

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 3, 2024 vol. 1
ISSN: 2181-2438



RESEARCH, INNOVATION, RESULTS



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



JOURNAL OF TRANSPORT

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

ISSN 2181-2438

VOLUME 1, ISSUE 3

SEPTEMBER, 2024



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 1, ISSUE 3 SEPTEMBER, 2024

EDITOR-IN-CHIEF

SAID S. SHAUMAROV

Professor, Doctor of Sciences in Technics, Tashkent State Transport University

Deputy Chief Editor

Miraziz M. Talipov

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Tashkent State Transport University

Founder of the scientific and technical journal “Journal of Transport” – Tashkent State Transport University, 100167, Republic of Uzbekistan, Tashkent, Temiryo‘lchilar str., 1, office: 465, e-mail: publication@tstu.uz.

The “Journal of Transport” publishes the most significant results of scientific and applied research carried out in universities of transport profile, as well as other higher educational institutions, research institutes, and centers of the Republic of Uzbekistan and foreign countries.

The journal is published 4 times a year and contains publications in the following main areas:

- Business and Management;
- Economics of Transport;
- Organization of the Transportation Process and Transport Logistics;
- Rolling Stock and Train Traction;
- Infrastructure;
- Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields:
- Technology and Organization of Construction, Management Problems;
- Water Supply, Sewerage, Construction Systems for Water Protection;
- Technosphere Safety;
- Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications, Electrical Engineering;
- Materials Science and Technology of New Materials;
- Technological Machines and Equipment;
- Geodesy and Geoinformatics;
- Car Service;
- Information Technology and Information Security;
- Air Traffic Control;
- Aircraft Maintenance;
- Traffic Organization;
- Operation of Railways and Roads;

Tashkent State Transport University had the opportunity to publish the scientific-technical and scientific innovation publication “Journal of Transport” based on the Certificate No. 1150 of the Information and Mass Communications Agency under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. Articles in the journal are published in Uzbek, Russian and English languages.

R. Bozorov, S. Sattorov, Sh. Saidivaliev, D. Boboev, Z. Ergasheva

Modern state and prospects of high-speed passenger train movement on the railways of Uzbekistan108

S. Turdibekov, E. Abdusamatov

Experimental studies on the selection of spraying parameters of the spreader of technological materials and evaluation of their results116

M. Keldiyarova, S. Ruzimov

Analysis of energy management strategies for series hybrid electric vehicles122

Sh. Yuldashev, A. Abdunazarov

Determining the effectiveness of seismic barriers by varying their distance from buildings125

M. Rasulmuhamedov, Sh. Shukurova, Z. Mirzaeva

Formation of problems of elastoplastic deformation of three-dimensional bodies128

A. Adylkhodjaev, I. Kadyrov, B. Kudratov, D. Azimov

The effect of a multifunctional additive and a low-activity mineral filler on the formation of porosity and microstructure of a cement composite132

J. Choriev, E. Fayzullaev, A. Rakhmanov, N. Negmatov

Evaluation of the impact of automatic transmission vehicles on intersection capacity on urban arterial streets136

S. Uktamov, G. Pulatova, G.D. Talipova

Formation of strategic planning in improving the management system of Tashkent State Transport University141

I. Toshtemirov, R. Bozorov, D. Boboev

Checking traffic safety requirements for transportation of oversized cargo in railway transport (on 1520 mm railroad tracks)147



Modern state and prospects of high-speed passenger train movement on the railways of Uzbekistan

R.Sh. Bozorov¹^a, S.B. Sattorov¹^b, Sh.U. Saidivaliev¹^c, D.Sh. Boboev¹^d,
Z.V. Ergasheva¹^e

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: This article analyzes the existing technology of moving trains of various categories on high-speed highways, as well as the current state and prospects for the organization of high-speed train traffic on the railways of the Republic. The main usage indicators of the Uzbekistan-Khovos section, where there are different types of train traffic, were analyzed, the times of freight trains at intermediate stations in order to pass high-speed passenger trains and the total number of stops were determined.

Keywords: High speed, freight train, dwell time, number of stops, usage figures, section speed, technical speed

O'zbekiston temir yo'llarida yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlari harakatini tashkil etishning zamonaviy holati va istiqbollari

Bozorov R.Sh.¹^a, Sattorov S.B.¹^b, Saidivaliyev Sh.U.¹^c, Boboev D.Sh.¹^d,
Ergasheva Z.V.¹^e

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada yuqori tezlikdagi magistralarda turli toifadagi poezdlarni o'tkazishning mavjud texnologiyasi shuningdek, Respublika temir yo'llarida yuqori tezlikdagi poezdlar harakatini tashkil etishning hozirgi holati va istiqbollari tahlil qilingan. Turli toifadagi poezdlar harakati mavjud bo'lgan "O'zbekiston-Xovos" uchastkasining asosiy foydalanish ko'rsatkichlari tahlil qilindi, yuk poezdlarini yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlarini o'tkazib yuborish maqsadida oraliq stansiyalarida turish vaqtlari va umumiy to'xtab turishlar soni aniqlab olindi.

Kalit so'zlar: Yuqori tezlik, yuk poezdi, turish vaqti, to'xtab turishlar soni, foydalanish ko'rsatkichlari, uchastka tezlik, texnik tezlik

1. Kirish

Respublikamizning turistik salohiyati va jozibadorligini oshirish bo'yicha qo'llanilayotgan chora-tadbirlar natijasida 2022 yilda xorijdan sayyohlik maqsadida tashrif buyurgan turistlar soni 2021 yilga nisbatan 3,1 marta ortgan shuningdek, turizm xizmatlari eksporti 2021 yilda 422,1 mln. AQSh dollarini tashkil etgan bo'lsa, 2022 yilda bu ko'rsatkich 1,6101 mlrd. AQSh dollariga yetgan. Kelgusida sayyohlar sonini 20 mln.gacha yetkazish ko'zda tutilmoqda. Ularni respublikamizning ko'hna turizm ob'ektlariga yuqori darajadagi servis xizmatlarini ko'rsatgan holda yetib borishini ta'minlash maqsadida tezyurur va yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlari qatnovi ko'lamini kengaytirish yuzasidan ko'plab sa'y-harakatlar amalga oshirilishini taqozo etadi. Xususan, 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida barcha transport turlarini uzviy bog'lagan holda yagona transport tizimini rivojlantirish, shaharlararo va shahar atrofi temir yo'l qatnovlari jozibadorligini oshirish, shuningdek temir yo'l infratuzilmasini elektrlashtirish darajasini 60 foizga

