

ISSIQ IQLIM SHAROITIDA TONNELLARGA DINAMIK TA'SIRLARNI BAHOLASH

Qo'shmurodov Shohruh Furqat o'g'li

Jizzax politexnika instituti

***Annotatsiya.** Ushbu maqolada yer osti inshootlari tizimlari issiq iqlim o'ziga xos muammolarini hal qilishda inertsiya kuchlarining ta'sir darajasini baholash, hisoblash algoritmi sonli usul yordamida ko'rilgan va hisoblash dasturi quvuri o'qi bo'ylab seysmik ta'siri ostida yer osti quvuri kuchlanishlari va nisbiy joyidan aniqlash, inertsiya kuchi yukining yer osti sistemalari xarakteriga ta'siri chegarasini baxolash, yer osti quvurida seysmik yuklar ta'sirida maksimal o'rtacha kuchlanishlar yuzaga kelishining xavfli nuqtalari haqida ma'lumotlar keltirilgan.*

***Kalit so'zlar.** Tunnel, dinamik ta'sir, tebranmaharakat, inshoot, tayanch, seysmik, iqlim sharoitlari.*

***Annotation.** This article describes the assessment of the impact level of inertial forces in solving the specific problems of subsurface structures systems hot climate, the calculation algorithm is viewed using a numerical method, and the calculation program identifies subsurface pipeline voltages and relative position under seismic influence along the pipeline Axis, predicts the limit of the impact of inertial force load on subsurface system.*

***Keywords.** Tunnel, dynamic impact, oscillation, structure, base, seismic, climatic conditions.*

Olimlar issiq iqlim paytida barcha bino va inshootlar vayron bo'lmashligini payqab qolishdi, shu bois ular bu muammoga yaqindan nazar tashlab, issiq iqlimlarga bardosh bera oladigan inshootlar yaratishga harakat qilishdi. Inshootlarning vayron bo'lishiga qanday omillar sabab bo'lishini bilish uchun issiq iqlimlar bilan bog'liq ko'plab masalalarni tushunish kerak edi.

Issiq iqlimga chidamli binolar va inshootlarni hisoblash va dizayn uchun nazariy shart-sharoit yaratish uchun birinchi urinish Yaponiya olimlari Omori va Sano tomonidan XIX asrning oxirida qilingan (1900-1903) [10, 11] va keyinchalik Mononobe [12], qurilish mustahkam baza bilan birga issiq iqlim paytida yerga va harakat sifatida qattiq siqilish deb qabul qilinadi. Adabiyotlarda Omori va Sano takliflari binolarni seysmik ta'sirlar uchun hisoblashning statik nazariyasi-binolarning

issiq iqlimbardoshligining statik nazariyasi deb ataladi. Ko‘rinib turibdiki, inshootlarning boshqa turlari bino sifatida qaralgan, xususan, 19-asr oxirida bunday yondashuvlar ko‘priklarni hisoblash uchun mavjud bo‘lgan. Mononobe nazariyasida grunt seysmik harakatining muntazamligi garmonik qonun sifatida qabul qilingan. Differentsial tenglamalarning yechimlari ikki qismdan iborat: tenglamaning bir jinsli qismiga mos inshootning erkin tebranishlari va gruntning xavotirli ta‘siriga mos majburiy tebranishlar.

Mononobe tadqiqotlari faqat tebranmaga oid. Bu nazariyaning muhim kamchiligi shundaki, u issiq iqlim vaqtida strukturada sodir bo‘ladigan erkin tebranishlarning ta‘sirini hisobga olmaydi. Inshootning tebranishini boshlang‘ich shartlaridan kelib chiqadigan erkin tebranishlar majburiy bo‘lganlarga ustma-ust tushishi va ularning ta‘sirini mustahkamlashi kerak. Chunki kuzatishlar shuni ko‘rsatadiki, issiq iqlimning ta‘siri birinchi marta vujudga kelgan paytda, birinchi zarba yoki ta‘sir natijasida tuzilishdagi erkin tebranishlar hali so‘nmagan paytda namoyon bo‘ladi. 1927yilda K.S. Mononobe ishi, mustaqil Zavriev majburiy tebranishlarni hisobga olish nazariyasiga oid seysmik qarshilik masalalarini o‘rganishga asos soldi, lekin grunt harakatining dastlabki sharoitlaridan kelib chiqadigan erkin tebranishlarning ta‘siri ham hisobga olindi [13].

