JOURNAL OF TRANSPORT

ISSUE 3, 2025 vol. 2
E-ISSN: 2181-2438
ISSN: 3060-5164

SLIB.UZ
Scientific library of Uzbekistan

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI
Tashkent state
transport university

JOURNAL OF TRANSPORT

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164

VOLUME 2, ISSUE 3

SEPTEMBER, 2025

jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 2, ISSUE 3 SEPTEMBER, 2025

The **"Journal of Transport"** established by Tashkent State Transport University (TSTU), is a prestigious scientific-technical and innovation-focused publication aimed at disseminating cutting-edge research and applied studies in the field of transport and related disciplines. Located at Temiryoʻlchilar Street, 1, office 465, Tashkent, Uzbekistan (100167), the journal operates as a dynamic platform for both national and international academic and professional communities. Submissions and inquiries can be directed to the editorial office via email at jot@tstu.uz.

The Journal of Transport showcases groundbreaking scientific and applied research conducted by transport-oriented universities, higher educational institutions, research centers, and institutes both within the Republic of Uzbekistan and globally. Recognized for its academic rigor, the journal is included in the prestigious list of scientific publications endorsed by the decree of the Presidium of the Higher Attestation Commission No. 353/3 dated April 6, 2024. This inclusion signifies its role as a vital repository for publishing primary scientific findings from doctoral dissertations, including Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) candidates in the technical and economic sciences.

Published quarterly, the journal provides a broad spectrum of high-quality research articles across diverse areas, including but not limited to:

- Economics of Transport
- Transport Process Organization and Logistics
- Rolling Stock and Train Traction
- Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields, including Technology
- Technosphere Safety
- Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications
- Technological Machinery and Equipment
- Geodesy and Geoinformatics
- Automotive Service
- Air Traffic Control and Aircraft Maintenance
- Traffic Organizatsion
- Railway and Road Operations

The journal benefits from its official recognition under Certificate No. 1150 issued by the Information and Mass Communications Agency, functioning under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. With its E-ISSN 2181-2438, ISSN 3060-5164 the publication upholds international standards of quality and accessibility.

Articles are published in Uzbek, Russian, and English, ensuring a wide-reaching audience and fostering cross-cultural academic exchange. As a beacon of academic excellence, the "Journal of Transport" continues to serve as a vital conduit for knowledge dissemination, collaboration, and innovation in the transport sector and related fields.

Determining the dependence of the vibrations of the ballastic layer on the speed of train movement

P.A. Begmatov[1][a]
[1]Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: In this article, the experimental dependencies of the change in vertical load for ballast materials, the occurrence of design stresses in the ballast prism during the passage of the train, and the accumulation of residual deformations depending on the relative distance of level correction of track settlement were determined. Based on these relationships, graphs of the specific dimensions of the specific distance of road level correction based on dynamic stresses in the ballast prism were developed.
Also, when calculating the strength of railway tracks, the stresses, deformations, or loads and train speeds arising from the influence of trains on the ballast prism and the main surface of the earthwork, or stresses and deformations in these elements of the track, not exceeding permissible levels, were determined.
Keywords: earthwork, ballast prism, track superstructure, rail and sleeper railing, stresses, train speeds

Ballast qatlami tebranishlarining poezdlarning harakatlanish tezligiga bog'liqligini aniqlash

Begmatov P.A.[1][a]
[1]Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada ballast materiallari uchun vertikal yuklanishning oʻzgarishi, poyezdning oʻtishida ballast prizmasida hisobiy zoʻriqishlarni vujudga kelishi, yoʻl choʻkishini sath boʻyicha toʻgʻrilashning solishtirma masofasiga koʻra qoldiq deformatsiyalarni toʻplanishiga tegishli eksperimental bogʻlanishlarni aniqlagan. Mazkur bogʻlanishlar asosida ballast prizmasidagi dinamik zoʻriqishlardan kelib chiqqan holda, yoʻlni sath boʻyicha tuzatishning solishtirma masofasini solishtirma oʻlchamlari grafiklari ishlab chiqilgan.
Shunindek temiryoʻl izlarining mustahkamligini hisoblashda poyezdlar taʼsiri natijasida ballast prizmasi va yer polotnosining asosiy maydonchasida hosil boʻladigan zoʻriqishlar, deformatsiyalar yoki yoʻlning aynan shu elementlaridagi zoʻriqish va deformatsiyalarning yoʻl qoʻyarli darajadan oshmaydigan yuklanishlar hamda poyezd tezliklari aniqlandi.
Kalit soʻzlar: yer polotnosi, ballast prizmasi, yoʻl ustki qurilmasi, rels – shpal panjarasi, zoʻriqishlar, poyezdlarning harakat tezliklari