yetkazish orqali temir yo'l transportini jadal rivojlantirish maqsad sifatida belgilab qo'yildi [1]. Yaqin kelajakda tezyurur va yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlari qatnovi ko'lamining kengayishi temir yo'llarda rekonstruktiv tadbirlarni amalga oshirish, qo'shimcha yo'llarni qurish va ularni elektrlashtirish ehtiyojini yuzaga keltiradi. Ungacha bo'lgan davrda esa yuqori tezlikdagi magistrallarda mavjud texnik va texnologik imkoniyatlardan to'liq foydalangan holda poezdlar harakatini samarali tashkil etish texnologiyalarini ishlab chiqish va amalga tatbiq qilish maqsadga muvofiq.

2. Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi

Hozirgi kunda "O'zbekiston temir yo'llari" AJ temir yo'l tarmog'ining umumiy uzunligi 7500 km atrofida, bundan 3528,1 km dan ortiq yo'llar elektrlashtirilgan. 731,9 km (10 %) uzunlikdagi yo'llarda 160 km/soatgacha, 243,5 km (3 %) uzunlikdagi yo'llarda esa 250 km/soatgacha

^a <https://orcid.org/0000-0001-8655-0764>

^b <https://orcid.org/0000-0001-7273-0449>

^c <https://orcid.org/0000-0002-4461-4093>

^d <https://orcid.org/0000-0003-0785-2209>

^e <https://orcid.org/0000-0003-1651-0892>



tezlikda poezdlarning harakatlanishi imkoniyati yaratilgan (1-rasm). Bu yo'llarda tezyurar "Sharq", "Nasaf" va yuqori tezlikdagi "Afrosiyob" elektrpoezdlar harakatlanmoqda [1-3].



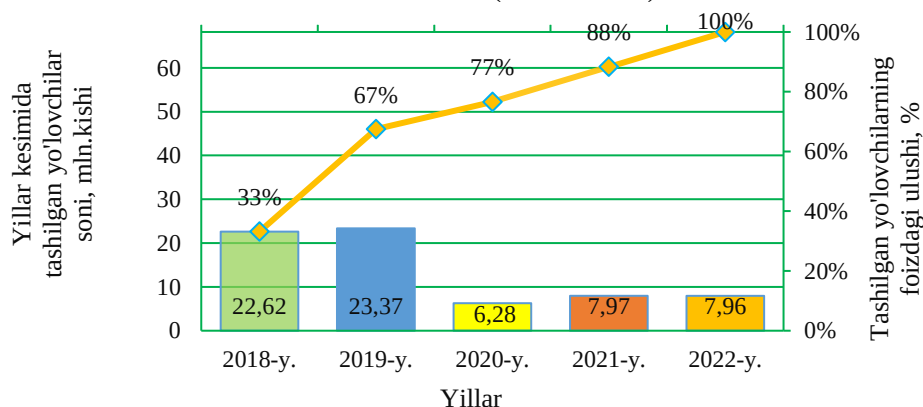
1-rasm. "O'TY" AJ temir yo'l tarmog'ida belgilangan harakat tezliklari ulushi

Respublikamizda 2011 yilda "Afrosiyob" yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlari harakati avval Toshkent-Samarqand yo'nalishida, keyinchalik Toshkent-Buxoro va

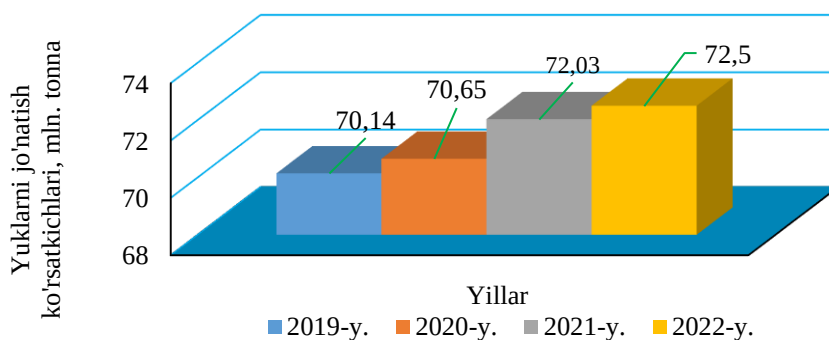
Toshkent-Qarshi yo'nalishlarida yo'lga qo'yilgan. Yaqin kelajakda Buxoro-Miskin va Urganch-Xiva yangi temir yo'l uchastkalarini elektrlashtirish ishlari to'liq yakuniga yetgach, bu poezdlar sonini 10 tadan ziyodga oshirish mo'ljallangan.

Umuman olganda, har hafta respublika temir yo'l vokzallaridan 84 juft yo'lovchi poezdlari harakatlanadi. Yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlaridan tashqari uzoqqa qatnovchi, mahalliy va shahar atrofi yo'lovchi poezdlari quyidagi yo'nalishlarda harakatlanmoqda: Toshkent-Termiz, Toshkent-Xiva, Toshkent-Shovot, Qumqo'rg'on-Sariosiyo, Toshkent-Buxoro, Toshkent-Qo'ng'iro't, Toshkent-Andijon, Andijon-Buxoro, Andijon-Xiva, Andijon-Termiz va h.k. [2].

"O'TY" AJning biznes rejasiga asosan oxirgi to'rt yil mobaynida temir yo'l transporti orqali tashilgan yo'lovchilar soni va jo'natilgan yuklar miqdori quyidagicha bo'ldi (2- va 3-rasmlar).



