

# JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 1, 2025 vol. 2

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164



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 1**

**MARCH, 2025**



[jot.tstu.uz](http://jot.tstu.uz)

# TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

## JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 2, ISSUE 1 MARCH, 2025

**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*

---

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 Temiryo‘lchilar 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](mailto: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 Organization
- 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.

## Improvement of erosion protection technology using geosynthetic materials on the railway track

Sh.A. Tadjibaev<sup>1</sup><sup>a</sup>, N.I. Begmatov<sup>1</sup><sup>b</sup>

<sup>1</sup>Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

**Abstract:** This article analyzes the technologies of protecting the railway bed constructed in difficult conditions against erosion using modern methods. Ways of increasing the local and general priority of slopes using synthetic materials are presented. When strengthening slopes, synthetic materials are used as a protective layer that prevents their weathering under the influence of water, as well as methods of filtering, in some cases consisting of mineral materials, which increase the priority of soils in the zone of the physical platform of the bed.

The technological sequence of forming a protective layer against erosion of the railway earthen slopes is presented, which involves manual and partially mechanized filling of the filler in the cells of volumetric geogrids.

In addition, the products of enterprises producing various structures for slope protection in developed countries in recent years have been studied. The technology of laying geosynthetic materials, geotextiles and volumetric geogrids on railway bed slopes is also presented. Methods of using various combinations of the above methods to strengthen slopes and improve water drainage are described.

**Keywords:** railway subgrade, geosynthetic materials, soil, erosion, protection methods, priority coefficient, volumetric geogrid, weathering, anchor, polymer materials, methods against deflation and deformation, slope, technology

## Temir yo‘l yer polotnosida geosintetik materiallarini qo‘llagan holda eroziyaga qarshi himoyalash texnologiyasini takomillashtirish

Tadjibayev Sh.A.<sup>1</sup><sup>a</sup>, Begmatov N.I.<sup>1</sup><sup>b</sup>

<sup>1</sup>Tashkent davlat transport universiteti, Toshkent, O‘zbekiston

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada murakkab sharoitda barpo etilgan temir yo‘l yer polotnosini zamonaviy usullarni qo‘llagan holda eroziyaga qarshi himoya qilish texnologiyalari tahlil qilingan. Sintetik materiallardan qiyaliklarni mahalliy va umumiy ustuvorligini oshirish yo‘llari keltirilgan. Qiyaliklarni mustahkamlashda sintetik materiallar ularni suv ta‘sirida nurashini oldini oluvchi himoya qatlam, shuningdek yer polotnosi fsosiy maydonchasi zonasidagi gruntlarining ustuvorligini oshiruvchi mustahkam, ma‘lum holatlarda mineral materiallardan iborat filtrlash usullari ochib berilgan.

Temir yo‘l yer polotnosi qiyaliklarini nurashga qarshi himoya qatlami hosil qilishning texnologik ketma-ketligi hajmli geopanjaralarning kataklariga to‘ldiruvchini qo‘lda va qisman mexanizatsiyalashgan tarzda solinishini nazarda tutadigan usullar keltirib o‘tilgan.

Bundan tashqari, oxirgi yillarda rivojlangan mamalakatlarda qiyaliklarni himoya qilishga mo‘ljallangan turli konstruksiyalarni ishlab chiqaruchi korxonalarining maxsulotlari o‘rganilgan. Shuningdek geosintetik materiallar, geotekstil va hajmli geopanjaralarni temir yo‘l yer polotnosi qiyaliklariga yotqizish texnologiyasi keltirilgan. Qiyaliklarni mustahkamlash hamda suvlarni chetlatilishini yaxshilash uchun, sanab o‘tilgan usullardan iborat turli xil kombinatsiyalardan foydalanish usullari yoritilgan.

