>uchun,% |      |      |      |      |
|----------------------------|--|---|------|------|------|------|
|                            |  | 6   | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 110                        | 85   | 75,6  | 77,7 | 80,1 | 82,5 | 84,7 |
|                            | 100  | 66,3  | 68,4 | 70,4 | 72,6 | 74,6 |
| 82                         | 85   | 56,7  | 68,3 | 60,1 | 61,9 | 63,6 |
|                            | 100  | 49,9  | 51,3 | 52,9 | 54,5 | 56   |

Ikkinchi, uchinchi va h.k. poezdlar oʻtishi boshqa uchastkalarda tormozlash bilan birga kechadi va natijada uzoq davom etadigan tushishning butun davri mobaynida tormozlash ishqalanishidan qoʻshimcha boʻylama kuchlar taʼsiriga uchraydi.

2-jadvalda turli punktlarga kelishda 25 m uzunlikda bir zvenoga toʻgʻri keladigan uzoq davom etadigan tushishlarda, shuningdek favqulodda tormozlash holatida tormozlash ishqalanishidan boʻylama siljib ketish (ugon) kuchlar hisob-kitob qiymatlari keltiriladi. Tezlikni oʻlchagich tasmalarini ishlash materiallaridan maʼlum boʻlganidek, 2-jadvalda keltirilgan koʻrsatkichdan 10—15 % koʻproq siljib ketish (ugon) kuchlari paydo boʻlishi mumkin.

#### ADABIYOTLAR ROʻYXATI

1. G.-A. Khalfin, Kh. Umarov; The work of intermediate rail fasteners on mountain sections of railways. AIP Conf. Proc. 15 March 2023; 2612 (1): 040023. <https://doi.org/10.1063/5.0126396>
2. Состояние, Хальфин Гали-Аскар Рустамович. "Маячных» шпал и причины неравномерного распределения продольных напряжений в рельсовой плети." Universum: технические науки 12-1 (2019): 69.
3. Рустамович, Хальфин Гали-Аскар. "Пурцеладзе Ирина Борисовна Оценка погонного сопротивления продольному перемещению рельсовых плетей." Universum: технические науки 6-2 (2021): 87.
4. Khalfin Gali-Askar Rustamovich FACTORS INFLUENCING THE CHOICE OF DIRECTION AND POSITION OF THE HSR ROUTE // Universum: технические науки. 2021. №10-5 (91).
5. Mirakhmedov, Makhamadjan Mirakhmedovich, and Gali-Askar Rustamovich Khalfin. "Investigation of the longitudinal hijacking force from friction braking." Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers 16.4 (2020): 89-93.
6. Хальфин Гали-Аскар Рустамович, Пурцеладзе Ирина Борисовна ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ УКЛАДКИ СВЕРХДЛИННЫХ ПЛЕТЕЙ НА АО «ЎЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙЎЛЛАРИ» // Universum: технические науки. 2022. №3-3 (96).



7. Лесов К.С., Рустамович Х.Г.А. Расчет и оценка устойчивости рельсовой плети бесстыкового пути для условий Узбекистана // Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – С. 339-343.
8. Лесов К.С., Хальфин Г.А.Р. Техничко-экономическое обоснование эффективности применения диагностических средств //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – Т. 2. – №. Special Issue 4-2. – С. 208-216.
9. Лесов К.С., Рустамович Х.Г.А. Диагностическое средство для косвенного определения усилия нажатия клемм скрепления Pandrol Fastclip //Universum: технические науки. – 2022. – №. 5-4 (98). – С. 54-56.
10. Рустамович Х. Г. А., Музаффарова М. К. АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКРЕПЛЕНИЙ НА ГОРНЫХ УЧАСТКАХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ //Universum: технические науки. – 2023. – №. 4-3 (109). – С. 21-24.
11. Рустамович Х. Г. А., Пурцеладзе И. Б. НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ДВУХСЛОЙНОГО МАТЕРИАЛА //Universum: технические науки. – 2023. – №. 4-3 (109). – С. 17-20.
12. Хальфин Гали-Аскар Рустамович КОНТРОЛЬ УСИЛИЙ НАЖАТИЯ КЛЕММ СКРЕПЛЕНИЯ PANDROL FASTCLIP НА ПОДОШВУ РЕЛЬСОВ // Известия Транссиба. 2022. №4 (52).
13. Khalfin, Gali-Askar; Umarov, Khasan; Purtseladze, Irina; Yembergenov, Murat. System for determining state of continuous welded track. E3S Web of Conf., 401 (2023) 02050. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340102050>.
14. Rustamovich, Xalfin Gali-Askar; Tursunnazar o'g'li, Ozodjonov Javohir; ,MAHALLIY VA XORIJIY YO 'LLARDA ULOQSIZ TEMIR YO 'L UCHUN QO'LLANILADIGAN RELSLAR PARAMETRLARI. Scientific Impulse. 2.15.1025-1028,202
15. Gali-Askar Rustamovich Khalfin, Muslimakhon Tokhirboevna Yakhyaeva, Shoirakhon Tokhirboevna Yakhyaeva FACTORS DETERMINING THE STABILITY OF A CONTINUOUS WELDED TRACK // Scientific progress. 2021. №2.
16. Rustamovich, Khalfin G., and Purtseladze I. Borisovna. "Use of a System for Determining the State of a Non-jointed Track to Ensure the Safety of Train Traffic." JournalNX, vol. 7, no. 05, 2021, pp. 242-245, doi:[10.17605/OSF.IO/U3A2F](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/U3A2F).
17. Khalfin, Gali-Askar. "RESEARCH OF RUNNING RESISTANCE TO LONGITUDINAL MOVEMENT OF RAILS ON JSC" ZBEKISTON TEMIR YULARI." Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers 16.2 (2020): 14-19.
18. Rustamovich, Khalfin G. "Clamping Force of Intermediate Fasteners and Their Determination." JournalNX, vol. 7, no. 05, 2021, pp. 233-236, doi:[10.17605/OSF.IO/ETJHF](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ETJHF).
19. Хальфин Гали-Аскар Рустамович Состояние «Маячных» шпал и причины неравномерного распределения продольных напряжений в рельсовой плети // Universum: технические науки. 2019. №12-1 (69).