1. Kirish

Poyezdlarning harakat tezliklari bilan pogonli va oʻqqa tushuvchi yuklarini oshishi, shuningdek yoʻl ustki qurilmasining yangi konstruksiyalarini joriy etilishi bilan ajralib turuvchi temir yoʻldan foydalanishga oid hozirgi zamon shart-sharoitlari temir yoʻllarning mustahkamligi va barqarorligiga yanada yuqoriroq talablar qoʻyadi.

Mavjud temir yoʻllarni tezyurar harakatga moslab qayta qurish, yangilarini loyihalash va qurish jarayonida texnik-iqtisodiy masalalarning butun bir majmuini hal etish kerak boʻladi. Bular qatorida, birinchi navbatda, yoʻl bilan harakatdagi tarkiblarning bir-biriga taʼsiri, vibratsiyaning va qoldiq deformatsiyalarni toʻplanish tezligini ortishi, yoʻl ustki qurilmasi asosiy elementlarining xizmat muddatlarini qisqarishi, yoʻlni soz holatda saqlab borish hamda yoʻllarni taʼmirlov ishlari hajmini ortishi bilan bogʻliq poyezdlarning xavfsiz harakatini taʼminlashga oid masalalardir [1, 2, 3].

2. Tadqiqot metodologiyasi

Poyezdlarning harakatlanish tezliklari taʼsirida ballast prizmasida yuzaga keluvchi zoʻriqishlarni aniqlash

Yoʻl ustki qurilmasi barcha elementlarining xizmat muddatlarini davomiyligi ballast prizmasiga bogʻliq. Agar ballast prizmasini qurish uchun koʻtarish qobiliyati kichik boʻlgan materialdan foydalanilsa, koʻplab notekis botiq choʻkish, silkinish, qiyshayib qolish holatlari kuzatiladi, bu esa relslarni koʻproq umumiy va toʻlqinsimon yedirilishiga, ularda kontaktli-charchash oqibatida hosil boʻladigan nuqsonlarni vaqtdan ilgari paydo boʻlishiga olib keladi.

Ballast prizmasi rels-shpalali panjaraning poyezd yuklari tushgan vaqtda uning vertikal va gorizontal barqarorligini taʼminlaydi, hamda shpalalar bosimini yer polotnosining asosiy maydonchasiga bir tekis taqsimlashga xizmat qiladi. Shpalaosti asos yetarli darajada elastik boʻlishi zarur, ayniqsa temirbeton shpalalarda, yaʼni harakatdagi tarkib gʻildiraklarini relslarga zarbini kamaytirish uchun, oʻziga xos amortizator boʻlib xizmat

[a] https://orcid.org/0000-0003-0160-9814

qilishi kerak. Bunda poyezdlar harakati yanada ravonroq bo‘lishi uchun, ballast prizmasining yo‘l bo‘ylab va unga ko‘ndalang yo‘nalishdagi elastikligi teng bo‘lgani ma’qul. Ballast prizmasida har xil ko‘rinishdagi qoldiq cho‘kishlar bo‘lmasligi lozim [4].