Statik nazariyaning qo‘llanish sohasi asosan uzoq seysmik to‘lqinlar tarqaladigan qattiq jinslar xolati bilan chegaralanadi. 1923-yilgi mashhur Yapon issiq iqlimsi oqibatlarini tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki, issiq iqlimga chidamlilikning statik nazariyasi issiq iqlimlar vaqtida inshootlar hatti-harakatlarining asosiy xususiyatlarini tushuntirishga qodir emas edi. Bunday xususiyatlar yuqorida yoki tuzilmalar balandligi o‘rtacha doirasida joylashgan bo‘limlarda yuqori va moslashuvchan tuzilmalar va qiyshiq yoki gorizontol kesish yoki bo‘linish, yoriqlar tomonidan katta tizimlar muhim zarar yoki vayron ommaviy qirg‘inni o‘z ichiga oladi. Bularning barchasi inshootlarning issiq iqlimbardoshligining dinamik nazariyasini ishlab chiqish zarurligiga ishora qiladi [14].

Bino va inshootlarning issiq iqlimbardoshlik yo‘nalishini rivojlantirishdagi keyingi qadam bu inshootlarning seysmik ta‘sirlar vaqtida deformatsiyalanishini hisobga olishdir. Binolar tayanchda qo‘zg‘almas tayanch (yoki nur) hisoblanib, harakat yo‘nalishi tayanchning gorizontol harakati yoki tezlanishi sifatida qabul qilingan. Tayanch (yoki brus) bir vaqtning o‘zida jamlanganda va tarqalgan massalar ko‘tarib bir nur sifatida qabul qilinadi. Keyinchalik seysmik kuchlarni baholash bo‘yicha ishlar olib borildi. A.G. Nazarov va T.R. Rashidov yer osti inshootlarining dinamik nazariyasining boshlanishi deb hisoblaydigan bino va inshootlarning xatti-harakatlariga tarmoqli asoslarning o‘zaro ta‘sirini hisobga olish zarurligiga e‘tibor

qaratdi. Ushbu masalaning batafsil muhokamasi A. G. Nazarovning [13] va T. R. Rashidovning [1] kitobida berilgan.

Seysmik yuklarni aniqlash issiq iqlimlar xususiyatlariga ehtimoliy yondashuv sifatida qaraladigan ishlar mavjud. Agar dastlabki asarlarda qat'iy garmonik, chirigan garmonik yuklar issiq iqlimlar vaqtida harakat qilib olingan bo'lsa, ehtimoliy yondashuvda qiymatlar seysmik yuklar deb qabul qilingan (V. V. Bolotin, I. V. Goldenblat va boshqalar.) [15-16]. Issiq iqlimlar paytida bino va inshootlarning xatti-harakatlarini yaxshi tasvirlaydigan ayrim hollarda bino va inshootlarga seysmik yuklarni baholashga turli xil yondashuvlar mavjud (A. P. Sinitsin, O. A. Savinov, S. V. Polyakov). Seysmik ta'sirlarni baholash bo'yicha me'yoriy hujjatlar va tavsialarda spektral usullar tavsiya etiladi.