---

**МАКТАБГАЧА ТА'ЛИМ TASHKILOTLARI RAHBARLARINING MENEJERLIK  
FAOLIYATINI TAKOMILLASHTIRISH**

**Turdiyeva Iroda Tolibovna**

Olmazor tumani 106 DMTT direktori

Magistrant, Puchon universiteti

[gafurovtemurbek578@gmail.com](mailto:gafurovtemurbek578@gmail.com)

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada maktabgacha ta'lim tashkilotlari direktorlarini menejerlik faoliyatiga tayyorlashning zamonaviy ta'lim tizimidagi ahamiyati tahlil etiladi. Bunda metodologik yondashuvlar, jumladan, kompetensiyaga asoslangan yondashuv, pedagogik menejment, strategik boshqaruv va psixologik-pedagogik kommunikatsiya kabi tamoyillar asosida rahbarlik malakalarini shakllantirish masalalari yoritiladi. Shuningdek, menejerlik tayyorlov kurslari, raqamli transformatsiya, ota-ona bilan hamkorlik va monitoring tizimlari orqali ta'lim sifati va institut darajasidagi boshqaruv samaradorligini oshirish yo'llari ko'rib chiqiladi. Mavzuga doir milliy hujjatlar va xalqaro tajribalar asosida takliflar ishlab chiqiladi.

**Kalit so'zlar:** maktabgacha ta'lim, menejerlik tayyorlov, rahbar kompetensiyalari, pedagogik boshqaruv, raqamli transformatsiya, sertifikatlash tizimi, ta'lim sifati, strategik boshqaruv, kommunikatsiya, ota-ona hamkorligi.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕНЕДЖЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
РУКОВОДИТЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИЙ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Турдиева Ирода Толибовна**

Директор государственного дошкольного образовательного учреждения

№106 Олмазорского района,

магистрант, Университет Пучон

[gafurovtemurbek578@gmail.com](mailto:gafurovtemurbek578@gmail.com)

**Аннотация:** В данной статье рассматривается значение подготовки директоров дошкольных образовательных организаций к управленческой деятельности в контексте современных требований образовательной системы. Анализируются методологические подходы, включая компетентностный подход, педагогический менеджмент, стратегическое управление и психолого-педагогическую коммуникацию. Особое внимание уделено эффективности курсов подготовки руководителей, внедрению цифровых технологий, взаимодействию с родителями и системам мониторинга. Разработаны предложения на основе национальных нормативных документов и международного опыта.

**Ключевые слова:** дошкольное образование, подготовка директоров, управленческая компетентность, педагогический менеджмент, цифровая трансформация, система сертификации, качество образования, стратегическое управление, коммуникация, взаимодействие с родителями.



---

## IMPROVING THE MANAGERIAL ACTIVITIES OF LEADERS OF PRESCHOOL EDUCATION INSTITUTIONS

**Turdiyeva Iroda Tolibovna**

Director of State Preschool Educational Institution

No. 106, Olmazor District,

Master student, Puchon University

[gafurovtemurbek578@gmail.com](mailto:gafurovtemurbek578@gmail.com)

**Annotation:** This article examines the importance of preparing preschool education institution directors for effective management activities within the modern education system. It explores methodological approaches such as the competency-based model, pedagogical management, strategic leadership, and psycho-pedagogical communication. Emphasis is placed on the effectiveness of leadership training programs, digital transformation, parent collaboration, and monitoring systems in improving the quality of education and institutional management. Recommendations are developed based on national policies and international best practices.

**Keywords:** preschool education, leadership training, managerial competencies, pedagogical management, digital transformation, certification system, education quality, strategic management, communication, parent collaboration.

Zamonaviy globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim sohasiga qo'yilayotgan talablar sezilarli darajada ortib bormoqda. Ayniqsa, maktabgacha ta'lim bosqichi bolalarning ijtimoiy, emotsional va intellektual rivojlanishida poydevor vazifasini bajaradi. Shu nuqtai nazardan, maktabgacha ta'lim tashkilotlari faoliyatining samaradorligi ko'p jihatdan ularni boshqarayotgan rahbarlarning malakasi, strategik fikrlashi va menejerlik kompetensiyalariga bog'liqdir.

Bugungi kunda maktabgacha ta'lim tashkilotlari direktori faqatgina ma'muriy boshqaruvchigina emas, balki pedagogik jarayonlarni samarali tashkil etuvchi, ota-onalar bilan uzviy hamkorlikni yo'lga qo'yuvchi, innovatsion yondashuvlarni joriy eta oladigan ko'p qirrali mutaxassis bo'lishi zarur. U nafaqat ta'lim sifatini boshqarish, balki inson resurslarini rivojlantirish, resurslarni samarali taqsimlash va ijtimoiy barqarorlikni ta'minlashda ham muhim rol o'ynaydi.