Poyezdlar xavfsizligini ta’minlash uchun yo‘l xo‘jaligida bajariladigan ishlar tahlil qilinganida, barcha bajariladigan ishlarning jami 60 % ballast prizmasi va yer polotnosida olib boriladigan ishlarga to‘g‘ri keladi. Temiryo‘l izlarining ishonchliligi va tashish jarayonini samaradorligi ko‘p jihatdan ballast prizmasining turiga, sifatiga bog‘liq bo‘lib, shpalaosti asosning konstruksiyasi bilan belgilanadi [5].

Temiryo‘l izlarining mustahkamligini hisoblashda, ballast prizmasi va yer polotnosining asosiy maydonchasida poyezdlar ta’siri natijasida kelib chiquvchi zo‘riqish va deformatsiyalar yoki yo‘lning ushbu elementlarida poyezdlar harakatidagi yo‘l qo‘yarli darajadan oshmaydigan yuklanish va deformatsiyalar aniqlanadi. Bu qiymatlar yo‘l ustki qurilmasi konstruksiyasini texnik-iqtisodiy asoslab berish vaqtida ham aniqlanadi [6].

Asosan ballast prizmasi va yer polotnosini cho‘kishida ko‘zga tashlanadigan yo‘l geometriyasining buzilishlari yo‘l ishlari bajarilish muddatlari bilan hajmini belgilovchi asosiy omildir.

Bunda aynan ballast prizmasining o‘zi yo‘l tuzilishining asosiy komponenti ekanligini ta’kidlab o‘tish lozim, chunki yo‘lni harakatlanuvchi tarkibdan tushadigan dinamik yuklanishlarni o‘ziga qabul qilish va oqilona taqsimlash qobiliyati ballastga bog‘liq bo‘ladi. Bundan tashqari, aynan ballast prizmasini tuzatish yo‘li bilan yo‘l tuzilishi parametrlarini va ko‘taruvchanlik qobiliyatini tiklash mumkin, ayniqsa yo‘l asosi zaiflashib qolgan hollarda.

Shpala tagidagi rels osti kesimida vertikal normal zo‘riqishlar namunaviy yuklanish hamda harakat tezliklari uchun odatda 2–3 kgs/sm2 gacha yetadi. Poyezdlarning harakat tezligi oshganda, zo‘riqishlar ham oshadi. Masalan, harakat tezligi 40 km/s dan 80 km/s gacha oshganda, zo‘riqishlar 15-20 % ortadi [4].

Ye.S. Varizgin usulida vagonlardan tushadigan yuklarning turli xil qiymatlarida va harakat tezliklarida ballast prizmasida hosil bo‘lgan tezlanishlar o‘lchangan (Wn – muvozanat holatidan pastga qarab yo‘nalgan tezlanishlar; Wv – yuqoriga qarab yo‘nalgan tezlanishlar; Wp = Wn+Wv) [4]. O‘lchash ishlari R50 relsli, temirbeton shpalali, KB biriktirgichli, qalinligi 10 mm relsosti namunaviy rels qotirgichlariga ega uchastkalarda, hamda R65 relsli, yog‘och shpalali, kostilsimon biriktirgichli va sheben kattaligi 25–70 mm li uchastkalarda bajarildi [4].

1-jadval

Vagonlardan tushuvchi yuklar turlicha bo‘lganida va harakat tezliklarida ballast prizmasida olingan o‘rtacha tezlanishlar

O‘qqa tushuvchi yuk, tk/o‘q	Harakat tezligi km/s da o‘rtacha tezlanishlar								
	25			50			70		
	Wн	Wв	Wп	Wн	Wв	Wп	Wн	Wв	Wп
17	1,3	1,0	2,3	1,8/6,0	1,3/3,1	3,1/9,1	2,2	1,4	3,6
23	3,0	2,0	5,0	5,1/7,4	3,0/4,8	8,1/12,2	5,4	3,3	8,7
25	3,7	2,4	6,1	6,1/9,3	3,8/4,9	9,9/14,2	6,9	4,5	11,4

O‘qqa tushadigan yuklamalar va harakat tezliklari oshishi bilan tezlanishlar ham ortadi. Ayniqsa statik yuklanish o‘zgarganda tezlanishlarning oshishi 17 tk/o‘qdan to 23 tk/o‘q qadar tezlashib ketadi. Bu yukni 23-25 tk/o‘q diapazonidagiga nisbatan aynan shu diapazonda juda katta miqdorga oshib ketishi bilan bog‘liq [4].

