

**НАСОС ҚИСМЛАРИНИ КАВИТАЦИОН-АБРАЗИВ ЕМИРИЛИШИГА
ҚАРШИ ЖИХОЗЛАР ИШЛАБ ЧИҚИШ.****Чўлпонов Олимжон Гопуржонович***катта ўқитувчи,***Усманов Темурмалик Яхёхон ўғли***стажёр ўқитувчи,**Наманган муҳандислик-қурилиш институти*

Аннотация: Ушбу мақолада насос станциялари ишчи гилдирагини абразив емирилишини тадқиқ қилиш, хавфсиз эксплуатациясини таъминловчи воситалар ҳолатини баҳолаш, уларнинг иш шароитлари ва ҳолатларидаги асосий бузилиш ва нуқсонларни белгилаш, ушбу нуқсонларнинг сабабларини ўрганиш, уларнинг фаолиятини яхшилаш, узоқ вақт эксплуатациясини таъминлаш бўйича самарали тавсиялар кўрсатиб ўтилган.

Калит сўзлар: насос станциялари ва қурилмалари, электр энергия эксплуатация, реконструкция, абразив емирилиш, суюқлик оқими, қаттиқ зарралар.

Ҳозирги кунда кўплаб насос станциялари ва қурилмалари электр энергия орқали эксплуатация қилиниб келинмоқда, уларнинг реконструкция қилиш ҳамда қайта тиклаш ишлари амалга оширилмоқда.

Насос станциялари ишчи гилдирагини абразив емирилишини тадқиқ қилиш, хавфсиз эксплуатациясини таъминловчи воситалар ҳолатини баҳолаш, уларнинг иш шароитлари ва ҳолатларидаги асосий бузилиш ва нуқсонларни белгилаш, ушбу нуқсонларнинг сабабларини ўрганиш, уларнинг фаолиятини яхшилаш, узоқ вақт эксплуатациясини таъминлаш бўйича самарали тавсиялар ишлаб чиқилди.

Суюқлик оқими таркибидаги қаттиқ зарралар таъсирида насос деталларининг гидроабразив ейилиши деталнинг материали механик хусусиятига, абразив заррачаларининг механик хоссаларига ва геометрик шаклига, ҳамда суюқликнинг физик – кимёвий хусусиятларига боғлиқ бўлади.

Гидроабразив ейилиш механизми кавитацион ейилишга нисбатан оддийроқ, чунки биринчидан ейиладиган юзага аниқ миқдордаги энергия билан зарб бериш қобилиятига эга бўлган қаттиқ жисм таъсир қилади. Иккинчидан, оқимни гидродинамик кўрсаткичлари ва суюқликни физик хусусияти ўзгариши қаттиқ заррачани ўлчами, сони, шакли, қаттиқлиги ва тузилишига таъсир этмайди. Шунинг учун гидроабразив ейилишни ўрганиш бўйича кавитацион емирилишга нисбатан кўп ва аниқ маълумотлар олинган, лекин бу соҳада ҳам ечилмаган масалалар бор.

Гидроабразив ейилишнинг моҳияти бўйича турлича фикрлар мавжуд. Айрим тадқиқотчилар ейилиш абразив заррачалар урилиш зарбидан юз беради, деб

ҳисоблайди. Бошқа тадқиқотчилар эса, ейилишни кесиш қонунлари билан тушунтиришга ҳаракат қиладилар, учинчилари эса,

юқорида келтирилган ҳар иккала сабабни ҳисобга олишни тавсия этадилар.

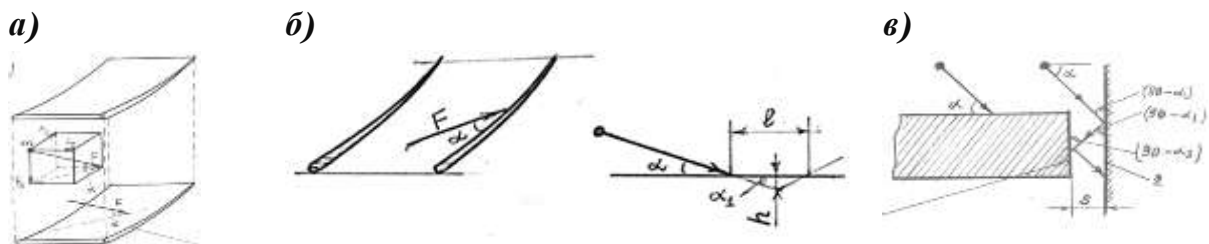
Абразив заррачали сувда насослар ва турбиналар деталларини ейилиши ҳақида ягона фикр мавжуд: ейилиш металлдан микроқириндилар қирқилишидан ва унинг заррачалари узиб олинишидан юз беради.