**Kalit so‘zlar:** temir yo‘l yer polotnosi, geosintetik materiallar, grunt, eroziya, himoyalash usullari, ustuvorlik koefitsienti, hajmli geopanjaralar, nurash, anker, polimer materiallar, deflyatsiyaga va deformatsiyaga qarshi usullar, qiyalik, texnologiya

### 1. Kirish

O‘zbekiston temir yo‘llarini zamonaviy qurish va foydalanish sharoitlarida texnik vositalarini samarali xizmat qilish muddatlarining uzayishini ta‘minlovchi resurslarni saqlash texnologiyalarini joriy etish masalasining dolzarbligi yanada oshib bormoqda. Bu ko‘proq asosiy

fondlarning 50% ortig‘ini o‘zida jamlagan temir yo‘llar infrastrukturasi asosiy elementi bo‘lgan yo‘l xo‘jaligiga tegishli [1].

Temir yo‘l transporti ishini rivojlantirish, takomillashtirish, hamda samaradorligini oshirishga temir yo‘l izlarini mustahkamligini, murakkab sharoitlarda hosil bo‘lgan qumli gruntlardan qurilgan va quriladigan murakkab

<sup>a</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9748-2568>

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0151-7218>



texnik inshooti bo'lgan ko'taruvchi asosi yer polotnosini yuqori darajali ekspluatatsion ustuvorligini ta'minlash orqali erishish mumkin.

Vaqt o'tishi bilan noqulay tabiiy-iqlimiy, gidrologik, texnogen va boshqa omillar ta'siri natijasida yer polotnosi jismini tashkil etuvchi gruntlarda uning asosiy maydonchasi va qiyaliklarida qoldiq deformatsiyalarga olib keladigan nobarqarorlashtiruvchi jarayonlar sodir bo'ladi [1,3].

## 2. Tadqiqot metodologiyasi

### Yer polotnosini eroziyaga qarshi himoyalash usullari

Vibrodinamik yuklanishlarni oshishi yer polotnosida qoldiq deformatsiyalarni intensiv tarzda to'planishiga olib keladi, bu esa ko'p hollarda nisbatan yangi qurilgan temir yo'llarda ham sodir bo'lishi mumkin.

An'anaviy tarzda temir yo'l yer polotnosining mustahkamligini ta'minlashda quyidagi chora - tadbirlar ko'zda tutiladi:

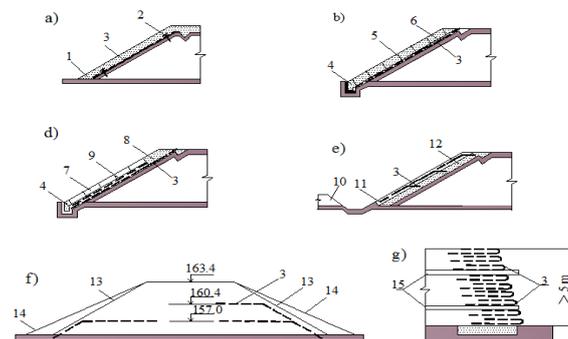
- qumli vertikal dren va kesiklarni hosil qilish;
- ko'tarmani hisoblash yo'li bilan aniqlangan miqdorgacha ko'tarish, zaif asosda joylashgan ko'tarmalarda yo'l ustki qurilmasi elementlarida o'ta kuchlanish holatlariga olib keluvchi cho'kishlarni oldini olish uchun asoslarni mustahkamlash (odatda 5 mm);
- ushlab turuvchi bermalar va kontrbanketlarni hosil qilish, qiyalik qismini ankerlash, ko'tarmalar yadrosi bo'ylab qum shleyflarini sirg'alib tushishini oldini olish uchun ko'tarmaning asosiy yadrosida ketma-ket joylashgan tokchalarni hosil qilish;
- mustahkamlash ishlari, kam himoyalangan ko'tarma va o'yma qiyaliklari nurashini oldini oluvchi suvni chiqarib tashlash qurilmalarini hosil qilish;
- ko'tarma yon tomoniga grunt to'kish, yangi normalar bo'yicha yaratiladigan ballast prizmasini joylashtirish hamda ta'mirlash ishlarini bajarish uchun sharoitlarni yaratish maqsadida asosiy maydonchani mustahkamlash ishlari hisobiga kengaytirish (tirgovich devorlari, tosh to'kilmalariva sh. o.);
- o'ymalar qiyaliklari nishabligini kamaytirish, qor bosadigan erlarni bartaraf etish uchun ko'tarmalarga qo'shimcha grunt bilan to'ldirish (chuqurligi 2 m gacha o'ymalar va qor qoplamidan kam bo'lmagan balandlikdagi ko'tarmalar) [4,5,6].