Maktabgacha ta'lim tashkilotlari rahbarlarini menejerlik faoliyatiga tayyorlash bo'yicha adabiyotlarda asosan boshqaruv kompetensiyalari, pedagogik menejment va innovatsion yondashuvlar asosiy e'tiborda bo'ladi. Qosimova Sh.N. (2024) o'z tadqiqotlarida rahbarlarning shaxsiy fazilatlarini, kasbiy malakasi va raqamli ko'nikmalarining o'zaro uyg'unligini muhim deb hisoblaydi. Uning fikricha, rahbarlar empatiya, strategik fikrlash va tezkor qaror qabul qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi zarur.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 27-avgustdagi "Davlat maktabgacha ta'lim tashkilotlari direktori lavozimiga nomzodlarni menejerlik o'quv kurslarida o'qitish, ularga menejerlik sertifikatini berish va nomzodlarni lavozimga tayinlash tizimini joriy etish to'g'risida"gi 531-sonli qarori ushbu tayyorlov tizimining huquqiy asosini mustahkamlab, sertifikatlash va tayinlash mexanizmlarini belgilab berdi. UNESCO va UNICEF kabi xalqaro tashkilotlar esa rahbarlarni inklyuzivlik, raqamli transformatsiya va sifat monitoringi bo'yicha tayyorlash zarurligini ta'kidlaydi.



Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, menejerlik kompetensiyalarini shakllantirishda zamonaviy texnologiyalar, kommunikatsion ko'nikmalar va strategik yondashuvlar muhim o'rin tutadi.

Direktorlarni menejerlik faoliyatiga tayyorlash jarayoni ularning rahbarlik qobiliyatlarini rivojlantirish, pedagogik va psixologik bilimlarini takomillashtirish, shuningdek, zamonaviy boshqaruv texnologiyalarini o'zlashtirishga qaratilgan tizimli yondashuvni talab etadi. Bu yondashuv, o'z navbatida, maktabgacha ta'lim sifatini oshirish, bolalarga yuqori darajadagi ta'lim-tarbiya xizmatlarini ko'rsatish va ularning ijtimoiy-intellektual rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Shu munosabat bilan, maktabgacha ta'lim tashkiloti direktori sifatli menejer sifatida shakllanishi uchun maxsus tayyorgarlik dasturlarini ishlab chiqish, ularni zamonaviy talablarga muvofiq takomillashtirish va amaliyotga samarali joriy etish dolzarb metodologik muammo sifatida qaraladi.

Maktabgacha ta'lim tashkilotlari rahbarlarini malakasini oshirish bo'yicha yangi tizim quyidagi tamoyillar asosida ishlab chiqilgan. Tashkiliy jihatdan, menejerlik kurslari Maktabgacha ta'lim tashkilotlari direktor va mutaxassislarini qayta tayyorlash instituti tomonidan amalga oshiriladi. Barcha jarayonlar maxsus elektron portal orqali boshqarilib, bu esa tizimda shaffoflik va qulaylikni ta'minlaydi.

Qatnashchilar uchun asosiy talab - bakalavr darajasiga ega bo'lish va direktorlik uchun belgilangan malaka mezonlariga moslikdir. Shu bilan birga, ta'lim menejmenti yoki boshqaruvi bo'yicha magistr darajasiga ega bo'lganlar sertifikatni sinovsiz olish huquqiga ega. Ilmiy darajaga ega nomzodlar (PhD, DSc) esa to'g'ridan- to'g'ri sertifikat olish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Zamonaviy ta'lim tizimida rahbarlarning boshqaruv kompetensiyalarini takomillashtirish strategik ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, maktabgacha ta'lim tashkilotlaridagi boshqaruv sifati bevosita bolalarning rivojlanishiga ta'sir ko'rsatadi. Shu bois, direktorlarni menejerlik faoliyatiga tayyorlash tizimini ilmiy asoslash, uning pedagogik va psixologik jihatlarini chuqur tahlil qilish dolzarb masala hisoblanadi.

Sh.N. Qosimovning "Ta'lim tashkiloti rahbarlarining mehnat salohiyati komponentlari" nomli maqolasida ilgari surilgan g'oyalarga quyidagi nuqtai nazardan munosabat bildirish mumkin:

Shaxsiy fazilatlar tahlili: muallif faollik, ijodkorlik kabi fazilatlarni raqobatbardosh ustunlik omillari sifatida e'tirof etadi. Bu fikrga qo'shimcha ravishda, zamonaviy ta'lim boshqaruvida quyidagi fazilatlar ham muhim ahamiyat kasb etadi:

- empatiya va emotsional intellekt (EQ);
- krizis holatlarini boshqarish qobiliyati;
- raqamli kompetentlik;
- madaniylararo muloqot ko'nikmalari.

Kasbiy-malakaviy komponentlar tahlili: muallif tomonidan ko'rsatilgan ma'lumot, staj va kasbiy harakatchanlik mezonlarini quyidagicha takomillashtirish mumkin:

- Ma'lumot darajasi: zamonaviy ta'lim sharoitida formal ta'limdan tashqari, mikrocredentiallar va qisqa muddatli sertifikatlashtirish dasturlarining ahamiyati ortib bormoqda;
- Staj: faqat xizmat yillari emas, balki innovatsion loyihalarda ishtirok samaradorligi ham muhim omilga aylanmoqda;
- Kasbiy harakatchanlik: pandemiya davridagi tajriba raqamli muhitga tez moslasha olish qobiliyatining dolzarbligini ko'rsatdi.

Ta'lim rahbarlari uchun tavsiyalar: muallif g'oyalari yanada rivojlantirish maqsadida quyidagi tavsiyalar ilgari suriladi:



- "Leadership agility" (rahbarlik chaqqonligi) konsepsiyasini joriy etish;  
- dizayn-tafakkur (design thinking) metodikasini qo'llash;  
- data-driven (ma'lumotlarga asoslangan) qarorlar qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirish;

- sun'iy intellekt asosidagi boshqaruv vositalaridan foydalanish malakalarini oshirish.

