

SHAHAR SUV TA'MINOTI TIZIMINING GIDRAVLIK HISOBLASH DASTURLARI TAHLILI

Qodirov M.Y

Farg'ona politexnika instituti

E-mail: murodkadirov19721214@gmail.com

orcid.org/0000-0003-2266-3393

ANNOTATSIYA

Tizimda gidravlik hisoblardagi kamchiliklarga yo'1 qo'yilayotgani va aholini tez sur'atda o'sishi va bular natijasida quvurlar tez ishdan chiqishiga olib kelmoqda. Suv ta'minotidagi ushbu muommalardan zamonaviy dasturlar yordamida yechish yo'llariga aniq hulosalar berildi.

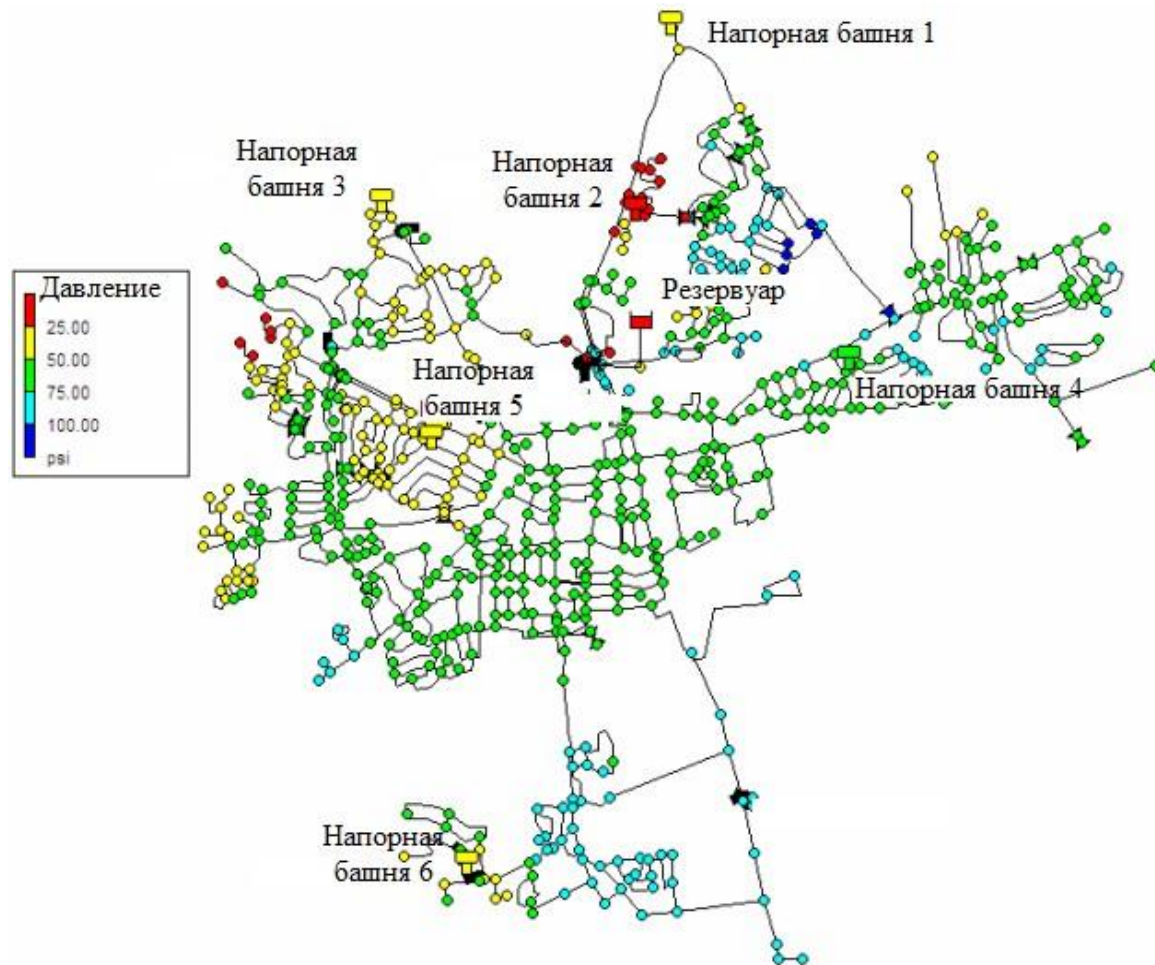
Kalit so'zlar: Epanet, interfeys,

Zamonaviy yirik shahar suv ta'minoti tizimlari maxsus operatsion shart-sharoitlarni talab qiladi, quvurlar holatini hisobga olgan holda tarmoqlangan va uzun quvur tarmoqlarida suv oqimi taqsimotini nazorat qiladi