Ushbu o‘lchash natijalaridan ko‘rishimiz mumkinki, harakat tezligi oshishi bilan tebranish chastotasi, tezlanishlar va tebranish tezliklari ham ortib boradi

Poyezdlarni fizika qonunlari bo‘yicha harakatlanishida yo‘l trassasi bo‘ylab alohida siqilish va cho‘zilish uchastkalarini hosil qiluvchi bo‘ylama sinusoidal to‘lqinni ko‘rib chiqildi. Yo‘l ustki qurilmasi siqilishga qarshi ishonchliroq ishlaydi, cho‘zilishga esa kamroq qarshilik ko‘rsatadi. Bularning hammasi relslarni tarh bo‘yicha qiyshayib qolishini va ballast prizmasini vertikal deformatsiyalarini keltirib chiqarishi mumkin.

Poyezdlar harakati natijasida hosil bo‘ladigan bo‘ylama tebranishlarning yer polotnosi bilan yo‘l ustki qurilmasiga ta’siri seysmik to‘lqinlarni yer osti inshootlariga ko‘rsatadigan ta’siriga o‘xshash. Shuning uchun, ko‘rib chiqilgan inshootdagi zo‘riqish va deformatsiyalar qiymatlarini baholash masalasini nazariy yo‘l bilan yechilishida zilzilabardoshlikning dinamik nazariyasidan foydalanildi [7]. Yo‘l ustki qurilmasi va yer polotnosidan tashkil topgan tizimning tebranishlari xususiy hosilalardagi tenglamalar tizimi bilan ifodalanadi:

$$B\frac{\partial^2 U}{\partial x} - m\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} - L_p t_x = 0; \quad (1)$$

bunda B - yo‘l ustki qurilmasi va yer polotnosining bo‘ylama bikrligi; U – to‘lqin ta’siridan vujdga kelgan bo‘ylama siljish; m – inshoot uzunligi birligining o‘rtacha massasi; L_p – inshoot perimetrini hisobga oluvchi parametr; t_x – inshoot uzunligi birligiga inshoot va asos grunti orasidagi o‘zaro ta’sirning solishtirma kuchi.

Temiryo‘lning n -uchastkasidagi kuch Pn nisbiy deformatsiyalar bilan ifodalalanadi:

$$P_n = EF\frac{U_{n+1} - U_n}{L}, \quad (2)$$

bunda E – inshoot tizimi materialining elastiklik moduli; F – ishoot ko‘ndalang kesimining maydoni; L – inshootning g‘ildirak juftlari orasidagi uzunligi.

Yer polotnosi hamda asos gruntining modelini elastik-yopishqoq-plastik deb qabul qilamiz, chunki bunday holatda gruntning mustahkamlik ko‘rsatkichlari eng kichik bo‘ladi:

$$T_x = K_x(U - U_0)[1 - \mathrm{W}(U - U_0)], \quad (3)$$

bunda K_x – teng siljish koeffitsiyenti; W – plastiklik funksiyasi.

n va n-1 uchastkalarda inshoot bilan asos orasidagi o‘zaro ta’sirning solishtirma kuchi quyidagiga teng:

$$t_n = L_p K_x L[U_0(X_n, t) - U_n(X_n, t)];$$

$$t_{n-1} = L_p K_x L[U_0(X_{n-1}, t) - U_{n-1}(X_{n-1}, t)], \quad (4)$$

bunda t_n – inshoot bilan asos orasidagi o‘zaro ta’sirning solishtirma kuchi, surilish esa quyidagiga teng:

$$U_n = (X_n, t) = U_{0n} \frac{U_{0n+1} - U_{on}}{L} X_n;$$
$$U_{n-1}(X_{n-1}, t) = U_{n-1} + \frac{U_n - U_{n-1}}{L} X_{n-1}; \qquad (5)$$