Sh.N. Qosimovanning maqolasi ta'lim rahbarlari salohiyatini tahlil qilishda muhim ilmiy asos sifatida xizmat qiladi. Shu bilan birga, to'rtinchi sanoat inqilobi sharoitida bu komponentlarga zamonaviy yondashuv asosida yangicha talqinlar berish zarur. Ayniqsa, ta'lim sohasidagi rahbarlar uchun quyidagi kompetensiyalarni qo'shish maqsadga muvofiq:

1. raqamli transformatsiyani boshqarish;
2. virtual ta'lim muhitlarini tashkil etish;
3. VUCA-sharoitlarda (o'zgaruvchanlik, noaniqlik, murakkablik, noaniqlik) tezkor qarorlar qabul qilish;

4. sun'iy intellekt vositalaridan pedagogik jarayonda foydalanish.

Ushbu yondashuvlar rahbarlarning boshqaruv salohiyatini zamonaviy tendensiyalar bilan boyitadi va amaliyotda qo'llash samaradorligini oshiradi. Mehnat salohiyatini baholashda yuqorida keltirilgan yangi mezonlar asosida yondashuv - maktabgacha ta'lim sifatining oshishiga xizmat qiladi.

Direktorlarni tayyorlashning nazariy asoslari doirasida kompetensiyaga asoslangan yondashuv alohida e'tiborga loyiq. Zamonaviy rahbar pedagogik bilimlar bilan birga strategik fikrlash, insoniy munosabatlar va muvozanatli boshqaruv qobiliyatlariga ham ega bo'lishi zarur. Shu munosabat bilan tayyorlov jarayonida quyidagi boshqaruv metodlari qo'llaniladi:

**Pedagogik menejment**

Ta'lim jarayonini tashkil etish, inson resurslari (pedagog va yordamchi xodimlar), moddiy-texnik baza, vaqt va axborot kabi resurslarni samarali boshqarish tizimi.

Asosiy vazifalari:

- ta'lim-tarbiya jarayonining yuqori sifatini ta'minlash;
- ichki muhit, jamoa intizomi va hamkorlikni kuchaytirish;
- resurslardan optimal foydalanish, byudjet va vaqtni samarali taqsimlash;
- kadrlarning ish unumdorligini oshirish va ularni ushlab qolish.

Amaliy ahamiyati: Direktor pedagogik menejment orqali jamoasini boshqaradi, o'qituvchilarni rag'batlantiradi va ta'lim sifatini doimiy monitoring qiladi.

**Strategik boshqaruv**

Tashkilotning uzoq muddatli rivojlanish strategiyasini ishlab chiqish va uni amalga oshirish hamda innovatsion yechimlarni joriy etish jarayoni.

Asosiy vazifalari:

- rivojlanish strategiyasini ishlab chiqish va amalga oshirish;
- boshqa ta'lim muassasalari, mahalliy hokimiyat va homiylar bilan integratsiyalashgan hamkorlikni yo'lga qo'yish;
- innovatsion texnologiyalarni joriy etish;
- rivojlanish indikatorlarini monitoring qilish.

Amaliy ahamiyati: Direktorning strategik fikrlash, tashabbuskorlik va innovatorlik salohiyatini kuchaytiradi.

**Psixologik-pedagogik kommunikatsiya**

Rahbarning pedagoglar, ota-onalar va tarbiyalanuvchilar bilan konstruktiv va samimiy muloqot olib borish qobiliyati.

Asosiy vazifalari:

- jamoa bilan ishonchli muloqot muhitini yaratish;



- ota-onalar bilan bolalarning ehtiyojlarini hisobga olgan holda hamkorlik qilish;
- bolalar bilan yoshga mos va tarbiyaviy muloqot yuritish
- nizolarni konstruktiv hal qilish.

Amaliy ahamiyati: Empatiya, tinglash madaniyati va muammolarni yechish orqali jamoada sogʻlom psixologik muhitni shakllantiradi.

#### XULOSA VA TAKLIFLAR

Xulosa qilib aytganda, nazariy va amaliy jihatlarni uygʻunlashtirgan menejerlik tayyorlov tizimi nafaqat maktabgacha taʼlim tashkilotlari faoliyatini, balki butun taʼlim tizimi sifatini oshirishda muhim rol oʻynaydi. Ushbu tizim orqali rahbarlarning boshqaruv salohiyatini rivojlantirish, ularni zamonaviy kompetensiyalar bilan boyitish va pedagogik menejmentga asoslangan yondashuvni amaliyotga joriy etish imkoniyati yaratiladi.

Oʻzbekiston Respublikasi 2019-yil 16-dekabrda “Maktabgacha taʼlim va tarbiya toʻgʻrisida”gi OʻRQ-595- sonli Qonuni, shuningdek, UNESCO va UNICEF kabi xalqaro tashkilotlarning tavsiyalari asosida menejerlik tayyorlov tizimini takomillashtirish ilmiy hamda amaliy jihatdan dolzarb vazifa hisoblanadi. Bu yondashuv taʼlimda innovatsion va integratsion boshqaruv mexanizmlarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Maktabgacha taʼlim tashkilotlari direktorlarini malakali menejerlar sifatida tayyorlash tizimini takomillashtirish, bir tomondan, muassasalarning ichki boshqaruv sifatini yaxshilashga, ikkinchi tomondan esa, bolalarning ijtimoiy-intellektual rivojlanishiga ijobiy taʼsir koʻrsatishga zamin yaratadi. Bu esa, oʻz navbatida, kelajak avlodni har tomonlama rivojlangan shaxs sifatida tarbiyalash va mamlakatimiz taʼlim tizimining barqaror taraqqiyotiga ulkan hissa qoʻshadi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR ROʻYXATI

1. Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 27-avgustdagi “Davlat maktabgacha taʼlim tashkilotlari direktori lavozimiga nomzodlarni menejerlik oʻquv kurslarida oʻqitish, ularga menejerlik sertifikatini berish va nomzodlarni lavozimga tayinlash tizimini joriy etish toʻgʻrisida”gi 531-sonli qarori.