Hozirgi vaqtda yer polotnosini kuchaytirish uchun ham sinovdan o'tkazilgan texnologiyalar bo'yicha an'anaviy deformatsiyalanishga qarshi konstruksiyalardan [3,9,10], ham yangi texnologik echimlar va ularni amalga oshirish texnologiyalaridan foydalaniladi.

Tabiiy va grunt sharoitlari murakkab bo'lgan hududlarda yer inshootlari konstruksiyasi murakkablashib boradi. Ko'tarmalarning mustahkamligi va ustuvorligini ta'minlash maqsadida geosintetik materiallar (geotekstillar, penopolistiro, mustahkamlovchi to'rlar) dan keng foydalaniladi [1,3,7].

Biologik mustahkamlash turlari bilan birgalikda (1 - rasm) noto'qima sintetik materiallar va to'rlardan foydalaniladi. Ular qurilishdan keyingi dastlabki 2-3 yil davomida o'simlik qatlami shakllanadigan vaqtda qiyaliklarni himoyalaydi va bu qatlamni shakllanishi uchun qulay sharoitlar yaratadilar. Noto'qima materiallar urug'larni unishiga to'sqinlik qilmaydi, o'sib chiqqandan keyin esa ildizlarini mustahkamlaydi. Bunaqa konstruksiyalardan foydalanish tajribasi ular shamol hosil

qiladigan to'lqinlar balandligi 50 sm gacha hamda suvning oqish tezligi 1m/s gacha bo'lganda, panjarasimon beton va yog'ochdan ishlangan mustahkamlash konstruksiyalarni o'rni bosishi mumkin. [11].



### 1-rasm. Qiyaliklar ustuvorligini oshirish uchun

geosintetik materialdan foydalanish: a, b, d, e - mahalliy ustuvorlikni oshirish; f, g - umumiy ustuvorlikni; 1 - o'simlik grunt; 2 - anker; 3 - geosintetik material; 4 - tirgak; 5 - geopanjara; 6 - geopanjara to'ldirmasi; 7 - beton plitalari; 8 - texnologik qum qatlami; 9 - qo'shimcha geosintetika tasmlari; 10 - ko'tarma; 11 - ohak qo'shilgan gilli grunt; 12 - qum; 13- mustahkamlangan qiyalik profili; 14 - mustahkamlanmagan qiyalik profili; 15 - drenaj quvuri

Yo'l ilmiy tekshirish institutida sirpanib siljish zonasida cho'zuvchi kuchlanishlarni vujudga kelishini hisobga olgan holda mustahkamlangan qiyaliklarni hisoblash uslubi ishlab chiqilgan. Shunga muvofiq mustahkamlangan qiyalik ustuvorligining zaxira koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$K_{zah} = \frac{\sum_{i=1}^n (\sigma_{pi} \cdot L_i \cdot B_i) + n \cdot \sigma_g \cdot \delta_i}{0,5 \sum_{i=1}^n P_i (\cos \beta_i - \sqrt{\cos^2 \beta_i + 4 \sin^2 \beta_i})} \quad (1)$$

bu erda:

$P_i = \gamma_i \cdot F_i \cdot B_i$  - sirpanish sirti ustida qiyalik ajratiladigan har bir blokning massasi (sirpanish chizig'ining holati har qanday ma'lum usul bo'yicha aniqlanishi mumkin);

$F_i, B_i, \gamma_i, L_i$  - tegishli tarzda shu bloklar chegarasidagi sirpanish sirti uzunligi, maydoni, bloklarning qalinligi, o'rtacha zichligi;

$n, \delta$  - armatura oraqatlamlari soni, ularning qalinligi;

$\sigma_g$  - armaturada yo'l qo'yarli kuchlanish;

$\beta_i$  - blok chegarasida sirpanish sirtining gorizontga nisbatan qiyalik burchagi;

$\sigma_{pi}$  - grunt uchun cho'zuvchi kuchlanishlarning chekli miqdori.