(3), (4) dan quyidagilar kelib chiqadi:

$$\begin{cases} \int_0^{\frac{1}{2}} t_n \, \alpha x_n = \frac{L_p K_x L}{8} [3(U_{on} - U_n) + (U_{on+1} - U_{n-1})]; \\ \int_{\frac{1}{2}}^{1} t_{n-1} \alpha x_{n-1} = \frac{L_p K_x L}{8} [3(U_{on} - U_n) + (U_{on+1} - U_{n-1})]. (6) \end{cases}$$

Bu yerda x_n=0 bo‘lganda, U_{on}=$U_{on}(X_n, t)$.

Yo‘l ustki qurilmasi va yer polotnosi tizimidagi tenglamalar tizimi poyezdlarning tezyurar harakatiga muvofiq chekli erkinlik darajalari soniga ega tizim ko‘rinishida bo‘ladi:

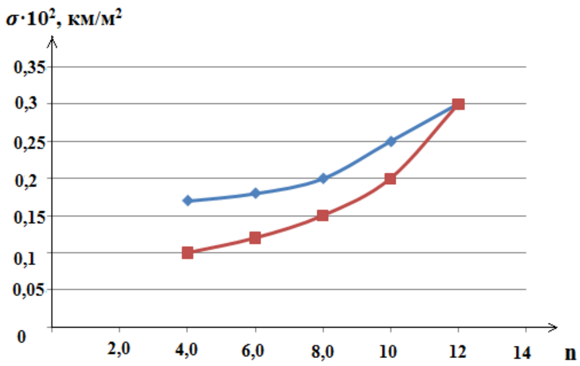
$$\begin{cases} \frac{mL}{2} U_{n-1} + \left(\frac{2EJ}{L} + \frac{3L_p K_x L}{4}\right) U_{n-1} + \left(\frac{L_p K_x J}{8} - \frac{EJ}{L}\right)(U_n - U_{n-2}) = L_p K_x L \, U_{n-1}; \\ \frac{mL}{2} U_n + \left(\frac{2EJ}{L} + \frac{3L_p K_x L}{4}\right) U_n + \left(\frac{L_p K_x L}{8} - \frac{EJ}{L}\right)(U_{n+2} - U_{n-1}) = L_p K_x L \, U_{no}; \\ \frac{mL}{2} U_{n+1} + \left(\frac{2EJ}{L} + \frac{3L_p K_x L}{4}\right) U_{n+1} + \left(\frac{L_p K_x L}{8} - \frac{EJ}{L}\right)(U_{n+2} - U_n) = L_p K_x U_{on+1}, \end{cases} \qquad (7)$$

bunda U_n – ko‘rilayotgan tizimning n-uchastkasini poyezdlarni tezyurar harakati ta’siri natijasida mutloq surilishi; U_no – inshoot asosi gruntining surilishi.

(7)-tenglamalar tizimini nisbiy koordinatalarda hisoblash natijasida poyezdlar harakat tezligini inshootning yagona tizimi bo‘lgan yo‘l ustki qurilmasi bilan yer polotnosining zo‘riqqan-deformatsiyalangan holatiga ta’siri aniqlanadi.

Kx = 0.15 MPa da ko‘rib chiqilayotgan tenglamalar soniga hamda gruntda poyezdlarni harakatlanishi natijasida to‘lqinlarni tarqalish tezligi barxan qumlari uchun Qp=1200m/s, qumli loy uchun Qp=250m/s bo‘lganda rels-shpala panjarasining maksimal zo‘riqishlar grafigi esa 1-rasmda berilgan.

Rels-shpala panjarasining aynan shu bikirligini biriktirgichlar konstruksiyasini o‘zgartirish hamda shpala va rels orasidagi rels osti prokladkalarni to‘g‘ri tanlash yo‘li bilan kamaytirish mumkin, bu ballast prizmasi bilan yer polotnosiga uzatiladigan zo‘riqishlarni kamaytirishga imkon yaratadi.