2. Oʻzbekiston Respublikasi 2019-yil 16-dekabrda “Maktabgacha taʼlim va tarbiya toʻgʻrisida”gi OʻRQ-595-sonli Qonuni: <https://lex.uz/docs/-4646908>

3. Qosimova Shaxnoza Nuriddinovna. “Taʼlim tashkiloti rahbarlarining mehnat salohiyati komponentlari.” Central Asian Journal of Education and Innovation, 3(9), 2024, 66-68.

4. Qosimova Shaxnoza Nuriddinovna. “Maktabgacha taʼlim tashkilotlari direktorlarining malakasini oshirishda innovatsion yondashuvlari.” Fan va innovatsiyalar, 3-maxsus son, 2024-yil, 317-318.



---

## IQLIM SHAROITINING ULOQSIZ YO‘L ASOSINING BIKIRLIGIGA TA’SIRI

**Jumaniyozov Munisbek Ozodovich**  
talaba, Toshkent davlat transport universiteti  
[munisbekjumaniyozov03@gmail.com](mailto:munisbekjumaniyozov03@gmail.com)

**Xalfin Gali-Askar Rustamovich**  
PhD, dotsent, Toshkent davlat transport universiteti

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada uloqsiz temir yo‘l to‘g‘risida ma‘lumot ko‘rsatilgan hamda iqlim sharoitlarining uloqsiz temir yo‘l tarqalishiga ta’siri keltirilgan.  
**Kalit so‘zlar:** uloqsiz yo‘l, pletlar, rels, harorat, bo‘ylama kuchlar, ballast.

## ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЖЕСТКОСТЬ БЕССОСТАВНОГО ПУТИ

**Джуманиезов Мунисбек Озодович**  
студент, Ташкентский государственный транспортный университет  
[munisbekjumaniyozov03@gmail.com](mailto:munisbekjumaniyozov03@gmail.com)

**Халфин Гали-Аскар Рустамович**  
PhD, доцент, Ташкентский государственный транспортный университет

**Аннотация:** В данной статье приведена информация о бесстыковом железнодорожном пути, а также рассмотрено влияние климатических условий на его эксплуатационные характеристики и распространение.  
**Ключевые слова:** бесстыковой путь, плети, рельс, температура, продольные силы, балласт.

## THE EFFECT OF CLIMATIC CONDITIONS ON THE STIFFNESS OF CONTINUOUSLY WELDED TRACK

**Jumaniyozov Munisbek Ozodovich**  
student, Tashkent State Transport University  
[munisbekjumaniyozov03@gmail.com](mailto:munisbekjumaniyozov03@gmail.com)

**Khalfin Gali-Askar Rustamovich**  
PhD, Associate Professor, Tashkent State Transport University

**Annotation:** This article provides information about continuously welded rail (CWR) track and discusses the influence of climatic conditions on its operational performance and distribution.  
**Keywords:** continuously welded track, rail strings, rail, temperature, longitudinal forces, ballast.

Uloqsiz temir yo‘l – harakatdagi tarkib g‘ildiraklari dinamik ta’sirlarini elastik qayta ishlaydigan muhandislik konstruksiyasi. Qish vaqtida, ayniqsa, sovuq va juda sovuq iqlim zonalarida temir yo‘l qattiqligi oshishi turli qistirmalar-amortizatorlar, yog‘och to‘sinlar



(shpalalar) taxtalarining elastik xususiyatlari pasayishi, kirlangan ballast, shuningdek temir yo'lining tuproq ko'tarmasi asosiy maydoni zonasiga tutash erlar muzlashi hisobiga yuz beradi [1-3].

Umuman vertikal tekislikda uloqsiz temir yo'l qattiqligini baholaydigan eng umumiy ko'rsatkich relsosti asosi  $i$  elastikligi modulidan iborat.

Nazariy jihatdan laboratoriya sharoitlarida harorat pasayishining relsosti asosi va shpala ustidagi qistirmalar, kirlangan ballast namunalari, shuningdek tegishli tuproq namunalari elastikligi pasayishiga ta'sirini namoyish qilish mumkin. Biroq, ushbu tajribalar ko'p mehnat talab qilishidan tashqari, olingan materiallar qistirmalar eskirishi, ularning namlanuvchanlik darajasiga, ballastning kirlanish darajasiga, shuningdek ifloslantiruvchi moddalarning (ruda, ko'mir, torf va b.) fizik-mexanik xususiyatlariga qarab, bir xil harorat uchun ham juda xilma-xil bo'lar edi. Yuqorida qayd etilgan qiyinchiliklardan tashqari, metodikada yakunda biz yuklamalar statik holatida qattiqlik ko'rsatkichlariga ega bo'lishimizni hisobga olishga to'g'ri kelardi, aslida esa temir yo'lining barcha qismlari harakatdagi tarkib g'ildiraklarining dinamik ta'sirlari sharoitlarida ishlaydi [4-6].

Umumrossiya temir yo'llar ilmiy-tadqiqot institutining temir yo'llar ilmiy-tadqiqot instituti mutaxassislariga tavsiyalariga asosan N.I. Karpuschenko rahbarligida zamonaviy tenzometrik apparaturadan foydalanilgan holda, relslardagi kuchlanishlar va o'tayotgan poezdlar ostidagi temir yo'llar shakli o'zgarishlari (deformatsiyalari) umumiy o'lchovlarida qishki va yozgi sharoitlar uchun  $u_p$  hisob-kitob moduli aniqlangan. Tajribalar Baykalorti temir yo'llari asosiy uchastkalarida yilning turli davrlarida o'tkazilgan (R65 turidagi relslar, yog'och va temir-beton shpalalar, elektr-tortgich). Ko'p sonli tajribalarni ishlash  $u_p$  elastiklik moduli ko'rsatkichlarini olish imkonini berdi (1-jadval) [7-11].