2-rasm. Temir yo'l transporti orqali tashilgan yo'lovchilar soni

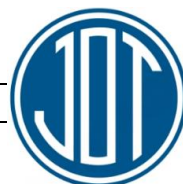


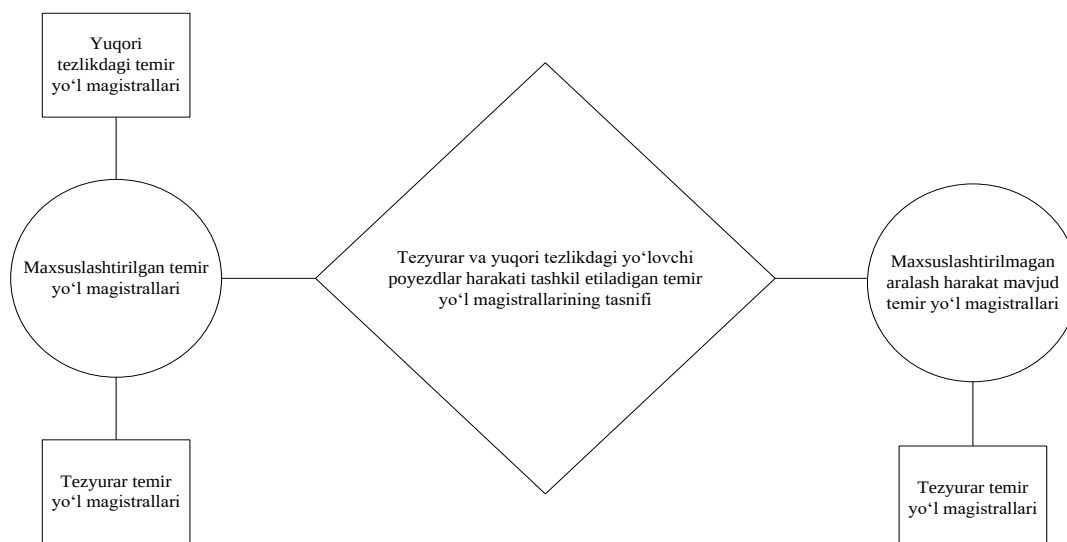
3-rasm. Temir yo'l transporti orqali jo'natilgan yuklar miqdori

Yuqori tezlikdagi yo'lovchi va yuk poezdlari sonining hamda yo'lovchi poezdlari tezligining ortish sharoitida turli toifadagi poezdlarning mavjud uchastkalardan samarali o'tkazish vazifasi dolzarb hisoblanadi. "O'TY" AJda yo'lovchi poezdlarining harakatlanish tezligi bo'yicha uchastkalar turli toifalarga ajratilgan. Xususan, O'zbekiston Respublikasi temir yo'llaridan texnikaviy foydalanish Qoidalariga muvofiq temir yo'l uchastkalari quyidagi turlarga ajratilgan:

- 140 km/soatgacha tezlikda-oddiy temir yo'llar;
- 141 dan 160 gacha va 161 dan 200 km/soatgacha oraliqdagi tezliklarda - tezyurar magistrallar;
- 201-250 km/soat oraliqdagi tezliklarda - yuqori tezlikdagi magistrallar.

Yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlari harakatini tashkil etishda jahon tajribasiga asosan temir yo'l magistrallari quyidagicha tasniflangan (4-rasm) [1-5]:



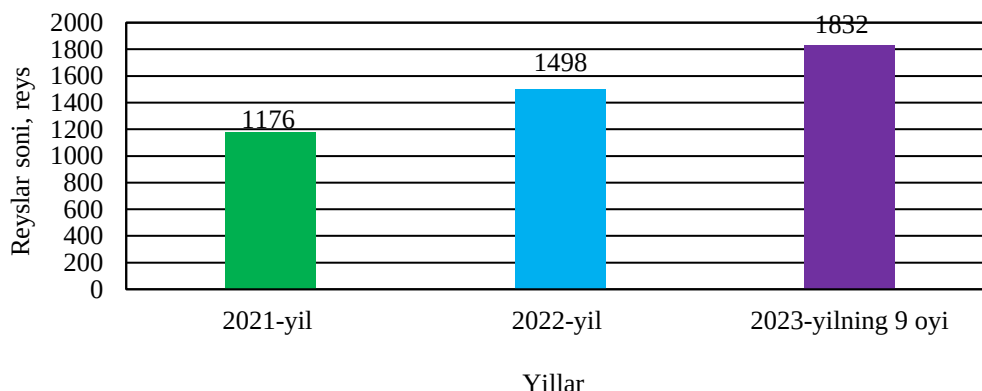


4-rasm. Tezyurar va yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlari harakati tashkil etiladigan temir yo'l magistrallarining tasnifi

Respublika temir yo'llarida maxsuslashtirilmagan temir yo'l magistrallarida yuqori tezlikdagi yo'lovchi, tezyurar va yuk poyezdlari aralash tartibda harakati tashkil etilgan. Yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlari harakatining dastlabki yillarida bu tizimdan foydalanish maqsadga muvofiq, shuningdek kelgusida yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlar sonining ortib borishi natijasida temir yo'l uchastkalarining foydalanish ko'rsatkichlariga salbiy ta'sirlar yuzaga keladi. Buni inobatga olib, turli toifadagi poyezdlar harakatini tashkil

etishda temir yo'l uchastkalaridan foydalanish ko'rsatkichlarining mavjud holati o'rganildi.

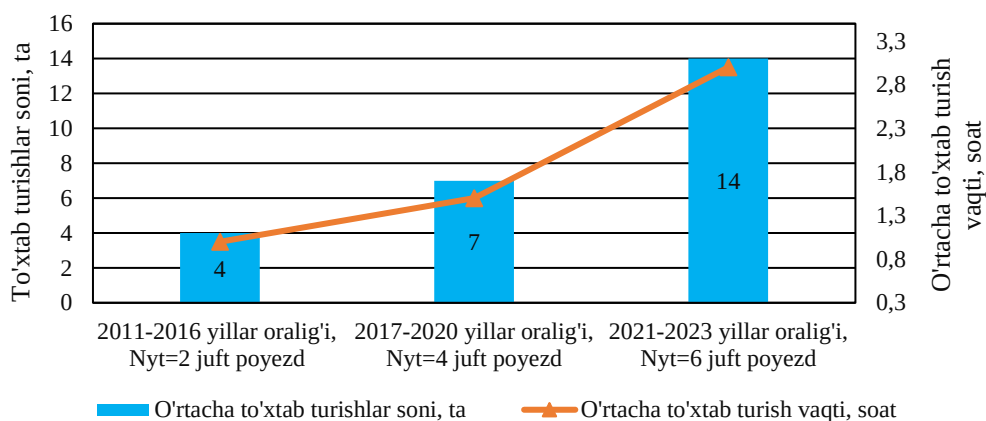
Temir yo'ldan foydalanish ko'rsatkichlari yuqori tezlikdagi "Afrosiyob" elektr poyezdlari qatnovi ko'lamiga bevosita bog'liq. "O'TY" AJda yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlari tomonidan amalga oshirilgan reyslar sonining yillar kesimidagi tahlili (5-rasm) shuni ko'rsatdiki, bu ko'rsatkich 2023 yilning dastlabki 9 oyi davrida 2021 yilga nisbatan qariyb 55,8 % o'sgan.