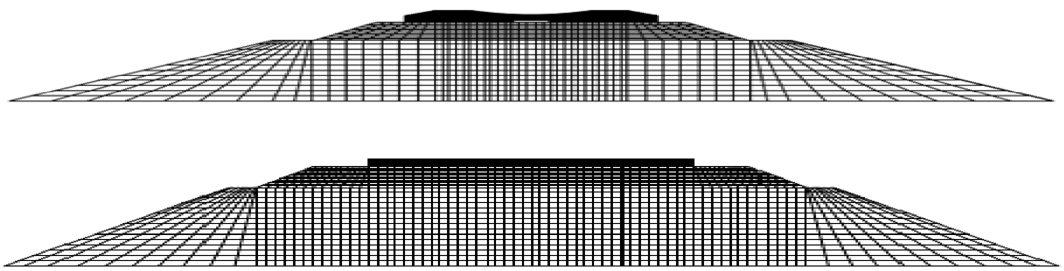
1-rasm. Poyezdlarni harakatlanish jarayonida ballast prizmasiga uzatiladigan zo‘riqish:
1 – qumli tuproq; 2 – barxan qumlari

Poyezdlar harakati natijasida hosil bo‘ladigan ta’sir to‘lqinlari tarqalishining dinamik nazariyasini qo‘llab, nisbiy koordinatalarda ishlab chiqilgan tenglamalar tizimidan yanada aniqlik kiritish kerak bo‘lgan qo‘shimcha yuklanishlarga chalinadigan tonnellar, ko‘prik va ko‘priklarni qirg‘oq tayanchi bilan biriktirish joylarining zo‘riqish-deformatsiyalanish holatini aniqlash uchun foydalanish mumkin. Buning barchasi yanada ishonchli konstruktiv ishlanmalarni yaratishga imkon beradi, chunki inshoot aynan shu kesimda va tonnelga kirish joyida tez-tez shikastlanishi ma’lum.

Harakatdagi tarkibni harakatlanish jarayonida relslarda hosil bo‘ladigan notekisliklar loyihalash jarayonida hisobga olinmaydigan ko‘prik tayanchlariga va yo‘lning ustki qurilmasiga ta’sir etuvchi qo‘shimcha zarbaviy yuklarini keltirib chiqaradi. Poyezdlarning tezligi ortib borishi bilan bunday yuklanishlarni aniqlash kerakligi muhim axamiyat kasb etadi, chunki ular ko‘prik kechuvi va yo‘l ustki qurilmasi konstruksiyasini vaqtdan ilgari buzilishiga sharoit yaratib qo‘yishi mumkin. Shu yo‘nalishda olib borilgan tadqiqotlarning tahlili natijasida yo‘l notekisligini yo‘l ustki qurilmasiga ta’siri darajasini aniqlashga bag‘ishlangan ilmiy izlanishlar yetarlicha emas, son jihatdan miqdori aniqlanmagan degan xulosaga kelish mumkin, buning ahamiyati ayniqsa poyezdlarning tezyurar harakat sharoitlarida murakkab inshootlarni loyihalashda haddan tashqari katta.

a)

b)



2-rasm. Ballast asosida kuchlanishlarni taqsimlanishi: a – temirbeton shpala; b – yog‘och shpala

Ballast prizmasi o‘lchamlarini o‘zgarishi ularni ekspluatatsiya sharoitlariga mos bo‘lmaganida, zichlashtirishda ballast prizmasining cho‘kish zaxirasiga qo‘yiladigan me’yorlarga rioya qilinmaganida, turli ekspluatatsiya sharoitlarida namunaviy ko‘ndalang profillardan foydalanishga oid texnik talablarni buzishda, yer polotnosi kengligi yetarlicha bo‘lmaganda va yuqorida ballast prizmasi mustahkamligiga putur yetkazish masalalari.