Gruntning laboratoriya sinovlari laboratoriya ma'lumotlaridan olingan ma'lum mustahkamlik tavsiflari (ichki ishqalanish burchagi ( $\varphi$ ) va ilashish kuchi ( $S$ ) da  $\sigma_{pi}$  (Mpa) qiymati quyidagi formuladan hisoblab chiqarilishi mumkin:

$$\sigma_{pi} = 0,5(0,1 - \sqrt{0,01 + 4[0,1 \cdot tg \varphi + C]^2}) \quad (2)$$

### Yer inshootlarini geosintetik materiallardan foydalangan holda eroziyaga qarshi himoyalash texnologiyasi

Yerdan yanada tejamli foydalanish talablarini oshirilishi temir yo'l yer polotnosi ko'tarma va o'ymalar qiyaliklarini mustahkamlash bo'yicha yangi usullardan foydalanishni taqozo etadi. Bu maqsadlarni amalga oshirish uchun, gruntlarning fizik xususiyatlariga hamda qiyaliklarning nishabligiga qarab qiyaliklarga himoyalovchi o'simlik



qatlami hosil qilinadi: chim bosiladi, yirik shag'alli qatlam yotqiziladi, hamda turli konstruksiyalardan, masalan, gravitatsion tirgovich devorlari, grunt solib hosil qilingan devorlar hamda armogrunтли konstruksiyalardan foydalaniladi. Ko'pincha temir yo'l yer polotnosi qiyaliklarni mustahkamlash uchun, sanab o'tilgan usullardan iborat turli xil kombinatsiyalardan foydalaniladi.

Bundan tashqari, keyingi yillarda qiyaliklarda himoyalovchi chim qatlamini hosil qilish uchun mo'ljallangan geotekstillar (masalan, AKZO Industrial Systems)ning biologik jihatdan nobarqaror turlarini ishlab chiqarilishi yo'lga qo'yilgan bo'lib, bunday himoya qoplamlari avvallari qo'llanib kelingan somon matlarga o'xshash hisoblandi[8,11].

AQSHning Presto Products kompaniyasi tomonidan temir yo'l yer polotnosi qiyaliklarini nurashga qarshi geosintetik materiallar ishlab chiqariladi. Mazkur tizim polietilendan yuqori bosim ostida tayyorlangan va kataklari o'lchami 4-8 dyum (10-20 sm) teng strukturaga ega bo'ladi. Bu kataklar qiyalikga joylashtirilgandan so'ng beton yoki drenajlovchi material bilan to'ldiriladi [11].

Xitoyning Nicolon korporatsiyasi tomonidan temir yo'l yer polotnosi qiyaliklarni nurashdan saqlash uchun Armoform tizimini taklif etdi, uning asosi yuqori mustahkamlikka ega tekstildan yaratilgan qobiq bo'lib, nasos yordamida beton bilan to'ldiriladi. Himoya konstruksiyasining ushbu usul bilan hosil qilingan qalinligi 2,2 - 8 dyumni (5,5-20,3 sm) tashkil etadi. [11].

Qiyaliklarni nurashga qarshi himoyalash bo'yicha rulonli noto'qima va to'rsimon konstruksiyalar bilan bir qatorda hajmli geopanjara konstruksiyalari ham istiqbolli hisoblanadi.

Hajmli geopanjara konstruksiyalarning qo'llanilayotgan konstruksiyalari issiqlik yordamida qizdirilib o'zaro birlashtirilgan noto'qima rulon hosil qilingan holda o'ralgan materiallardan iborat bo'ladi. Tasmalar kengligi qiyalikni qoplash qalinligiga bog'liq bo'lib, 15 sm dan to 40 sm gacha o'zgarishi mumkin. Hajmli geopanjara konstruksiyalarning kataklari odatda to'rtqirrali yoki oltiqirrali shaklda bo'ladi. Bu shakllar hajmli geopanjara konstruksiyalarni qiyalikga joylashtirib cho'zgandan so'ng hosil bo'ladi. Tasmalar o'zaro zavodda birlashtiriladi. Qurilish maydonchasiga hajmli geopanjara konstruksiyalaridan iborat o'ramlar olib kelinadi (2-rasm).