Суюқлик оқимини турбулент ҳаракати ва деталлар юзасини эгрилиги ва нотекислигини ҳисобга олиб, қаттиқ заррачаларнинг оқим билан насос ишчи ғилдирагида анча мураккаб траекторияда ҳаракатланади деб тахмин қилиш мумкин.

Шуни айтиш мумкинки, ишчи ғилдирак айланишидан ҳосил бўлувчи марказдан қочма ва инерцион кучлар таъсирида қаттиқ заррачалар зичлиги ρ ва сувни зичлиги ρ_0 фарқи ҳисобига заррачаларни радиус бўйича сепарацияланиши ва деталларни юзаларига яқинлашуви ва урилишлари рўй

беради [27].

Ўқий насос ишчи ғилдираги кураклари оралиғида жойлашган қаттиқ заррачага марказдан қочма, инерцион, қаршилиқ ва оғирлик кучлари, ҳамда босим градиенти таъсир этади. Бу кучларни йўналишлари фазовий XYZ координат тизимидаги схемаси 19-расмда келтирилган. Қаттиқ заррача тенг таъсир этувчи F куч йўналишида ҳаракатланиб, кураклар юзаси билан α бурчак остида тўқнашади. Шу билан бирга баъзи қаттиқ заррачалар ўша йўналишда ҳаракатланиб, ишчи ғилдирак кураклари ва бўлинмаси оралиғидаги ёриқсимон тирқишга тушади ва у ердаги қаттиқ заррачаларнинг маҳаллий концентрациясини орттиради.



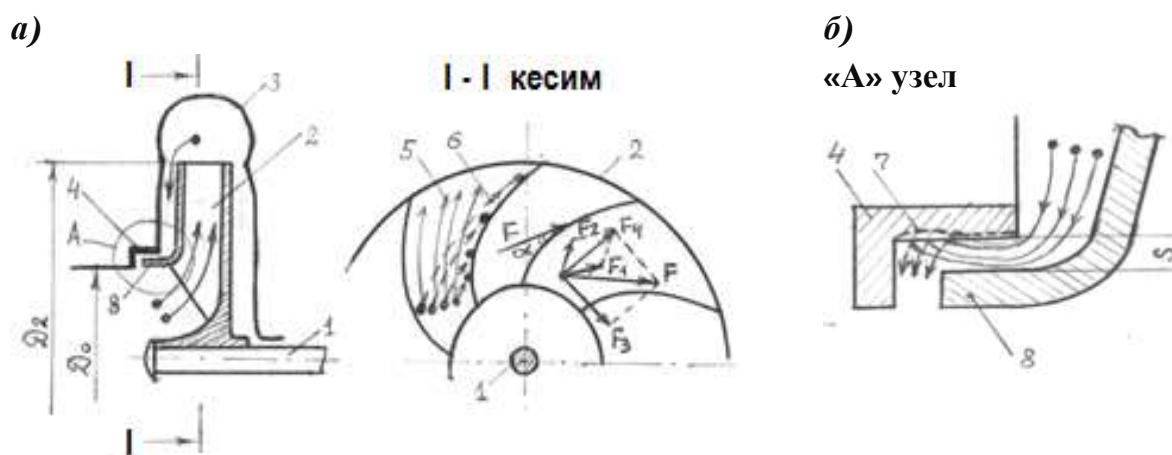
1-расм. Қаттиқ заррачанинг ўқий насос ишчи ғилдираги кураклари юзаси (а ва б) ва ён томони (в) билан тўқнашиш схемаси:

1-ишчи ғилдирак кураклари ёни; 2-ишчи ғилдирак бўлинмаси.

Бирламчи тахминий ҳисоблар учун бурчаклар $\alpha = \alpha_1 = \alpha_2$ ларни тенг қабул қилиб, кураклар ён сиртига заррачанинг урилиш бурчаги $90^\circ - \alpha$ га тенг бўлади деб айтиш мумкин.