3. Xulosa

1. 1-rasmda tasvirlangan grafikdan rels-shpala panjarasida uning boʻylama yoʻnalish boʻyicha bikirligini kamaytiruvchi qurilmalarni ishlab chiqilsa, ballast prizmasida va yer polotnosida ham zoʻriqishni kamaytiradi degan hulosaga kelish mumkin. Tezyurar temir yoʻl uchastkalarda va ularning yuk koʻtaruvchanligi oshgan sharoitlarda buning ahamiyati juda katta.

2. Rels-shpala panjarasining aynan shu bikirligini biriktirgichlar konstruksiyasini oʻzgartirish hamda shpala va rels orasidagi rels osti prokladkalarni toʻgʻri tanlash yoʻli bilan kamaytirish mumkin, bu ballast prizmasi bilan yer polotnosiga uzatiladigan zoʻriqishlarni kamaytirishga imkon beradi.

Foydalangan adabiyotlar / References

[1] Киселев И.П. Время строить ВСМ / И.П. Киселев // Транспортное строительство. – 2007. – №1. – С.12-17.

[2] Жинкин Г.Н. Изучение поведения грунтов земляного полотна при v < 200 км/ч / Г.Н. Жинкин, И.В. Прокудин // ЛИИЖТ. – 1976 г.

[3] Жинкин Г.Н. Исследование колебаний грунтов при высокоскоростном движении поездов / Г.Н. Жинкин, И.В. Прокудин // ЛИИЖТ. – 1976 г.

[4] Содержание балластной призмы железнодорожного пути. / Под ред. Е.С. Варызгина. – М.: Транспорт, 1978–142 с.

[5] Ефремов Ю.В. Железнодорожный путь на асбестовом балласте: учеб. пособие для спец. “Строительство ж.д., путь и путевое хозяство” / Ю.В.Ефремов.– Самара: СамИИТ, 1992.-83с.

[6] Вертикальные нормальные напряжения в балластной призме железнодорожного пути. Голованчиков А.М. Сб. «Расчет и конструирование балластной призмы железнодорожного пути». Труды ЦНИИ, 1970 г., вып. 387, стр. 81–112.

[7] Рашидов Т.Р. «Динамическая теория сейсмостойкости сложных систем подземных сооружений.» Ташкент. Фан. 1973.276с.

Mualliflar toʻgʻrisida ma’lumot/ Information about the authors

Begmatov Pardaboy Abduraximovich	Toshkent davlat transport universiteti “Temir yoʻl muhandisligi ” kafedrasi dotsenti (PhD) E-mail: pbegmatov_1986@mail.ru Tel.: +998 99 874 70 86 https://orcid.org/0000-0003-0160-9814

CONTEXT / MUNDARIJA

M. Masharipov, R. Bozorov, U. Khusenov, E. Asatov
Modern condition and development prospects of train operation management on the "Angren–Pop–Angren" railway corridor of JSC "Uzbekistan Railways" ……………………………………………………**49**

A. Khurramov
Design and performance analysis of operational technological communication networks based on digital technologies ……………**55**

A. Tadjibaev, V. Jovliev, N. Boltaboeva
Application of Internet of Things technologies to improve the operational reliability of the gas supply system in vehicles …………**59**

M. Muzaffarova
A novel technological solution for protecting railways from sand drifts ……………………………………………………………………**64**

M. Mirzabekov, B. Kurbonova
Intelligent transport systems: an integrated approach for smart cities ……………………………………………………………………**67**

G. Isakova, I. Sadikov
Importance of mineral powders in the development of transport and operational indicators of highways ……………………………………**72**

F. Hasanov, O. Kutbiddinov, U. Berdiyorov
Study of the magnetocaloric effect of metals ……………………………**76**

U. Berdiev, F. Hasanov, B. Avazov, O. Kutbiddinov
Magnetostructural phase transitions to manganese arsenide ………**79**

P. Begmatov
Determining the dependence of the vibrations of the ballastic layer on the speed of train movement ……………………………………………**83**

A. Azizov, F. Sindarov
Theoretical prerequisites in the organization of the construction of diagnostic systems, microprocessor blocks of the dialing group of railway automation and telemechanics …………………………………**87**