Antiseysmik o'zbek maktabi: M.T. Urazbaev, V.K. Kabulov va AQShning Kolorado shtati iqtisodiyot instituti Yu. R. Leyderman qisqa muddatli yoki takroriy qisqa muddatli zarba seysmik ta'sir sifatida qabul qilinishini nazarda tutib, bino va inshootlarni hisoblashga o'ziga xos yondashuvni yaratdi. Plastinka konstruksiyalarining tebranishini o'rganish bo'yicha dastlabki fundamental ishlar 1940-yillar oxirida V. K. Kabulov tomonidan M. T. Urazbaev rahbarligida amalga oshirildi. 1950 - yillarda maxsus muhandislik va gidravlik inshootlarning seysmik qarshiligini o'rganish uchun suyuqlik, yer osti tonellari, suv minoralari va binolar tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan to'g'onlar, binolar qurilishi murakkabligi va baza bilan murakkab shovqinlarni hisobga olgan holda (M. T. Urazbaev, Sh. G. Napetvaridze) tadqiqotlar o'tkazildi [2, 14]. Qayd etilishicha, inshootning uzunligi issiq iqlim vaqtida uning xatti-harakatiga ta'sir qiladi. Keyin binolardagi seysmik yuklarni aniqlashning yangi fizik usuli mavjud (V. T. Rasskazovskiy). Leyderman ishlarida seysmik ta'sir uchun binolar o'rganish uchun chuqur fundamental yondashuv bor ularning ishlarini davom ettirgan o'zbek maktab antiseysmik olimlari T.R. Rashidov, U.Sh. Shamsiev, K.S. Abdurashidov, R.X. Muxitdinova, A.A. Ishanxodjaev, G.X. Xojmetov, X.K. Kасымов, X.S. Kariev va hokazo.

Adabiyotlarda yer osti inshootlarining atrofdagi yer sharoitlari bilan o'zaro bo'ylama va ko'ndalang tebranishlarining juda aniq harakat tenglamalari berilgan. Yer osti inshootlarining o'zaro ta'sirlari va dinamik deformatsiyalanadigan strukturalari ba'zi hollarda chegaralanadi, bunda strukturalarning asosiy boshlang'ich harakat tenglamalaridagi inertsiya komponentlari e'tibordan chetda qoladi. **Seysmik xavfli zonalardagi tonellarning holatini tahlil qilish.** Magistrat tonellardagi avariya bo'yicha zamonaviy ichki [5-10] va xorijiy [11-15] hisobotlariga ko'ra, issiq iqlimlar oqibatida sodir bo'lgan avariya foizi ahamiyatsiz.

Shunga qaramay, ko'pchilik hollarda bitta seysmik voqea, uning yomon oldindan boshqa geologik jarayonlar oqibatidan ko'ra ko'p marta katta zarar olib kelishi mumkin, bunday ko'chiklar sifatida, yog'ingarchilik, va og'ir va hokazo misol keltirishimiz mumkin[16].

1.1-jadvalda seysmik hodisalar natijasida magistral tonellarning olgan zarari haqida so'nggi 60-70 yil davomida ma'lumot berilgan [17].