5-rasm. "O'TY" AJda yuqori tezlikdagi "Afrosiyob" elektr poyezdlari reyslari sonining o'zgarish dinamikasi

Yuqori tezlikdagi "Afrosiyob" elektr poyezdlari reyslari sonining ortishi, shuningdek poyezdlar harakatini "Toshkent – Samarqand – Qarshi–Shahrisabz, Toshkent – Samarqand – Buxoro uchastkalari umumiy foydalanishdagi temir yo'llarda yuqori tezlikdagi elektr poyezdlariga xizmat ko'rsatish va qatnovini tashkil etish tartibi to'g'risida"gi Yo'riqnoma [4] talablari asosida tashkil qilinishi temir yo'ldan foydalanish ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir etmoqda. Jumladan Yo'riqnomaning 29, 44- bandlariga asosan "Afrosiyob" elektr poyezdlarini kirib kelishidan 30 daqiqa oldin stansiyadagi barcha manevr ishlari va olinadigan birliklarning yo'l bo'ylab boshqa harakatlari to'xtatilishi, shuningdek ikki yo'lli peregonlarda drezina, ishchi, xo'jalik va yuk poyezdlarining "Afrosiyob" elektr poyezdlari bilan

kesishuvi ta'qiqlanishi belgilab qo'yilgan. 2011-2023 yillar oralig'ida bajarilgan poyezdlar harakati grafiklarining tahlili shuni ko'rsatdiki, yuqori tezlikdagi "Afrosiyob" elektr poyezdlarini o'tkazish boshqa toifadagi poyezdlarning ko'plab miqdorda bekor turib qolishlarini yuzaga keltirdi. Jumladan, 2011-2016 yillar oralig'ida yuk poyezdlarini yuqori tezlikdagi yo'lovchi poyezdlarini o'tkazib yuborish maqsadida bir kunlik jami to'xtab turishlari soni o'rtacha tani va har bir to'xtash mobaynida turish vaqti soatni tashkil etdi. 2017-2020 yillar oralig'ida esa to'xtab turishlar soni tani, har bir to'xtash mobaynida turish vaqti esa soatni tashkil etgan. 2021 yildan hozirgi kunga qadar to'xtab turishlar soni tani, har bir to'xtash mobaynida turish vaqti o'rtacha soatni tashkil etdi (6-rasm).

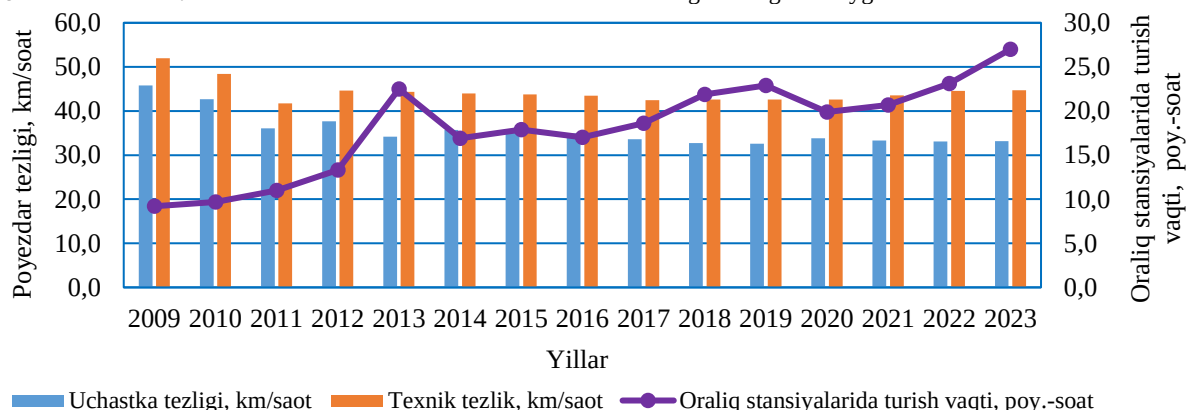


6-rasm. Yuqori tezlikdagi “Afrosiyob” elektr poyezdlarini o'tkazish mobaynida yuk poyezdlarining kunlik o'rtacha to'xtab turishlari soni va davomiyligi

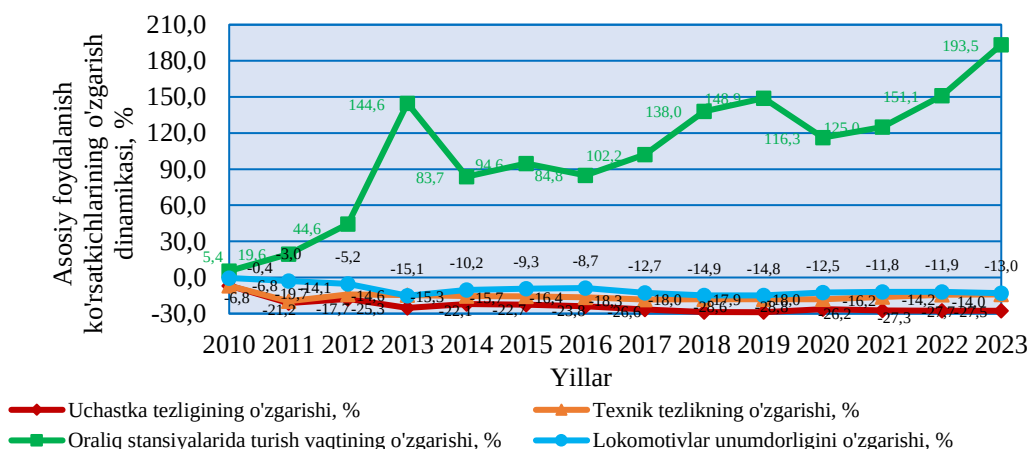
3. Natija va muhokama

Tahlillar ko'rsatdiki, o'rganilgan davrda yuqori tezlikdagi “Afrosiyob” elektr poyezdlari sonining 1 juftdan 6 juftgacha o'zgarishi natijasida kun davomida yuk poyezdlarining to'xtab turishlari sonini 3,5 marta, har bir to'xtab turish vaqtining 3 marotabagacha ortishi yuzaga keldi. Bu borada “O'TY” AJning tig'iz sharoitlarda faoliyat yuritayotgan ikki yo'li “O'zbekiston-Xovos”