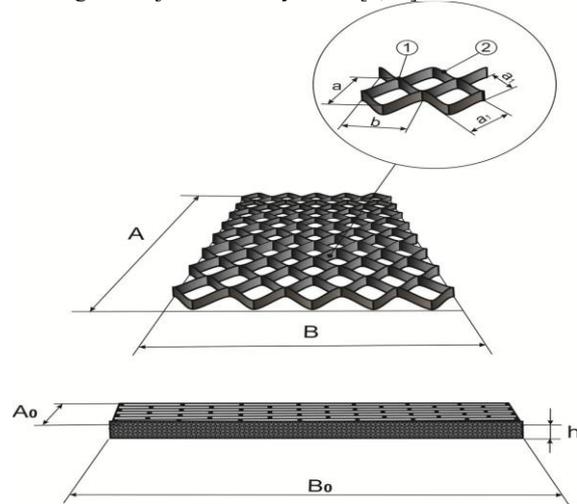
Hajmli geopanjara konstruksiyalarining kataklari shu panjaralar o'rami cho'zilgandan va ankerlar yordamida mahkamlab qo'ygandan so'ng to'ldiriladi. To'ldirish materiali sifatida ko'proq qum-shag'alli aralashmalar, o'simlik grunტი ishlatiladi. Bundan tashqari, to'ldiruvchi sifatida chaqirtosh yoki betondan ham foydalanish mumkin. Kataklarni to'ldirishni texnologik jihatdan o'ziga xosligi to'ldiruvchini bir tekisda solib zichlanadi. To'ldiruvchini solish tezligi katta emas, chunki aksariyat hollarda qo'l mehnatini talab etadi. Eng qulay texnologiya sifatida teleskopik tarzda chiqariladigan dastakli tekislovchi ekskavatorlardan foydalaniladi. [11].

Ammo grunt bilan to'ldirish ishlarida tekislovchi cho'michli ekskavatorlardan foydalaniladi. Grunt bilan to'ldirishda hajmli geopanjara kataklari ishorasi o'zgaruvchan yuklanishlarga chalinadi, dastlab katak to'ldirilgan vaqt qovurg'alar cho'ziladi, qo'shni kataklarni to'ldirishda esa cho'zish kuchlari kamayadi.

Umuman olganda, to'ldiruvchi grunt asos bilan yaxshilab ilashishganda hajmli geopanjara kataklari foydalanish jarayonida katta yuklanishlarga chalinmaydi,

eng katta yuklanish esa kataklarni to'ldirish jarayonini boshiga to'g'ri keladi.

Nurashga qarshi himoyani yaratishning texnologik ketma-ketligi hajmli geopanjara konstruksiyalarning kataklariga to'ldiruvchini qo'lda va qisman mexanizatsiyalashgan tarzda solinishini nazarda tutadi, bunda hajmli geopanjara konstruksiyalari butun maydon bo'ylab joylashtiriladi va mahkamlanadi. Hajmli geopanjara konstruksiyalarini noto'qima materiallar rulonlaridan ham maxsus tirqishlarni teshib tayyorlash mumkin. Hajmli geopanjara konstruksiyasi perforatsiyalangan rulonlarni tirqishlarga ko'ndalang yo'nalishda cho'zish yo'li bilan hosil qilinadi. Tirqishli rulon qiyalik sirtiga yotqiziladi va kataklar hosil bo'ladigan darajada cho'zib yoziladi[8,11].