Shaharlarda suv ta'minoti tarmoqlarini boshqarish va rivojlantirish samaradorligini oshirish uchun suv ta'minoti tizimining gidravlik modellari qo'llaniladi. Kompyuter texnologiyalarining zamonaviy darajasi va maxsus dasturlar matematik hisob-kitoblarni tezkorlik bilan amalga oshirish va simulyatsiya natijalarini jadval va grafik ko'rinishda ko'rsatish, texnologik jarayonlarni boshqarish va nazoratni amalga oshirish imkonini beradi..

Epanet gidravlik simulyatsiya dasturi

Epanet kompyuter dasturi nasos stantsiyalari, tanklar va o'chirish va nazorat qilish klapanlari bilan bosimli suv ta'minoti tarmog'idagi gidravlik rejimni simulyatsiya qilish imkonini beradi. 90-yillarning oxirida AQSh atrof-muhitni muhofaza qilish agentligi tomonidan ishlab chiqilgan Epanet butun dunyo bo'ylab texnologlar va dizaynerlar tomonidan suv tarmoqlarini hisoblash uchun deyarli 15 yil davomida ishlatilgan. Ushbu dastur grafik interfeysga ega va suv ta'minoti tarmoqlarining oqim taqsimotini tahlil qilish uchun keng imkoniyatlarni beradi (2.1-rasm).