Issiq iqlimlar vaqtida magistral tonellarning shikastlanishi

1-jadval

Mamlakat	Vaqt	Magnituda	Oqibatlari
Kern Kaunti, AQSH	21.07.1952	7,7	Er yuzasida – yoriqlar, gruntning bukilishi. Quvurning egri bo'lagi (diametri 850 mm) faol tektonik yoriqlar. Quvurning yerdan aksial va burama kuchlar ta'sirida bukilishi 11 va 26 sm ni tashkil etdi.
Niigata, Yaponiya	16.06.1964	7,5	Grunt massasining qalinligidagi muhim deformatsiyalar; yer yuzasidagi yoriqlar; notekis cho'kish; gruntlarni (qumlarni) suyuqlantirish. Tonellarga jiddiy zarar yetkazish; bo'ylama seysmik kuchlar (65%) tufayli tonellarning uzilishi. Zararlangan inshootlarning 52% seysmik to'lqinlarning tarqalish yo'nalishiga parallel joylashgan; 54% - yumshoq allyuvial gruntli (eski Daryo) joylarda.
Dolina San-Fernando, AQSH	09.02.1971	6,7	Muhim grunt deformatsiyalari. Yer osti tonellarining turli maqsadlarda ko'plab zararlanishi, payvand choklarning yorilishi. Osiyo-tinch okeani mintaqasida tonellari uchun eng katta zarar.
Tanshan, Xebey, Xitoy	28.07.1976	7,0	Kesishgan joyidagi yer osti tonellarini yo'q qilinishi. Katta diametrli tonellar biroz shikastlangan.
Gazli, O'zbekistan	08.04.1976 17.05.1976	7,0 7,2	Grunt yetarlicha siqilgan va quvur bo'limlarda, tonellarning yerdan chiqishi; tonellarning deformatsiyasi.
Spitak, Armaniston	07.12.1988	7,1	Leninakan-Spitak-Kirovakan Magistral gaz quvurining 2 liniyasida shikastlanish (diametri 500 va 700 mm; devor qalinligi 8 mm, jaroxatlarda 9 mm). Gaz sizib chiqishi (22 va 29-km). Quvurning uzun (200 m ga yaqin) qismida (23 km) deformatsiyasi.

Nortridj, AQSH	17.01.1994	6,7	Er osti quvuri bir necha yorilishi (10 diametri dyuym) uzoq bo'limda ustidan (atrofida 250 mm). Yog to'kilishi. Santa Klara daryosining ifloslanishi.
Denali, AQSH	02.11.2002	7,9	Sohildagi Trans-Alyaska neft quvurining tayanchlari (kompensatorlari)ning shikastlanishi. Quvur uchun kichik zarar.
Miyagi, Yaponiya	07.04.2011	7,2	Grunt massasining deformatsiyasi. Yer osti tonellarining shikastlanishi va yemirilishi, quvur uchastkalarini sezilarli bo'ylama siquvchi kuchlar ta'sirida yerdan ko'tarilishi.

Haqiqiy ma'lumotlarni tahlil qilish va issiq iqlimlarga uchragan tonellarning holatini o'rganish natijalari asosida ularning zararlanishining to'rtta xarakterli sabablari aniqlanishi mumkin:

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Olmos Z., Elbek U. Main parameters of physical properties of saline soils along highways //Problems of Architecture and Construction. – 2020. – T. 2. – №. 4. – С. 150-151.
2. Уришбаев Э. Э. У. Методика улучшения свойств дорожного битума с применением минерального порошка из природного сланца //Academy.– 2020. – 2020. – Т. 12. – С. 63.
3. Maxkamov Z. et al. Conducting engineering and geological research on the design and construction of buildings and structures in saline areas //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – Т. 2789. – №. 1.
4. Уришбаев Э. Э. Ў. Иқлим таъсирида қопламада юзага келадиган нўқсонлар //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 5. – С. 1178-1185.
5. Urishbayev E. E. O. G. L. Effect of mineral powder extracted from mountain ash on asphalt concrete mixtures //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 230-235.
6. Urishbayev E. E. O. G. L. Effect of mineral powder extracted from mountain ash on asphalt concrete mixtures //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 230-235.
7. Уришбаев Э. Э. Ў., Махамматов Ш. Д. Ў., Равшанов М. З. Ў. Республикамизда ишлаб чиқарилаётган боғловчи битум материалларининг хусусиятлари //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 382-388.
8. COUNTRY T. L. I. N. O. U. R. МАМЛАКАТИМИЗДА ТРАНСПОРТ ЛОГИСТИКАСИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ЖАРАЁНИДА АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИГА БЕВОСИТА ТАЪСИРИ ВА МУАММОЛАРИ //Talqin va tadqiqotlar. – 2023.