Марказдан қочма насос ишчи ғилдираги кураклари оралиғидаги қаттиқ заррача ҳам шунга ўхшаш кучлар таъсир этади, лекин уларнинг йўналиши XU текисликдаги координата тизимида жойлашади (20-расм). Гидродинамик ва марказдан қочма кучлар битта текисликда жойлашгани ва ишчи ғилдирак ташқи айланаси бўйича йўналгани сабабли заррачанинг кураклар юзасига нисбатан урилиш бурчаги α марказдан қочма насосларда ўқий насосларга нисбатан анча кичик бўлади.

Юқоридаги 19 ва 20 – расмлардаги схемаларни тахлили шуни кўрсатадики, насосларнинг ишчи ғилдирагидаги таъсир этувчи кучлар сабабли марказдан қочма насосларда ишчи ғилдирак куракларининг охириги қисмларида ва ўқий насосларда эса ишчи ғилдирак ён тирқишида қаттиқ заррачаларнинг маҳаллий концентрацияси юқори бўлади ва буни насосларнинг деталларини ейилиш жадаллигини ҳисоблашда эътиборга олиш зарур [27].



2-расм. Қаттиқ заррачаларни марказдан қочма насос ишчи ғилдираги кураклари орасида (а) ва зичлаш тирқишидаги (б) ҳаракат схемаси :

Демак марказдан қочма ва ўқий насосларнинг ишчи ғилдираги кураклари юзаси ва конструктив тирқишлари деталлари юзалари ейилиш жадалликларини бир нечта алоҳида жараёнлардан ташкил топган деб ҳисоблаш мақсадга мувофиқ бўлади яъни:

Юқорида баён этилган қаттиқ заррачаларнинг деталлар юзасига таъсир этиш схемаси ва механизми шуни кўрсатадики, бошқа бир хил тенглашган шароитларда (яъни насоснинг иш тартиби, гидроабразив оқим ва қаттиқ заррачаларнинг механик хусусиятлари, ҳамда ейиладиган материалнинг хоссалари ўзгармас сақланганда) насоснинг айрим деталлари ейилиш жадаллиги бир – биридан фарқ қилади ва қуйидаги функционал боғланиш билан аниқланади:

Насос станцияларида олиб борилган кузатишлар шуни кўрсатдики, ушбу тавсия этилган андоза (модель) ишлаб чиқариш шароитида фойдаланилаётган марказдан қочма ва ўқий насосларининг деталларини ҳақиқий ейилиш жараёнига тўла мос келади.

Насосларни иш деталларини ейилиши уларни гидроабразив оқимдаги қаттиқ заррачалар таъсирида метални микроқириндиларни кесилиши натижасида, ҳамда материални айрим микроҳажмли қисмчаси сурилиб чиқиш ҳисобига ҳосил бўлади. Кўпчилик олимлар қаттиқ жисмларни ейилишини баҳолаш назариясида, уларнинг чарчашлик хусусиятидан келиб чиқиш зарурлигини таъкидлайдилар.

Шу соҳада олиб борилган тадқиқотчиларнинг ишларига асосланиб, гидроабразив ейилиш механизмини назарий тахлили бажарилиши олиб келади:

1. Ikramov, N., Majidov, T., Mamajonov, M., & Chulponov, O. (2021). Hydro-abrasive wear reduction of irrigation pumping units. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 03019). EDP Sciences.
2. Juraevich, Razzakov Sobirjon, Chulponov Olimjon Gofurjonovich, and Mavlonov Ravshanbek Abdujabborovich. "Stretching curved wooden frame-type elements "Sinch". European science review 1-2 (2017): 223-225.
3. Чўлпонов О., Каюмов Д., Усманов Т. Марказдан қочма икки томонлама “Д” турдаги насосларни абразив емирилиши ва уларни камайтириш усули //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 304-311.
4. Хақимов Ш. А., Чулпонов О. Г. Опыт использования солнечной энергии при изготовлении бетонных изделий на открытых площадках //Научный электронный журнал «Матрица научного познания». – С. 93.
5. Muminov, K. K., Cholponov, O., Mamadov, B. A., oglu Bakhtiyor, M., & Akramova, D. Physical Processes as a Result of Concrete Concrete in Dry-hot Climate Conditions. International Journal of Human Computing Studies, 3(2), 1-6.
6. Холбоев З. Х., Мавлонов Р. А. Исследование напряженно-деформированного состояния резаксайской плотины с учетом физически нелинейных свойств грунтов //Science Time. – 2017. – №. 3 (39). – С. 464-468.
7. В Mamadov, K Muminov, O Cholponov, R Nazarov, A Egamberdiev. Reduction of Destructive Processes in Concrete Concrete Processing in Dry-hot Climate Conditions International Journal on Integrated Education 3 (12), 430-435
8. БШ Ризаев, О Чўлпонов, Ж Махмудов .ISSN .Прочностные и Деформативные Свойство Тяжелого Бетона В Условиях Сухого Жаркого Климата.
9. Raximov, A. M., Alimov, X. L., To'xtaboev, A. A., Mamadov, B. A., & Mo'minov, K. K. (2021). Heat And Humidity Treatment Of Concrete In Hot Climates. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 24(1), 312-319.
10. Komilova, K., Zhuvonov, Q., Tukhtabaev, A., & Ruzmetov, K. (2022). *Numerical Modeling of Viscoelastic Pipelines Vibrations Considering External Forces* (No. 8710). EasyChair.
11. Ahmedjon, T., & Pakhritdin, A. (2021). Stress-strain state of a dam-plate with variable stiffness, taking into account the viscoelastic properties of the material. *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)*, 10(3), 36-43.
12. Negmatov, M. K., & Adashevich, T. A. Water purification of artificial swimming pools. *Novateur Publication India's International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology [IJIERT] ISSN: 2394-3696, Website: www. ijiert. org, 15th June, 2020]. Pp 98, 103.*

13. Abdujabborovna, B. R., Adashevich, T. A., & Ikromiddinovich, S. K. (2019). Development of food orientation of agricultural production. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 9(3), 42-45.
14. Tukhtaboev, A. A., Turaev, F., Khudayarov, B. A., Esanov, E., & Ruzmetov, K. (2020). Vibrations of a viscoelastic dam-plate of a hydro-technical structure under seismic load. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (pp. 012051-012051).
15. Khudayarov, B. A., Turaev, F. Z., Ruzmetov, K., & Tukhtaboev, A. A. (2021). Numerical modeling of the flutter problem of viscoelastic elongated plate. In *AIP Conference Proceedings* (pp. 50005-50005).
16. Tukhtaboev, A., Leonov, S., Turaev, F., & Ruzmetov, K. (2021). Vibrations of dam-plate of a hydro-technical structure under seismic load. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 05057). EDP Sciences.
17. Тухтабаев, А. А., & Касимов, Т. О. (2018). О ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЯХ ПЛОТИНЫ-ПЛАСТИНКИ С УЧЕТОМ ВЯЗКОУПРУГИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА И ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ДАВЛЕНИЙ ВОДЫ. *Научное знание современности*, (6), 108-111.
18. Тухтабаев, А. А., Касимов, Т. О., & Ахмадалиев, С. (2018). МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧИ О ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЯХ ПЛОТИНЫ-ПЛАСТИНКИ С ПОСТОЯННОЙ И ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ. *Teacher academician lyceum at Tashkent Pediatric Medical Institute Uzbekistan, Tashkent city ARTISTIC PERFORMANCE OF THE CREATIVITY OF RUSSIAN*, 535.
19. Тухтабаев, А. А., & Касимов, Т. О. (2018). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ТЕОРИИ ВЯЗКОУПРУГОСТИ ДИНАМИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ СООРУЖЕНИЙ. *Научное знание современности*, (6), 104-107.
20. Tukhtabaev, A. A., & Juraboev, M. M. (2022). MODELING THE PROBLEM OF FORCED OSCILLATIONS OF A DAM-PLATE WITH CONSTANT AND VARIABLE STIFFNESS, TAKING INTO ACCOUNT THE VISCOELASTIC PROPERTIES OF THE MATERIAL AND HYDRODYNAMIC WATER PRESSURES. *American Journal of Technology and Applied Sciences*, 5, 31-35.
21. Адашева, С. А., & Тухтабаев, А. А. (2022). Моделирование задачи о вынужденных колебаниях плотины-пластинки с постоянной и переменной жесткостью с учетом вязкоупругих свойств материала и гидродинамических давлений воды. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(10), 234-239.
22. Тўхтабаев, А. А., Адашева, С. А., & Жўрабоев, М. М. (2022). То‘ғ‘on-plastina tenglamasini yopishqoq elastik xususiyatlari, gidrodinamik suv bosimi va seysmik kuchlarni hisobga olgan holda hisoblash. *PEDAGOG*, 1(3), 37-48.