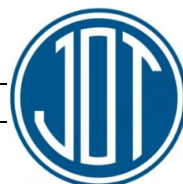
uchastkasining foydalanish ko'rsatkichlari tahlil qilindi (7-8-rasmlar). Ushbu uchastkada qatnovchi yuqori tezlikdagi “Afrosiyob” elektr poyezdlari sonining ortishi hamda ularni o'tkazish mobaynida Yo'riqnomaga [4] ga muvofiq boshqa toifadaga poyezdlarning harakati ta'qiqlanishi natijasida yuk poyezdlarining oraliq stansiyalarida bekor turish vaqti 2023 yilning yanvar-sentyabr oylarida 2009 yilga nisbatan 193,5 % ga ortgan. Buning natijasida yuk poyezdlarining uchastka tezligi 27,5 % ga, texnik tezligi 14% ga va lokomotivlar unumdorligi 13 % ga kamaygan.



7-rasm. “O'zbekiston-Xovos” temir yo'l uchastkasining asosiy foydalanish ko'rsatkichlari



8-rasm. “O'zbekiston-Xovos” temir yo'l uchastkasi asosiy foydalanish ko'rsatkichlarining 2009 yilga nisbatan o'zgarish dinamikasi



Yaqin istiqbolda yuqori tezlikdagi yo'lovchi hamda shahar atrof poezdlari sonining ortishi ko'zda tutilgan. Jumladan, "O'TY" AJ va Italiyaning "Arsenale Group" kompaniyalari o'rtasida imzolangan memarandunga ko'ra, 2026 yildan boshlab Toshkent-Samarqand-Buxoro-Xiva yo'nalishida "lyuks" sinfidagi tezyurur turistik poezdlar harakati yo'lga qo'yiladi, shuningdek 2023-2026 yillar davrida "O'TY" AJ faoliyatini tubdan isloh qilish doirasida Janubiy Koreyaning "Hyundai Rotem" kompaniyasidan 6 ta yuqori tezlikda harakatlanuvchi va Chexiyaning "Skoda Transportation" kompaniyasidan 30 ta tezyurur elektr poezdlar harakatini yo'lga qo'yish rejalashtirilgan [5-14]. Buni e'tiborga olgan holda, shuningdek rekonstruktiv va qayta qurish tadbirlarining katta hajmda kapital mablag'lar va ularni amalga oshirish uchun uzoq muddat talab etilishini hisobga olib, turli toifadagi poezdlarning aralash harakati mavjud yuqori tezlikdagi magistrallarda yo'lovchi

poezdlarning yuk poezdlari harakatiga salbiy ta'sirini minimallashtirish, temir yo'l uchastkalarining mavjud o'tkazuvchanlik qobiliyatidan oqilona foydalanish, ish ko'rsatkichlarini yaxshilash, pirovard natijada yo'lovchilar va yuklarni o'z manzillariga vaqtida yetkazib berish, sifatli servis xizmatlarini ko'rsatish imkonini beruvchi tashkiliy-texnik chora-tadbirlar hamda ilg'or texnologiyalarni ishlab chiqish va tatbiq etish zarurati yuzaga keladi. Buning uchun yuqori tezlikdagi magistrallarda poezdlar harakatini tashkil etish bo'yicha ilg'or davlatlarning tajribasi hamda bu borada mahalliy va xorijiy olimlarning tadqiqotlari tahlilini amalga oshirish maqsadga muvofiq.

Yuqori tezlikdagi magistrallarda turli toifadagi poezdlar harakatini tashkil etish bo'yicha xorijiy ish tajribasi, mahalliy va xorijiy ilmiy ishlar tahlili asosida SWOT - tahlili amalga oshirildi (1-jadval).

1-jadval

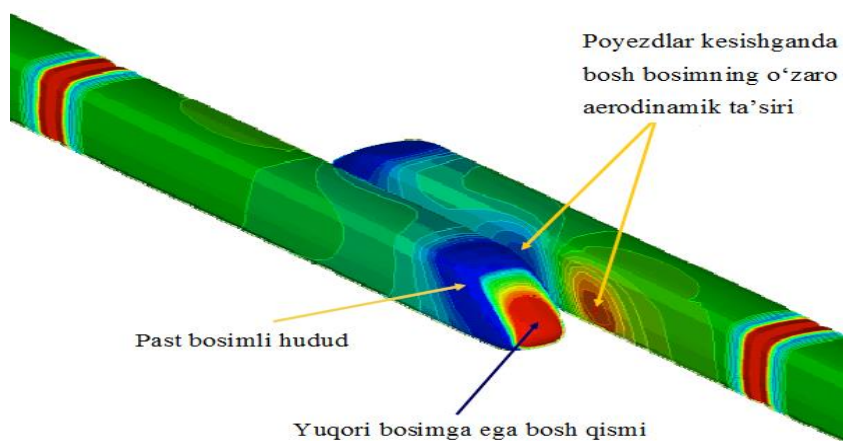
Yuqori tezlikdagi magistrallardan turli toifadagi poezdlarni o'tkazish texnologiyasining SWOT-tahlili