9. Urishbayev E. E. O. G. L. Direct effects on roads in the process of development of transport logistics in Uzbekistan //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 271-275.
10. Уришбаев Э. Э. Ў. Иқлим таъсирида қопламада юзага келадиган нўқсонлар //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 5. – С. 1178-1185.
11. Sherali Shodiqul O'G'Li Qodirov Ko'priklar oraliq qurilmalarining dinamik parametrlarini baholash usullarini takomillashtirish // Science and Education. 2023. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ko-prik-oraliq-qurilmalarining-dinamik-parametrlarini-baholash-usullarini-takomillashtirish> (дата обращения: 09.12.2023).
12. Sherali Shodiqul O'G'Li Qodirov Mamlakatimizdagi A-373 "Toshkent-O'sh" avtomobil yo'lidagi ko'priklar mavjud holatining tahlili // Science and Education. 2023. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mamlakatimizdagi-a-373-toshkent-o-sh-avtomobil-yo-lidagi-ko-priklar-mavjud-holatining-tahlili> (дата обращения: 09.12.2023).
13. Sherali Shodiqul O'G'Li Qodirov Ko'priklar inshootlarning xolatini baholash va ishonchliligi sabablari // Science and Education. 2023. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ko-prik-inshootlarning-xolatini-baholash-va-ishonchliligi-sabablari> (дата обращения: 09.12.2023).
14. Mardiyev A. A. et al. Jizzax viloyati iqlim sharoitida yo'l qoplamasini loyihalash //Science and Education. – 2023. – Т. 4. – №. 7. – С. 61-65.
15. Ўғли Юсупов Ж. М. и др. Автомобиль йўлининг транспорт-эксплуатацион кўрсаткичларини комплекс баҳолашнинг замонавий усуллари //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 271-278.
16. Маҳкамов З. Т., Юсупов Ж. М. Ў. Автомобиль йўллари лойиҳалаш, куриш ва эксплуатация қилиш жараёнларида фойдаланилаётган дастурий таъминотлар //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 124-132.
17. Юсупов Ж. М. и др. Асфальтобетон қоришмаларини ётқизиш ва зичлашда ҳаво ҳароратини таъсирини ўрганиш ва таҳлил қилиш //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 325-330.
18. Юсупов Ж. М., Макамов З. Т. Архитектурная композиция автомобильных дорог //ББК 1 Р76. – 2021. – С. 132.
19. Бобожонов Р. Т. и др. Разработка состава высокопрочного, качественного асфальтобетона //Молодой ученый. – 2015. – №. 3. – С. 97-100.
20. Товбоев Б. Х., Юзбоев Р. А., Зафаров О. З. Влияние конструктивных решений на трещиностойкость асфальтобетонных слоев усиления //Молодой ученый. – 2016. – №. 1. – С. 227-230.
21. Юзбаев Р. Хорижий мамлакатларда автомобил йўллари ривожланиши. "Science and Education" Scientific Journal. February 2022. С 414 -416
22. Юзбоев Р. А. Хорижий мамлакатларда автомобил йўллари ривожланиши //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 414-421.
23. Р.А.Юзбаев. ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СЛОЕВ