23. Эгамбердиев А. О. МУСТАҚИЛ ИШЛАРНИ ТАЛАБАЛАРГА ИННОВАЦИОН ЁНДАШУВ АСОСИДА ТАЙЁРЛАШНИ ЎРГАТИШ //PEDAGOGS journali. – 2022. – Т. 12. – №. 3. – С. 30-33.

24. Ходжиев Н. Р. Расчет зданий с элементами сейсмозащиты как нелинейных систем. – 1990.

25. Ходжиев Н. Р., Назаров Р. У. БЕТОН ВА АСФАЛЬТ-БЕТОН МАТЕРИАЛЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ ЙЎЛ ВА ЙЎЛАКЛАР ҲАМДА КИЧИК МАЙДОНЛАР ҚУРИШДА ЙЎЛ ҚЎЙИЛАЁТГАН КАМЧИЛИКЛАР //SO ‘NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 88-92.

26. Назаров Р. У., Эгамбердиев И. Х., Исмоилов Р. С. ИННОВАЦИОН ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚЎЛЛАШ ОРҚАЛИ ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШДА КОМПЬЮТЕР ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ //Scientific Impulse. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 399-402.

27. Холбоев З. Х., Мавлонов Р. А. Исследование напряженно-деформированного состояния резаксайской плотины с учетом физически нелинейных свойств грунтов //Science Time. – 2017. – №. 3 (39). – С. 464-468.

28. Khodievich K. Z. Environmental Problems In The Development Of The Master Plan Of Settlements (In The Case Of The City Of Pop, Namangan Region Of The Republic Of Uzbekistan) //Global Scientific Review. – 2022. – Т. 8. – С. 67-74.

29. Холбоев З. Х. Аҳоли Пунктларини Бош Режасини Ишлаб Чиқишдаги Экологик Муаммолар //Gospodarka i Innovacje. – 2022. – Т. 28. – С. 142-149.

30. Алимов Х. Л. ПОЙДЕВОР ОСТИ АСОС ЧЎКИШ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚИ ВА УЛАРНИНГ БИНО ВА ИНШООТЛАР СЕЙСМИК ҲОЛАТИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 220-228.

31. Abdurakhmonovich H. S. USE OF SOLAR ENERGY IN HARDENING OF CONCRETE //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 201-208.

32. Назаров Р. У. и др. ЗАМИНГА ЎРНАТИЛГАН МЕТАЛЛ УСТУНЛАРНИНГ ОСТКИ ҚИСМИНИ ГРУНТ ТАЪСИРИДАН ҲИМОЯ ҚИЛИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 186-193.

33. Abdujabborovich M. R. QURILISH KONSTRUKSIYALARI FANINI O'QITISHDA TALABALARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 178-185.

34. Alisherovich M. B. et al. YOQILG'I SANOATI CHIQINDILARIDAN QURILISH MATERIALLARINI ISHLAB CHIQRISHDA FOYDALANISH //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 85-91.

35. Martazayev A., Muminov K., Mirzamakhmudov A. BAZALT, SHISHA VA ARALASH TOLALARINING BETONNING MEХАNIK XUSUSIYATLARIGA TA'SIRI //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 76-84.

36. Эгамбердиев А. О. МУСТАҚИЛ ИШЛАРНИ ТАЛАБАЛАРГА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР АСОСИДА ТАЙЁРЛАШНИ ЎРГАТИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 61-67.

37. Khayitmirzayevich E. I. STUDY OF THE EFFECT OF DYNAMIC FORCES GENERATED BY THE MOVEMENT OF TRAINS ON UNDERGROUND STRUCTURES //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 109-115.

38. Fozilov O. GRUNTLI TO ‘G ‘ONLARNING DINAMIK DEFORMATSIYALANISHINI ANIQLASH //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 163-170.

39. Мартазаев А. Ш., Мирзамахмудов А. Р. ТРЕЩИНАСТОЙКОСТЬ ВНЕЦЕНТРЕННО-РАСТЯНУТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ ВОЗДЕЙСТВИИ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 68-75.