KUCHLI TOMONLARI (STRENGTHS): S	KUCHSIZ TOMONLARI (WEAKNESSES): W
1) Texnik va texnologik imkoniyatlarning mavjudligi; 2) Ilmiy izlanishlar va chet el amaliy tajribasida ijobiy natijalarning mavjudligi; 3) Yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlari uchun alohida magistralni qurish mablag'larini tejash; 4) Magistralling poezd o'tkazish qobiliyatidan samarali foydalanish; 5) Temir yo'ldan foydalanish ko'rsatkichlarini yaxshilash.	1) Yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlari sonining ortishi bilan magistralling yuk poezdlarini o'tkazish qobiliyatining pasayishi; 2) Yuk poezdlarining texnik va oraliq stansiyalarda ortiqcha turishlari tufayli tirbandliklarning yuzaga kelishi; 3) Yuk poezdlarining harakati tufayli yo'lovchi poezdlar tezligiga cheklovlarining mavjudligi; 4) Yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdi bilan peregonlarda kesishish ehtimoli bo'lgan yuk poezdi tarkibini alohida tanlash zarurati; 5) Yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlari soniga muvofiq ravishda stansiyalarning texnologik jarayonlariga tezkor o'zgartirishlar kiritilishi zarurati.
IMKONIYATLAR (OPPORTUNITIES): O	TAHDIDLAR (THREATS): T
1) Peregonlarda yuqori tezlikdagi yo'lovchi va yuk poezdlarining to'xtovsiz kesishuvini tashkil etish; 2) Temir yo'l infratuzilmasini saqlashning integratsiyalashgan tizimini yaratish; 3) Stansiyalarning yo'lovchi, yuk tizimi qurilma va inshootlarini kompleks rivojlantirish; 4) Mavjud temir yo'llar orqali qisqa muddatlarda yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlar harakati qamrovini kengaytirish; 5) Yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlari harakatini xavfsiz tashkil etish bo'yicha personalning amaliy tajribasini boyitish.	1) Yo'lovchilarni tashish bo'yicha transportning boshqa turlari bilan raqobatning kuchayishi; 2) Yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdlari sonining ortishi bilan yuklarni yetkazib berish muddatining uzayishi; 3) Poezdlar harakatini tashkil etuvchilar hamda lokomotiv brigadalariga psixologik bosimning ortishi; 4) Temir yo'l infratuzilmasi yuklamasining ortishi; 5) Temir yo'l transporti texnik va texnologik taraqqiyotining ortda qolishi.

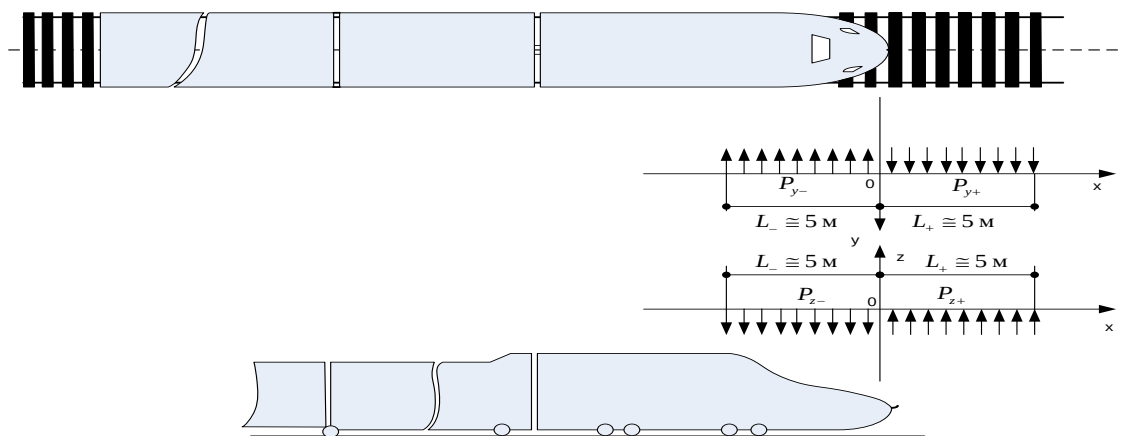
SWOT tahlilga ko'ra yuqori tezlikdagi yo'lovchi va yuk poezdlarini o'tkazish texnologiyasining barcha kuchli va kuchsiz tomonlari o'rganib chiqildi. "O'TY" AJning amaldagi texnik-texnologik sharoitlarida yuqori tezlikdagi magistrallarda turli toifadagi poezdlarning o'zaro xavfsiz kesishuvini amalga oshirish imkoniyatining mavjudligi aniqlandi. Bunga asosan, yuqori tezlikdagi magistrallarning turli toifadagi poezdlar aralash tartibda harakati tashkil etiladigan ikki yo'lli uchastkalarida yuk poezdlarini to'xtatmasdan o'tkazish texnologiyasini qo'llash maqsadida quyidagi masalalarni yechish zaruriyati yuzaga keladi. Xususan, turli toifadagi poezdlar harakatini ikki yo'lli uchastkalarda tashkil etish usullarini hamda ular atrofida

hosil bo'ladigan turbulent havo oqimi tabiatini o'rganish, yuqori tezlikdagi yo'lovchi va yuk poezdlarini xavfsiz kesishuv shartlarini murakkab sharoitlar uchun aniqlash, poezdlarning o'zaro kesishuv jarayonidagi kinematik parametrlarini hisoblash, shuningdek poezdlarning o'zaro kesishuvi natijasida hosil bo'ladigan maksimal aerodinamik bosim qiymatining bir qancha omillarga bog'liqlik empirik ifodasini topish zarur. Ilmiy izlanishlar natijalariga ko'ra qo'shni yo'llarda harakatlanuvchi tarkiblarning turg'unligiga ko'ndalang yo'nalishdagi aerodinamik bosim va kuch miqdorlari salbiy ta'sir etadi va ularning cho'qqisi poezdlar bosh qismida yuzaga keladi (9-10-rasmlar).





9-rasm. Qarama-qarshi harakatlanayotgan yuqori tezlikdagi poezdlar kesishganidagi aerodinamik bosim modeli



10-rasm. Yuqori tezlikdagi poezd bosh qismi atrofidagi bosim impulsi tabiati

Shu maqsadda poezdlar o'zaro kesishuvi natijasida hosil bo'ladigan va ularning turg'unligiga salbiy ta'sir etuvchi maksimal aerodinamik bosim ifodasini bir qancha omillarga bog'liqlik empirik ifodasini topish lozim, ya'ni

$$P = P(V, y, z, A, k, \rho, q), \quad (1)$$

bunda: V – poezdlarning harakatlanish tezligi, km/soat;
 y, z – qo'shni yo'l o'qlari orasidagi masofa va oz yo'nalishidagi balandlik, m;

A – kuzatuvchi va o'tkinchi poezd eni uzunligi, m;