2-rasm. Geopanjara konstruksiyalarning ishchi holatda (a) va transport holatidagi (b) umumiy sxemasi

1 – payvandlash choklari; 2 – geopolosalar; A va V – modul uzunligi va kengligi (A – cho'zilish yo'nalishi); A<sub>0</sub> va V<sub>0</sub> – paket kengligi va uzunligi; a va b – uzunlik va kenglik yo'nalishidagi diagonal bo'yicha katak o'lchami;  $\alpha$  – katak tomoni o'lchami; h – geopanjara balandligi (geopolosa kengligi)

Rulon qiyalikga ko'ndalang, ham bo'ylama yo'nalishda yotqiziladi. Rulonlardan foydalanish hajmli geopanjara konstruksiyalarini yotqizish va to'ldirish ishlarini bir vaqtda bajarishga imkon beradi. Hajmli geopanjara barqaror bo'lishi uchun, rulonlarni yozishda geosintetikaning asos materialining qattiqligiga ko'ra kataklar tasmalari kengligi bilan uzunligi orasida mutanosiblik nisbatini bilish zarur. Ushbu omillar hajmli geopanjara konstruksiyalarni grunt yoki chaqirtosh bilan to'ldirishda, ustuvorlikka texnologik hisoblash jarayonida e'tiborga olinadi.

### 3. Xulosa

1. Noqulay tabiiy-iqlimiy, gidrologik, texnogen va boshqa omillar ta'siri ostida yer polotnosi jismida deflatsioning asosiy maydonchasi va qiyaliklarida qoldiq deformatsiyalarini vujudga keltiradigan nobarqarorlashtiruvchi jarayonlar sodir bo'ladi. Transport qurilishining yer polotnosini kuchaytirish qismida turli xil geosintetik materiallardan foydalanish usuli juda keng qo'llanadigan va istiqbolli usullardan biri hisoblanadi.

2. Geosintetik materiallar geotexnik, gidrotexnik va transport qurilishida foydalaniladigan turli hil polimer materiallarning keng spektrini ifodalaydi. Ularni yer



polotnosi konstruksiyasida qo'llanishi konstruktiv elementlar turlari, qo'llanish maqsadi, yer polotnosi joylashgan hudud va geosintetik materiallar turi bo'yicha guruhlariga ajratiladi.

3. Temir yo'l yer polotnosi qiyaliklarini deformatsiyaga qarshi va deflyasiyaga qarshi (DQDQ) mustahkamligi ustuvorligini ta'minlash, baholash va turini tanlash masalalariga kompleks yondashuvni talab etadi.

4. Yer polotnosi qiyaliklarini mustahkamlashda istiqbolli energiya va resurstejamkor geosintetik materiallar (geotekstil, hajmli geopanjaradan) foydalanish raqobatbardosh hisoblanadi.

## Foydalangan adabiyotlar / References

[1] Лесов К.С., Мирахмедов М.М., Таджибаев Ш.А. Мировой опыт применения геосинтетических материалов в конструкциях земляного полотна. Архитектура. Строительство. Дизайн. Научно-практический журнал. №2, 2019. Ташкент. ТАСИ. С. 194-197.

[2] Лесов К.С., Таджибаев Ш.А., Мавлонов А.Х., Кенжалиев М.К. Расчет устойчивости насыпи и укрепление откосов земляного полотна с использованием геосинтетических материалов. Транспорт шёлкового пути. (международный научный электронный журнал) Ташкент, 2021 г., №1 С.78-83

[3] Лесов К.С., Таджибаев Ш.А., Кенжалиев М.К. Технология укрепление откосов земляного полотна железных дорог из песчаных грунтов с применением геосинтетических материалов. Проблема архитектуры и строительства (научно-технический журнал) Самарканд, СамГАСИ 2019 г., №4 С.15-18.

[4] Мирахмедов М.М., Лесов К.С., Музаффарова М.К., Ниязбеков С.С., Мамадалиев А.Ю., Пирназаров Г.Ф. Ресурсосберегающие организационно – технологические борьбы с проявлениями экзогенных процессов на железных дорогах. – Ташкент таълим нашриёти, 2017 –427с.