1 - jadval

| Shpal turi  | Shpal epurasi, dona/km | Elastiklik modulining qiymatlari $u_p$ , kPa |        |
|-------------|------------------------|--|--------|
|             |                        | Yozda  | qishda |
| Temir beton | 1840                   | 100000                                       | 170000 |
|             | 2000                   | 110000                                       | 185000 |
| Yogoch      | 1840                   | 26000  | 45500  |
|             | 2000                   | 30000  | 49000  |

1-jadval materiallari quyidagicha xulosa chiqarish imkonini beradi: qish vaqtida elastiklik moduli (harorat minus 30°C gacha pasayganida) quyidagi doiralarda oshadi: temir-beton shpalalari — 1,68-1,70 baravar, yog'och shpalalar — 1,63-1,73 baravar. 1-jadvalda keltirilgan elastiklik modullari normativ hujjatlarni, shu jumladan uloqsiz temir yo'l tuzilishi, yotqizilishi va saqlanishiga doir texnik ko'rsatmalar ishlab chiqilishida hisob-kitob modullari sifatida qabul qilingan [12-15].

Rossiya Federatsiyasi. Rossiya Federatsiyasining temir yo'llari shimoliy yarim sharda, asosan, 50° va 60° shimoliy kenglik o'rtasida joylashgan. Asosiy temir yo'lining 87 ming km foydalaniladigan qismidan 50° shimoliy kenglikdan janubroqda Rossiyaning Evropa qismida 5,3 ming km temir yo'l hamda Blagoveschenskdan Vladivostok va Pos'etgacha Transsib uchastkasi o'tkazilgan. Asosiy temir yo'lining 6,3 ming km dan ko'proq foydalaniladigan qismi 60° va 70° shimoliy kenglik o'rtasida joylashgan, shu jumladan ularning bir qismi — shimoliy qutb doirasidan tashqarida yotqizilgan: Pechenga — Murmansk — Kandalaksha magistrallari; Vorkuta liniyasi shimoliy uchastkalari va b. Solishtirish uchun qayd etish kerakki, AQSH va Kanada o'rtasidagi shimoliy chegara 48°—50° shimoliy kenglikdan janubroqdan o'tadi, bu Xarkov va Dnepropetrovsk o'rtasida joylashgan hududga to'g'ri keladi [15-19].



Foydalanish hisob-kitoblari va tajribasi shundan dalolat beradiki, relslarning  $T_A \geq 105 \div 110$  °C yillik harorat amplitudalarida Rossiya temir yo'llaridagi mavjud uloqsiz temir yo'l konstruksiyasi uzun payvand pletlar mustahkamlik va chidamlilik ko'rsatkichlari bo'yicha  $R < 500 \div 600$  m egri chiziq radiuslarida "o'tmaydi". Bu ushbu turdagi temir yo'l tarmog'i poligonining Sibir va Uzoq Sharq hududlariga kengayishini to'xtatib turadi, bu erda ko'plab temir yo'l uchastkalari tog'li joylardan, shu jumladan dovonli uchastkalardan o'tkazilgan.

MDH mamlakatlari. Ular, asosan, mo'tadil iqlimda joylashgan. Iqlim ma'lumotnomalaridan foydalanib o'tkazilgan tahlil, shuningdek meteostansiyalar ma'lumotlari quyidagilardan dalolat beradi. *Belorussiya, Boltiqbo'yi, Moldova, O'rta Osiyo* respublikalarida, *Kavkazorti*, shuningdek *Ukraina* temir yo'llarida yillik harorat amplitudalari  $T_A$  hamma joyda 100°C dan kamroq. Qish vaqtida minimal haroratlar hech qayerda minus 40°C dan pasaymaydi.

*Qozog'iston* temir yo'llarida keskin kontinental iqlim sharoitlarida qish vaqtida minimal haroratlar bir qator rayonlarda minus 50°C dan quyiroq pasayadi (Petrovskiy — minus 53°C, Akmal — minus 52°C, Kokchetav — minus 51°C va h.k.); yillik harorat amplitudalari  $T_A$  101°C dan 114 °C gacha o'zgarib turadi.

Biroq, asosan tekis joy rel'efi Qozog'istonda, odatda, 600—800m dan ko'proq egri chiziq radiuslaridan foydalanib uloqsiz temir yo'lni yotqizish imkonini beradi.

Xorijiy mamlakatlar. *Finlyandiya* temir yo'llari (6 ming km) 67° va 60° shimoliy kenglik o'rtasida, *Shvetsiya* temir yo'llari (1,2 ming km) — 68,5° va 55° shimoliy kenglik o'rtasida va *Norvegiya* temir yo'llari (4,3 ming km) 68° va 58° shimoliy kenglik o'rtasida joylashgan. Garchi ushbu yo'llarni Evropa hududidagi eng shimoliy yo'llarga kiritish mumkin bo'lsada (ulardan bir qismi Shimoliy qutb doirasi ortiga tutash), okean yaqinligi va Goltstrim issiq oqimi iqlim sharoitlariga jiddiy ta'sir etadi.

Qish vaqtida Norvegiyada harorat minus 37,8°C, Shvetsiyada — minus 43°C, Finlyandiyada — minus 45°C dan quyiroq pasaymaydi.

Kanadaning iqlim zonalarini Rossiya Federatsiyasi bilan solishtirish mumkin. Biroq, 59 ming km temir yo'l tarmog'idan asosiy magistrallar uning janubiy qismida 42° va 50° shimoliy kenglik o'rtasida joylashgan. Kanadaning shimoliy qismiga boradigan ayrim liniyalar (Shaffervil — Set-Il, Cherrill — Tepas va b.) keskin ifodalangan kontinental iqlimda joylashgan. Aholi yashaydigan punktlarda qishki haroratlar minus 50—57°C, shu jumladan Fort-Smitda — minus 56,7°C, Fort-Nelsonda — minus 52°C, Uaytxorda — minus 52,2°C, Reojaynda — minus 50°C va h.k. darajaga etadi.