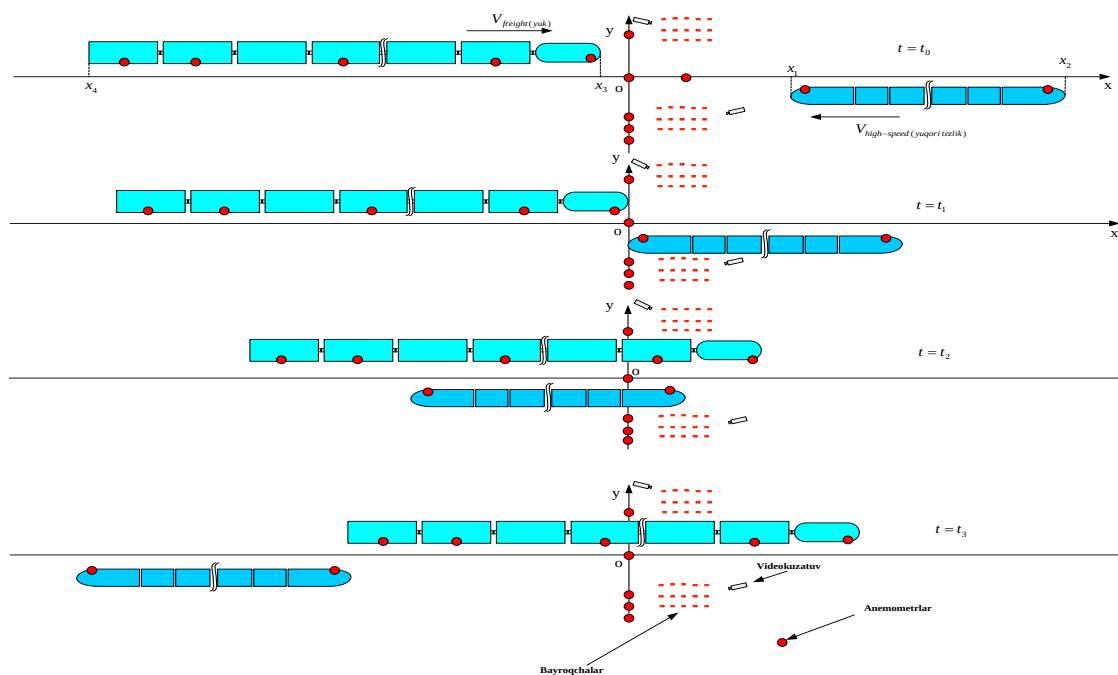
k – poezdlarning geometrik tuzilishiga (bosh qismining tuzilishiga) bog'liq bo'lgan aerodinamik koeffitsient;

ρ – havoning me'yoriy haroratdagi zichligi, kg/m³;

q – boshqa o'zgaruvchilar.

Poezdlar atrofida hosil bo'ladigan aerodinamik bosim cho'qqisining analitik hisoblash funksiyasini topishda jahonda mavjud ifodalar tahlili va "O'TY" AJda mavjud poezdlar uchun eksperimental tadqiqotlarni amalga oshirish talab etiladi. Eksperimental tadqiqotlar yordamida poezdlarning o'zaro kesishuvi jarayonida hosil bo'ladigan aerodinamik bosim miqdori hamda havo oqimi tezligini nafaqat oy yo'nalishida, balki har bir yo'nalish bo'yicha aniqlash va ularning umumiy qiymatini hisoblash zarur. Shu maqsadda turli toifadagi poezdlarning to'xtashsiz kesishuvi jarayonidagi eksperimental tadqiqotlar amalga oshirish uchun ularning o'zaro kesishuv jarayonining davomiylig vaqti hisoblab olindi (11-rasm):

$$\begin{cases} t_{\min} \leq t \leq t_{\max} \\ t_{\min} = \frac{3,6 \cdot (x_2 - x_1 + x_3 - x_4)}{v_{\text{high-speed}}^{\max}(\text{yuqoritezlik}) + v_{\text{freight}}^{\max}(\text{yuk})} = \frac{3,6 \cdot (l_1 + l_2)}{v_{\text{high-speed}}^{\max}(\text{yuqoritezlik}) + v_{\text{freight}}^{\max}(\text{yuk})} \\ t_{\max} = \frac{3,6 \cdot (x_2 - x_1 + x_3 - x_4)}{v_{\text{high-speed}}^{\min}(\text{yuqoritezlik}) + v_{\text{freight}}^{\min}(\text{yuk})} = \frac{3,6 \cdot (l_1 + l_2)}{v_{\text{high-speed}}^{\min}(\text{yuqoritezlik}) + v_{\text{freight}}^{\min}(\text{yuk})} \end{cases} \quad (2)$$



11-rasm. Turli toifadagi poezdlarning o'zaro kesishuvi jarayonida aerodinamik ta'sirlarni o'rganish bo'yicha eksperimental tadqiqotlarni o'tkazishda uskunalarni joylashtirish tartibi

bunda: t_{min} poezdlarni kesishuv jarayoni davomiyligining eng kichik miqdori, s;

t_{max} poezdlarni kesishuv jarayoni davomiyligining eng katta miqdori, s;

x_1, x_2, x_3, x_4 — poezdlarni ma'lum vaqt onidagi old va ort qismining koordinatalari, m;

$v_{high-speed(yuqoritezlik)}^{max}$, $v_{high-speed(yuqoritezlik)}^{min}$ yuqori tezlikdagi yo'lovchi poezdining maksimal (230) va minimal (130) harakatlanish tezligi, km/soat;

$v_{freight(yuk)}^{max}$, $v_{freight(yuk)}^{min}$ yuk poezdining maksimal (70) va minimal (25) harakatlanish tezligi, km/soat;

l_1, l_2 — mos ravishda yuqori tezlikdagi yo'lovchi (183) va yuk poezdlarining (815) uzunligi, m.

o'shishda 3D Axis ultrasonic anemometer uskunalaridan foydalanib poezdlar xavfsiz kesishuv tezliklari chegarasi belgilab beriladi.

Foydalangan adabiyotlar / References

[1] O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son Farmoni.

[2] "O'zbekiston temir yo'llari" Aksiyadorlik Jamiyatining 2022-2023-yillarga mo'ljallangan biznes rejasi.