- УСИЛЕНИЯ. Проблемы архитектуры и строительства (научно-технический журнал) 2022.№ 3. Ст. 27-29.
- 24.Р.А.Юзбаев. Современные технологии приготовления асфальтбетонной смеси и дорожного строительства. Проблемы архитектуры и строительства (научно-технический журнал) 2023.№ 4. Ст.193-195.
- 25.Р.А.Юзбаев. применение многослойных (трехслойных)пластинок, в транспортных зданиях и сооружениях. Современные технологии приготовления асфальтбетонной смеси и дорожного строительства. Проблемы архитектуры и строительства (научно-технический журнал) 2023.№ 1. Ст.195-196.
- 26.Алменов Х., Муминов Э. А., Муминов А. У. К РАСЧЁТУ НЕЛИНЕЙНОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ТРЕЩИНАМИ //Scientific Impulse. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 1871-1879.
- 27.Э.А. Муминов, М.С. Аллаберганов, А.И. Каршибаев, Т.О. Кенжаев. СТРОИТЕЛЬСТВО БЫСТРЫХ ДОРОГ НА НАШИХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ДОРОГАХ//81-84
- 28.Р.А.Юзбаев. ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СЛОЕВ УСИЛЕНИЯ. Проблемы архитектуры и строительства (научно-технический журнал) 2022.№ 3. Ст. 27-29.
- 29.Товбоев Б. и др. Применение многослойных (трехслойных) пластинок в транспортных зданиях и сооружениях //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 12. – С. 287-293.
- 30.Касимова Д. ДЕФОРМАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ВОЗВЕДЕННЫХ НА ЗАСОЛЁННЫХ И ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ //Thematic Journal of Applied Sciences. – 2021. – Т. 1. – №. 1.
31. Касимова Д. Причины деформации зданий и сооружений //ББК. – 2021. – Т. 1. – С. 71.
- 32.Dilrabo K. Calculation of the Resistance of Soils of the Base //Eurasian Scientific Herald. – 2022. – Т. 9. – С. 89-91.
- 33.Zafarov O. et al. Mamlakatimizda ekspluatatsiya qilinayotgan ko‘priklarning temir betonli oraliq qurilmalarini texnik ko‘rikdan o‘tkazish //Science and Education. – 2023. – Т. 4. – №. 10. – С. 178-184.
- 34.Ибрагимов ХЕ и др. Йол мухандислик иншутларини эксплуатация кишиш джарайонида ишончли мониторинг тизимининг афзалликлари //Наука и образование. – 2022. – Т. 3. – №. 11. – С. 322-327.
- 35.О. Z. et al. Mamlakatimizdagi asfaltbeton qoplamali avtomobil yo‘llarining mustahkamligi //Science and Education. – 2023. – Т. 4. – №. 10. – С. 191-196.
- 36.Муратов З. М. Исследование прочности бетона с учетом нелинейности деформирования с помощью современных средств электроники //Academy. – 2020. – №. 12 (63). – С. 108-110.
- 37.Каракулов Х. М., Муратов З. М. Базальт—основа современных композитных строительных материалов //ббк. – 2019. – Т. 1. – С. 121.