40. Рахмонов Б. и др. ТУРАР ЖОЙ БИНОЛАРИНИ ҚИШ МАВСУМИ ШАРОИТДА ЭКСПЛУАТАЦИЯ ҚИЛИШГА ТАЙЁРЛАШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 99-108.

41. Ахмедов П. С., Чинтемиров М. МАНСАРДЛИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИ ТОМ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 171-177.

42. Муминов К. К. ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИНИ ИССИҚЛИҚ ЎТКАЗУВЧАНЛИГИНИ АНИҚЛОВЧИ ТАЖРИБА ҚУРИЛМАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 125-132.

43. Khusainov M. A., Rahimov A. M., Turgunpulatov M. M. ASSESSMENT OF THE SIGNIFICANCE OF FACTORS AFFECTING THE STRENGTH OF FIBER CONCRETE //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 133-140.

44. Хамдамова М. МЕТАЛЛУРГИЯ САНОАТИ ЧИКИНДИЛАРИДАН ҚАЙТА ФОЙДАЛАНИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 141-146.

45. Ковтун И. Ю. ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 116-124.

46. Ходжиев Н. Р. ҒИШТ ПИШИРИШ ЗАВОДЛАРИДАГИ ФОЙДАЛАНИЛГАН ЭНЕРГИЯДАН ИККИЛАМЧИ ЭНЕРГИЯ СИФАТИДА ФОЙДАЛАНИШ УСУЛЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 147-155.

47. Худойкулов С. И. и др. КЎП ФАЗАЛИ ОҚИМНИНГ ЭРКИН СИРТИ ЮЗАСИ БЎЙЛАБ ҲАВО ОҚИМИНИНГ КИРИБ БОРИШИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 156-162.

48. Максуд Б. и др. АРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СТАЛЬНОЙ ФИБРОЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 92-98.

49. Тўхтабаев А. А., Адашева С. А., Жўрабоев М. М. ТО‘Г‘ОН-PLASTINA TENGLAMASINI YOPIHQOQ ELASTIK XUSUSIYATLARI, GIDRODINAMIK SUV BOSIMI VA SEYSMIK KUCHLARNI HISOBGA OLGAN HOLDA HISOVLASH //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 37-48.

50. Рахимов А. М., Турғунпўлатов М. М. ХАЛҚАСИМОН ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРНИ ТАЙЁРЛАШДА ЮЗАГА КЕЛАДИГАН НУҚСОНЛАР //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 49-54.

51. Рахимов А. М. и др. МЕТОДЫ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ БЕТОНА //PEDAGOG. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 55-60.

52. Kovtun I. Y., Maltseva A. Z. Improving the reliability of calculations of bases and soil massifs based on geotechnical control methods //Academicia: an international multidisciplinary research journal. – 2021. – Т. 11. – №. 1. – С. 1367-1375.

53. Ковтун И. Ю. Концептуальные предпосылки отчетного раскрытия информации о собственном капитале предприятия. – 2014.

54. Ковтун И. Ю., Мальцева А. З. БЫСТРОРАСТУЩИЙ ПАВЛОВНИЙ–ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ И ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 38.

55. Ковтун И. Ю., Мальцева А. З. МЕХАНИЗМ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ И ВРЕМЕНИ ТЕРМООБРАБОТКИ //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 45.

56. Kovtun I. Y. Methods Without Formwork Molding of Reinforced Concrete Products //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 10. – С. 128-130.

57. Ковтун И. Ю., Мальцева А. З. КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ПРИ ГЕОТЕХНИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. – 2021.

58. Рахимов А. М. и др. Ускорение твердения бетона при изготовлении сборных железобетонных изделий //Conferencea. – 2022. – С. 20-22.

59. Muminov K. K. et al. Physical Processes as a Result of Concrete Concrete in Dry-hot Climate Conditions //International Journal of Human Computing Studies. – Т. 3. – №. 2. – С. 1-6.

60. Рахимов А. М. и др. Ускорение твердения бетона при изготовлении сборных железобетонных изделий //Conferencea. – 2022. – С. 20-22.

61. Mamadov B. et al. Reduction of Destructive Processes in Concrete Concrete Processing in Dry-hot Climate Conditions //International Journal on Integrated Education. – Т. 3. – №. 12. – С. 430-435.