*Alyaskada* taxminan 500 km uzunlikdagi temir yo'l 65° va 60° shimoliy kenglik o'rtasida joylashgan. Shtat poytaxti Ferbenksda minimal haroratlar minus 52,2 °C ga etadi.

*G'arbiy Evropa* hududida qishki minimal haroratlar juda kam hollarda minus 30 °C ga etadi va shu tufayli uloqsiz temir yo'l yotqizilishi harorat omili bilan to'xtatib qolinmaydi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. G.-A. Khalfin, Kh. Umarov; The work of intermediate rail fasteners on mountain sections of railways. *AIP Conf. Proc.* 15 March 2023; 2612 (1): 040023. <https://doi.org/10.1063/5.0126396>

2. Состояние, Хальфин Гали-Аскар Рустамович. "Маячных» шпал и причины неравномерного распределения продольных напряжений в рельсовой плети." *Universum: технические науки* 12-1 (2019): 69.

3. Рустамович, Хальфин Гали-Аскар. "Пурцеладзе Ирина Борисовна Оценка погонного сопротивления продольному перемещению рельсовых плетей." *Universum: технические науки* 6-2 (2021): 87.



4. Khalfin Gali-Askar Rustamovich FACTORS INFLUENCING THE CHOICE OF DIRECTION AND POSITION OF THE HSR ROUTE // *Universum: технические науки*. 2021. №10-5 (91).
5. Mirakhmedov, Makhamadjan Mirakhmedovich, and Gali-Askar Rustamovich Khalfin. "Investigation of the longitudinal hijacking force from friction braking." *Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers* 16.4 (2020): 89-93.
6. Хальфин Гали-Аскар Рустамович, Пурцеладзе Ирина Борисовна ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ УКЛАДКИ СВЕРХДЛИННЫХ ПЛЕТЕЙ НА АО «ЎЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙЎЛЛАРИ» // *Universum: технические науки*. 2022. №3-3 (96).
7. Лесов К.С., Рустамович Х.Г.А. Расчет и оценка устойчивости рельсовой плети бесстыкового пути для условий Узбекистана // *Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali*. – 2022. – С. 339-343.
8. Лесов К.С., Хальфин Г.А.Р. Техничко-экономическое обоснование эффективности применения диагностических средств // *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*. – 2022. – Т. 2. – №. Special Issue 4-2. – С. 208-216.
9. Лесов К.С., Рустамович Х.Г.А. Диагностическое средство для косвенного определения усилия нажатия клемм скрепления Pandrol Fastclip // *Universum: технические науки*. – 2022. – №. 5-4 (98). – С. 54-56.
10. Рустамович Х. Г. А., Музаффарова М. К. АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКРЕПЛЕНИЙ НА ГОРНЫХ УЧАСТКАХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ // *Universum: технические науки*. – 2023. – №. 4-3 (109). – С. 21-24.
11. Рустамович Х. Г. А., Пурцеладзе И. Б. НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ДВУХСЛОЙНОГО МАТЕРИАЛА // *Universum: технические науки*. – 2023. – №. 4-3 (109). – С. 17-20.
12. Хальфин Гали-Аскар Рустамович КОНТРОЛЬ УСИЛИЙ НАЖАТИЯ КЛЕММ СКРЕПЛЕНИЯ PANDROL FASTCLIP НА ПОДОШВУ РЕЛЬСОВ // *Известия Транссиба*. 2022. №4 (52).
13. Khalfin, Gali-Askar; Umarov, Khasan; Purtseladze, Irina; Yembergenov, Murat. System for determining state of continuous welded track. E3S Web of Conf., 401 (2023) 02050. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340102050>.
14. Rustamovich, Xalfin Gali-Askar; Tursunnazar o'g'li, Ozodjonov Javohir; ,МАНАЛЛИЙ ВА ХОРИЙИЙ YO 'LLARDA ULOQSIZ TEMIR YO 'L UCHUN QO'LLANILADIGAN RELSLAR PARAMETRLARI. *Scientific Impulse*. 2.15.1025-1028,202
15. Gali-Askar Rustamovich Khalfin, Muslimakhon Tokhirboevna Yakhyaeva, Shoirakhon Tokhirboevna Yakhyaeva FACTORS DETERMINING THE STABILITY OF A CONTINUOUS WELDED TRACK // *Scientific progress*. 2021. №2.
16. Rustamovich, Khalfin G., and Purtseladze I. Borisovna. "Use of a System for Determining the State of a Non-jointed Track to Ensure the Safety of Train Traffic." *JournalNX*, vol. 7, no. 05, 2021, pp. 242-245, doi:[10.17605/OSF.IO/U3A2F](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/U3A2F).
17. Khalfin, Gali-Askar. "RESEARCH OF RUNNING RESISTANCE TO LONGITUDINAL MOVEMENT OF RAILS ON JSC" ZBEKISTON TEMIR YULARI." *Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers* 16.2 (2020): 14-19.
18. Rustamovich, Khalfin G. "Clamping Force of Intermediate Fasteners and Their Determination." *JournalNX*, vol. 7, no. 05, 2021, pp. 233-236, doi:[10.17605/OSF.IO/ETJHF](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ETJHF).
19. Хальфин Гали-Аскар Рустамович Состояние «Маячных» шпал и причины неравномерного распределения продольных напряжений в рельсовой плети // *Universum: технические науки*. 2019. №12-1 (69).