38. Муродов З. Обеспечение теплофизических свойств оконных конструкций // *Advances in Science and Technology*. – 2019. – С. 173-174.
39. Каракулов Х. М. и др. Технологические методы улучшения долговечности бетонов в условиях сухого жаркого климата Узбекистана на примере Джизакской области // *БСТ: Бюллетень строительной техники*. – 2020. – №. 8. – С. 24-26.
40. Муратов З. М. К расчёту прочности бетона с учетом нелинейности деформирования на основе механики разрушения // *Science and Education*. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 367-374.
41. Муратов З. М. Технологические методы разработки географических карт для изучения охраны природы и рационального природопользования в Узбекистане (на примере Джизакской области) // *ББК 1 Р76*. – 2021. – С. 50.
42. Jo‘Rabek Ravshan O‘G‘Li Ravshanov Yevropa mamlakatlarida yo‘l tarmog‘ining rivojlanish xususiyatlari // *Science and Education*. 2023. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yeuropa-mamlakatlarida-yo-l-tarmog-ining-rivojlanish-xususiyatlari> (дата обращения: 13.01.2024).
43. Ravshan o‘g‘li J. et al. SEMENTBETON QOPLAMALI AVTOMOBIL YO ‘LLARINI TA‘MIRLASHDA ISHLATILADIGAN ZAMONAVIY MATERIALLARNING O ‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI // *Innovative Development in Educational Activities*. – 2023. – Т. 2. – №. 20. – С. 132-135.
44. Ravshanov J. R. SEMENTBETON QOPLAMALI AVTOMOBIL YO ‘LLARINI TA‘MIRLASHDA ISHLATILADIGAN ZAMONAVIY MATERIALLARNING O ‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI: SEMENTBETON QOPLAMALI AVTOMOBIL YO ‘LLARINI TA‘MIRLASHDA ISHLATILADIGAN ZAMONAVIY MATERIALLARNING O ‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI // *“Qurilish va ta‘lim” ilmiy jurnali*. – 2023. – Т. 5. – №. 1. – С. 43-46.
45. Ravshanov J. NAMLIGI YUQORI BO ‘LGAN GRUNTLAR MAVJUD JOYLARDAGI AVTOMOBIL YO ‘LLARINI LOYIHALASHDA MUHANDIS-GEOLOGIK QIDIRUV ISHLARINING O ‘ZIGA XOSLIGI // *Talqin va tadqiqotlar*. – 2023. – Т. 1. – №. 21.
46. Равшанов Ж., Ирискулова К. Цемент ишлаб чиқариш жараёнида табиий тоғ жинслари ахамияти // *Science and Education*. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 326-329.
47. Равшанов Ж. Ривожланган мамлакатларида йўл тармоғининг ривожланиш хусусиятлари // *Science and Education*. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 299-304.
48. Равшанов Ж. Р. У. Ремонтные работы на автомобильных дорогах с цементно-бетонным покрытием // *Academy*. – 2021. – №. 5 (68). – С. 18-21.
49. Ёғли Равшанов Ж. Р. и др. Автомобил йўлларида ишлатиладиган асфалт қоришмалардан фойдаланиш хусусиятлари // *Science and Education*. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 255-260.
50. Zafarov O. Z. et al. Jizzax viloyati Paxtakor tumani sho‘rlangan hududlarida bino va inshootlarni loyihalash va qurishda muhandis-geologik qidiruv ishlarini olib

- borish, sho‘rlangan gruntlarning namlinishi natijasida mustahkamlik ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi //Science and Education. – 2023. – T. 4. – №. 9. – С. 138-144.
51. Зафаров О. З., Бобожонов Р. Т., Мардиев А. Муҳандис-геологик қидирув ишларини ташкил этиш //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 320-327.
52. Zafarov O. Z. et al. Asfaltbeton qoplamali avtomobil yo‘llarini loyihalash va qurishda zamonaviy materiallardan foydalanish //Science and Education. – 2023. – Т. 4. – №. 10. – С. 197-202.
53. MUHANDISLIK INSHOOTLARINI LOYIHALASH VA QURISHDA GRUNTLARNING TARKIBI, ULARNING KLASSIFIKATSIYASINI ANIQLASH, GRUNTLAR MEXANIK XOSSALARININING INSHOOTGA TA‘SIRINI BAHOLASH: MUHANDISLIK INSHOOTLARINI LOYIHALASH VA QURISHDA GRUNTLARNING TARKIBI, ULARNING KLASSIFIKATSIYASINI ANIQLASH, GRUNTLAR MEXANIK XOSSALARININING INSHOOTGA TA‘SIRINI BAHOLASH OZ Zafarov, SF Qo‘shmurodov - “Qurilish va ta’lim” ilmiy jurnali, 2023
54. Zafarov O. et al. Mamlakatimizda ekspluatatsiya qilinayotgan ko‘priklarning temir betonli oraliq qurilmalarini texnik ko‘rikdan o‘tkazish //Science and Education. – 2023. – Т. 4. – №. 10. – С. 178-184.
55. Ибрагимов ХЕ и др. Йол мухандислик иншутларини эксплуатация килиш джарайонида ишончли мониторинг тизимининг афзалликлари //Наука и образование. – 2022. – Т. 3. – №. 11. – С. 322-327.
56. O. Z. et al. Mamlakatimizdagi asfaltbeton qoplamali avtomobil yo‘llarining mustahkamligi //Science and Education. – 2023. – Т. 4. – №. 10. – С. 191-196.