[3] Гринемайер А.А., Аникин И.Б., Изварин М.Ю. Перспективы развития сети высокоскоростных железных дорог в мире на ближайшее десятилетие // Известия Петербургского университета путей сообщения. — СПб.: ПГУПС, 2022. — Т. 19. — Вып. 2. — С. 259–265. DOI: 10.20295/1815-588X-2022-2-259-265

[4] Инструкция «О порядке обслуживания и организации пропуска высокоскоростных электропоездов «Афросиёв» по железнодорожным путям общего пользования на участках Ташкент – Самарканд – Карши, Ташкент – Самарканд – Бухара». – Ташкент: АО «Ўзбекистон темир йўллари», 2016. – Текст: непосредственный.

[5] Bozorov R. S., Rasulov M. X., Masharipov M. N. Research on the aerodynamics of high-speed trains // Universum: технические науки: электрон. научн. журн., 2022, № 6 (99).

[6] Р.Ш. Бозоров, Исследование взаимного аэродинамического влияния высокоскоростных пассажирских и грузовых поездов, следующих по смежным путям / М.Х. Расулов, М.Н. Машарипов, Р.Ш.

4. Xulosa

Yuqoridagi ifodaga asosan xulosa qilish mumkinki, turli toifadagi poezdlar o'zaro kesishuv jarayonining davomiyligi poezdlar tezligiga bog'liq ravishda 12 sekunddan 23,2 sekundgacha oraliqda bo'lar ekan. Demak shu davr oralig'ida aerodinamik bosim miqdorining va havo oqimi tezligi miqdorining o'zgarish dinamikasini o'rganish maqsadga muvofiq.

Qo'shni yo'llarda harakatlanuvchi tarkiblarning o'zaro aerodinamik ta'sirining tabiati nafaqat ularning tezligiga, balki ularning turiga, harakatlanish yo'nalishiga bog'liq bo'lishini va (1)-ifodani aniqlash natijalariga tayanib ularning xavfsiz kesishuv shart-sharoitlarini nazariy jihatdan aniqlanishi shuningdek, turli toifadagi poezdlarni o'zaro kesishuv jarayonidagi turbulent havo oqimi tezligi natijasida harakat birliklari turg'unligiga ta'sir etadigan bosim impulslerini modellashtirish maqsadga muvofiqdir. Keyingi tadqiqotlarda poezdlar o'zaro kesishuv jarayonini modellashtirish uchun ANSYS Fluent Flow (CFX) va SolidWorks Flow simulation universal paket dasturlaridan foydalaniladi va eksperimental tadqiqotlarni amalga



Бозоров. – Текст: непосредственный // Инновационный транспорт. – 2022. – № 2 (44). – С. 42-48.

[7] Rasulov, M., Masharipov, M., Sattorov, S., & Bozorov, R. (2023). Study of specific aspects of calculating the throughput of freight trains on two-track railway sections with mixed traffic. In E3S Web of Conferences (Vol. 458, p. 03015). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345803015>

[8] Р.Ш. Бозоров, Аэродинамическое воздействие высокоскоростного электропоезда «Afrosiyob» на встречные поезда / Р. Ш. Бозоров. – Текст: непосредственный // Известия Транссиба. – 2022. – № 2 (50). – С. 96.

[9] Bozorov R. Sh. A new method of calculating time and speed of a carriage during its movement on the section of the first brake position of a marshaling hump when exposed headwind / Sh. U. Saidivaliev, R. Sh. Bozorov, E. S. Shermatov // STUDENT eISSN: 2658-4964, 2021, no. 9.

[10] Р. Ш. Бозоров Способы эффективного использования пропускной способности участков в условиях пропуска высокоскоростных пассажирских поездов / М. Х. Расулов, С. Е. Бекжанова, М. Н. Машарипов. – Текст : непосредственный // Железнодорожный транспорт : Актуальные вопросы и инновации. – 2021. – № 2. – С. 5–22.

[11] Marufdjan Rasulov, Masud Masharipov, S. E. Bekzhanova and Ramazon Bozorov. Measures of effective use of the capacity of twotrack sections of JSC “Uzbekistan Railways”. E3S Web of Conferences 401, 05041 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340105041>

[12] Р.Ш. Бозоров, Исследование по установлению оптимального числа платформ в контейнерном поезде / Р.Ш. Бозоров, Ш.У. Саидивалиев, Э.С. Шерматов, Д.Ш. Бобоев // Транспорт: наука, техника, управление. 2022, № 5. С. 24 - 28. ISSN 0236-1914.

[13] Shukhrat Saidivaliev, Ramazon Bozorov, Elbek Shermatov. Kinematic characteristics of the car movement from the top to the calculation point of the marshaling hump. E3S Web of Conferences 264, 05008 (2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126405008>

[14] J.A. Shihnazarov, D.Sh. Boboyev, E.S. Shermatov, Ramazon Bozorov. Comparison of Technical and Economic Performance of Wire and Chain Tracks used

in Strengthening Loads in Open Traffic. AIP Conf. Proc. 2612, 060024 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0130838>

Mualliflar to‘g‘risida ma’lumot/ Information about the authors

Bozorov Ramazon Shamil o‘g‘li	Toshkent davlat transport universiteti “Yuk transport tizimlari” kafedrası katta o‘qituvchisi. t.f.f.d. (PhD) E-mail: ramazon-bozorov@mail.ru Tel.: +99891 2513377 https://orcid.org/0000-0001-8655-0764
Sattorov Samandar Baxtiyorovich	Toshkent davlat transport universiteti “Yuk transport tizimlari” kafedrası dotsenti. t.f.n. E-mail: sattorovsamandar100@gmail.com Tel.: +99877 0735157 https://orcid.org/0000-0001-7273-0449
Saidivaliyev Shuxrat Umarxodjayevich	Toshkent davlat transport universiteti “Yuk transport tizimlari” kafedrası dotsenti. t.f.f.d. (PhD) E-mail: shuxratxoja@mail.ru Tel.: +998974622129 https://orcid.org/0000-0002-4461-4093
Boboyev Diyor Shomurotovich	Toshkent davlat transport universiteti “Yuk transport tizimlari” kafedrası assistenti. t.f.f.d (PhD) E-mail: diyor1803boboyev@gmail.com Tel.: +99890 4141803 https://orcid.org/0000-0003-0785-2209
Ergasheva Zaxro Valijanovna	Toshkent davlat transport universiteti “Yuk transport tizimlari” kafedrası dotsenti. t.f.f.d. (PhD) E-mail: zahro2@yandex.ru Tel.: +998977162322 https://orcid.org/0000-0003-1651-0892