---

СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>Baqoyev A.T., Tohirov O.Z.</b><br>Transport koridorlarining xalqaro savdo va davlatlararo hamkorlikdagi strategik ahamiyati.....  | 3  |
| <b>Tohirov O.Z.</b><br>Vagonlarni yuk ortish-tushirish frontlariga olib kirib berish va olib chiqish ketma-ketligini tanlash .....   | 12 |
| <b>Tohirov O.Z., Suyunbayev Sh.M.</b><br>Temir yo‘l stansiyalarida vagonlarni bitta lokomotiv yordamida yuk ortish-tushirish joylariga yetkazib berish jarayonini optimallashtirish..... | 20 |
| <b>Po‘latova M.J.</b><br>Yuk vagonlarini harakatga asosiy solishtirma qarshiligini hisoblash usulini takomillashtirish   | 32 |
| <b>Jumaniyozov M.O., Xalfin Gali-Askar R.</b><br>Harakatlanuvchi tarkib g‘ildiraklari ta’siridan temir yo'lni siljib ketishi.....  | 40 |
| <b>Turdiyeva I.T.</b><br>Maktabgacha ta’lim tashkilotlari rahbarlarining menejerlik faoliyatini takomillashtirish.....   | 45 |
| <b>Jumaniyozov M.O., Xalfin Gali-Askar R.</b><br>Iqlim sharoitining ulqsiz yo‘l asosining bikirligiga ta’siri.....   | 50 |

**Редакционная коллегия:**

*Главный редактор: Суюнбаев Ш.М., доктор технических наук, профессор*

*Члены редколлегии: Арипов Н.М., доктор технических наук, профессор*

*Махаматалиев И.М., доктор технических наук, профессор*

*Цой В.М., доктор технических наук, профессор*

*Примова А.Х., доктор технических наук, профессор*

*Машарипов М.Н., доктор технических наук (DSc), профессор*

*Зайниддинов Н.С., доктор технических наук (DSc), доцент*

*Аббазимов Ш.Х., доктор технических наук, доцент*

*Бердимуратов М.К., кандидат физико-математических наук, профессор*

*Телебаев Г.Т., доктор философских наук, профессор*

*Сауханов Ж.К., доктор экономических наук, профессор*

*Тажигулова Г.О., доктор педагогических наук, доцент*

*Кобулов Ж.Р., кандидат технических наук, профессор*

*Ильясов А.Т., доктор технических наук (DSc), профессор*

*Мухаммадиев Н.Р., доктор технических наук (DSc), доцент*

*Расулов М.Х., кандидат технических наук, профессор*

*Худайбергенов С.К., кандидат технических наук, профессор*

*Болтаев С.Т., кандидат технических наук, профессор*

*Якубов М., кандидат технических наук, профессор*

*Бутунов Д.Б., кандидат технических наук (PhD), профессор*

*Тургунбаев У.Ж., кандидат технических наук, доцент*

*Адилова Н.Д., кандидат технических наук (PhD)*

*Амандиков М.А., кандидат технических наук, доцент*

*Асаматдинов М.О., кандидат технических наук (PhD), доцент*

*Жумаев Ш.Б., кандидат технических наук (PhD), доцент*

*Кидирбаев Б.Ю., кандидат технических наук (PhD), доцент*

*Хусенов У.У., кандидат технических наук (PhD), доцент*

*Абдуллаев Ж.Я., кандидат технических наук (PhD)*

*Буриев Ш.Х., кандидат технических наук (PhD), доцент*

*Тургаев Ж.А., кандидат технических наук (PhD), доцент*

*Насиров И.З., кандидат технических наук (PhD), доцент*

*Сабуров Х.М., кандидат технических наук (PhD), доцент*

*Ибрагимова Г.Р., кандидат технических наук (PhD), доцент*

*Пурханатдинов А.П., кандидат технических наук (PhD)*

*Пахратдинов А.А., кандидат технических наук (PhD)*

*Адилова Н.Д., кандидат технических наук (PhD)*

*Тургунбаева Ж.Р., кандидат технических наук (PhD)*

*Юсупов А.К., кандидат технических наук (PhD)*

*Абдукадиров С.А., кандидат технических наук (PhD)*

*Каримова А.Б., кандидат технических наук (PhD)*

*Бердибаев М.Ж., кандидат технических наук (PhD)*

*Зокиров Ф.З., кандидат технических наук (PhD)*

*Уразбаев Т.Т., кандидат технических наук (PhD)*

*Турсунов Т.М., кандидат технических наук (PhD)*

*Нафасов Ж.Х., кандидат технических наук (PhD)*

*Бахтеев Э.М., кандидат технических наук (PhD)*

*Лесов А.Т., кандидат технических наук (PhD)*

*Косимова К.А., кандидат технических наук (PhD)*

*Рахмонов Б.Б., кандидат технических наук (PhD)*

*Жумабаев Д.М., кандидат технических наук (PhD)*

*Наженов Д.Я., кандидат технических наук (PhD)*

*Каюмов Ш.Ш., кандидат технических наук (PhD)*

*Шнекеев Ж.К., кандидат архитектурных наук (PhD), доцент*

*Мырзатаев С.М., кандидат экономических наук (PhD)*

*Маденова Э.Н., кандидат экономических наук (PhD), доцент*

*Ешиниязов Р.Н., кандидат экономических наук (PhD), доцент*

*Джуманова А.Б., кандидат экономических наук, доцент*

*Омонов Б.Н., кандидат экономических наук, доцент*

*Закимов М.А., кандидат экономических наук (PhD)*

*Раимов Г.Ф., кандидат педагогических наук, доцент*

*Тилаев Э.Р., кандидат исторических наук, доцент*

*Суюнова З.С., кандидат сельскохозяйственных наук*

*Яхьяев Б.С., кандидат сельскохозяйственных наук*

**Отв. ред. Ш.М. Суюнбаев**

Выпуск №4 (42-43) (сентябрь-октябрь, 2025). Сайт: <https://mspes.ru>

ИП «Исакова У.М.». Республика Казахстан, г. Нур-Султан, 2025