[5] Лесов К.С., Таджибаев Ш.А., Кенжалиев М.К., Мавлонов А.Х. Ресурсосберегающие конструкции усиления земляного полотна из песчаного грунта. Архитектура. Строительство. Дизайн. (научно - технический журнал) Ташкент, ТАСИ 2020 г., №3-4 С.335-341.

[6] Лесов К.С., Таджибаев Ш.А. Исследование устойчивости откосов земляного полотна железных

дорог при укреплении геосинтетическими материалами. UNIVERSAM: техническое науки (международный научный журнал) Москва, 2022 г. выпуск: 8(101), часть 1 С. 57-61

[7] Таджибаев Ш.А. Исследование устойчивости откосов насыпи земляного полотна при укреплении объемных георешеток. UNIVERSAM: техническое науки (международный научный журнал) Москва, 2022 г. выпуск: 9(114), часть 3 С. 5-9

[8] Лесов К.С., Таджибаев Ш.А., Кенжалиев М.К. Противоэрозионная защита земляных сооружений на участке железнодорожной линии Бухара–Мискен. Материалы международной конференции “Technical and technological sciences in the modern world” Москва, май 2023 г. С 34-37

[9] Журавлев И.Н. Оценка влияния геоматериалов на напряженно-деформированное состояние железнодорожного земляного полотна. Дисс. на соиск. канд. техн. наук. С-П.: 2005.

[10] Закиров Р. С., Омаров А.Д. Противодеформационное укрепление земляного полотна из песчаного грунта в Казахстане. Алматы: «Гылым», 1999.- 164 с.

[11] Лесов К.С., Таджибаев Ш.А., Мехмонов М.Х., Кенжалиев Повышение устойчивости откосов насыпи земляного полотна из барханных песков с укреплением геосинтетическими материалами. Научно – технический и производственный журнал «Транспортное строительство» № 1, 2023 г. С 34-36.

## Mualliflar to'g'risida ma'lumot/ Information about the authors

Tadjibayev Sherzod Amirkulovich Toshkent davlat transport universiteti, “Temir yo'l muhandisligi” kafedrasida dotsenti (PhD).

E-mail: [sherzod140585@mail.ru](mailto:sherzod140585@mail.ru)

Tel.: +99893 293 51 20

<https://orcid.org/0000-0001-9748-2568>

Begmatov Nodir Ismoilovich Toshkent davlat transport universiteti, “Temir yo'l muhandisligi” kafedrasida dotsenti (PhD).

E-mail: [nodir.begmatov.89@mail.ru](mailto:nodir.begmatov.89@mail.ru)

Tel.: +99890 939 35 58

<https://orcid.org/0000-0002-0151-7218>



**Sh. Tadjibayev, N. Begmatov**

*Improvement of erosion protection technology using geosynthetic materials on the railway track.....94*

**F. Abdukadirov, T. Khasanov**

*Approximation of the general model of bridge supports to finite elements taking into account the specified loads. Analysis of the capabilities provided by the “Lira-Sapr” software complex to solve the tasks set.....98*

**S. Sattorov, Sh. Saidivaliyev, R. Bozorov, M. Tashmatova**

*The question of the location of technical stations, taking into account the traction shoulder of locomotives.....103*

**A. Ernazarov, S. Musurmonov, E. Khaytbaev**

*Investigation of the effect of spark plug orientation on the operation of an internal combustion engine.....108*

**L. Tursunboev, A. Nabiev**

*Characteristics and analysis of drum machine designs for polishing leather semi-finished products.....113*

**E. Shchipacheva, S. Shaumarov, A. Uktamov**

*Modern trends in the formation of student dormitory architecture in the context of sustainable urban development.....119*

**Sh. Tadjibaev, N. Begmatov**

*Selection of constructive, technological and organizational solutions for strengthening railway track slopes.....125*

**A. Akhmedov, S. Mahamadjonov**

*Excitation of a micro hydroelectric power plant asynchronous generator through capacitor elements and adjustment of the output voltage.....130*

**G. Khalilova, A. Rakhmonov, R. Samatov**

*Method for calculating the share of vehicles searching for parking in traffic congestion on multi-lane roads.....134*