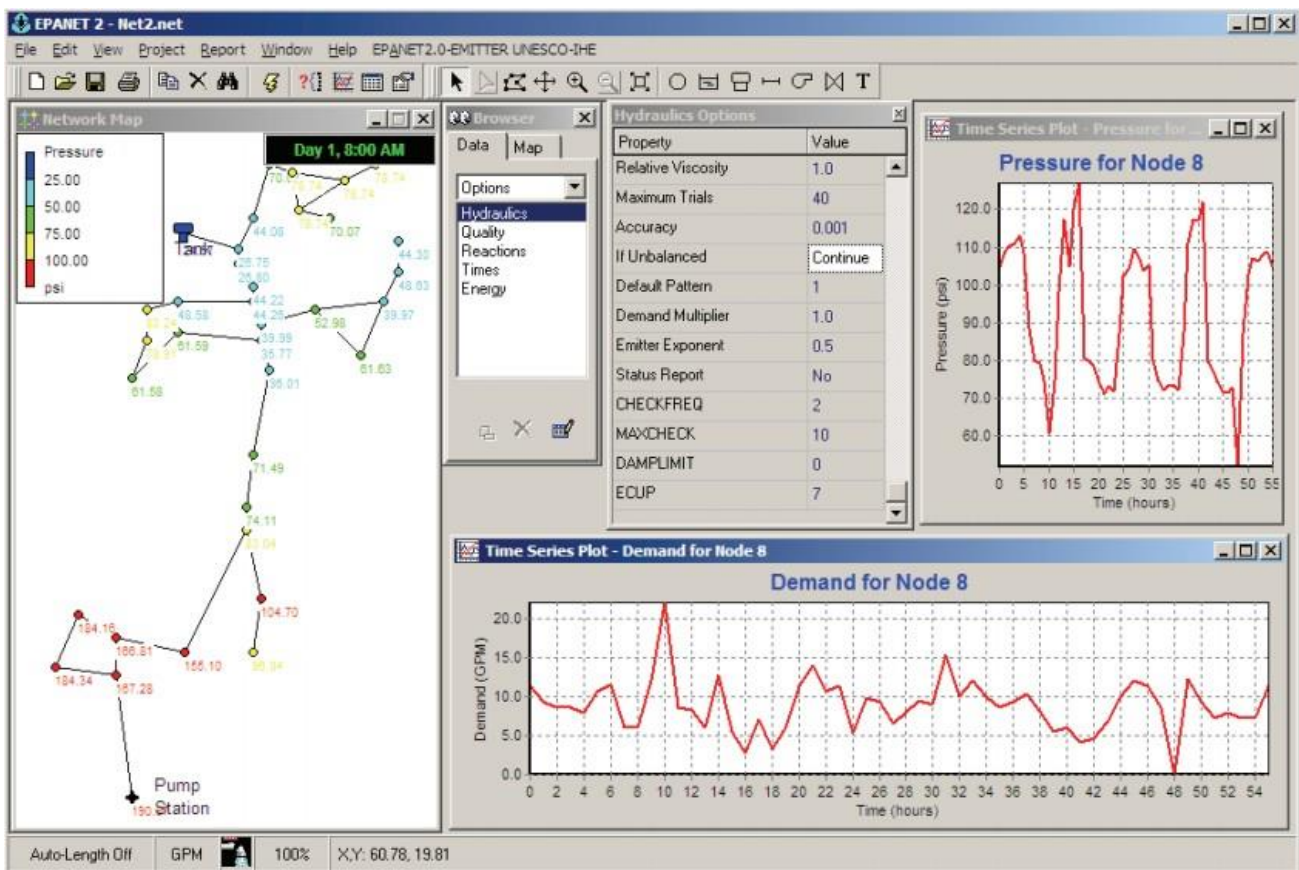


2.1-rasm. Shahar suv ta'minoti tizimida bosim taqsimoti modeli

Epanet dasturi bosimli quvurlar tarmoqlarini gidravlik tahlil qilish, shuningdek, suvdagi kimyoviy birikmalarning o'zgarishi jarayonlarini modellashtirish uchun mo'ljallangan..

EPANET dasturiy ta'minot to'plami ma'lum bir davr uchun suv sifatini aniqlash, tarmoqdagi suv holatini boshqarish strategiyasini tanlash, suv ta'minoti manbasini tanlash, nasos stantsiyalari, suv omborlari, suvni tozalash va tozalashning ish rejimlarini o'zgartirish imkonini beradi. (2.2-rasm).

Gidravlik modellashtirishda suv taqsimlash tarmog'ining hajmiga hech qanday cheklovlar yo'q [119]. Dasturiy ta'minot to'plami Darsi-Veysbax, Hazen-Vilyams yoki shezy-Manning formulalari yordamida bosim yo'qotilishini hisoblash imkonini beradi. Mahalliy bosim yo'qotishlari quvur liniyasi va o'chirish va nazorat qilish quduqlari aniqlanadi, bu esa gidravlik hisobni aniqlashtirishga imkon beradi.



2.2-rasm. EPANET grafik ish stoli

Dasturning muhim xususiyati chastota bilan boshqariladigan haydovchi nasoslarning ishlashini simulyatsiya qilish, energiya sarfini va foydalanish xarajatlarini hisoblash qobiliyati.

Sarfni turli toifalari hisobga olinadi, ularning har biri vaqt o'tishi bilan boshqalardan mustaqil ravishda o'zgarishi mumkin.

Bakdagi suv darajasiga asoslangan oddiy nazorat algoritmlari ham, qoidalarga asoslangan murakkabroq algoritmlardan ham foydalanish mumkin.

Epanet dasturining afzalligi ma'lumotlarni ko'chirib olishda uni tahrirlash, modellashtirish va hisoblash natijalarini ko'rish, jadvallar va grafiklar.

Bentli WaterGEMS / Watercad gidravlik xisoblash dasturi

Bentley WaterGEMS dasturiy mahsuloti suv tarmoqlarida gidravlik rejimni xisoblash imkonini beradi. Xuddi Epanet singari, dastur quvurlardagi suv sifatini aniqlaydi.[24].

Suv ta'minotidagi mavjud yoki proyeksiyalangan tizimda dastur tarmoqning boshi berk nuqtalaridagi bosimni, nasos stansiyalari va bosim baklarini, tarmoqning istalgan qismidagi suv sarfini aniqlaydi. Har qanday vaqtda suv ta'minoti tarmog'idagi kimyoviy elementlar konsentratsiyasi aniqlanadi. Bentley WaterGEMS ishlab

chiqilgan Suv ta'minoti va tarqatish tizimida suv oqimlarining harakatini o'rganish uchun shahar suv ta'minoti tarmog'ini gidravlik hisoblash va tahlil qilish, elektr energiyasi sarfini kamaytirish imkonini beradi. [107, 108].

Bentley WaterGEMS avtomatlashtirilgan dastur ma'lumotlarni qo'lda kiritish, suv ta'minoti tizimining halqasimon tarmog'ini loyihalash, tarmoq bo'limlariga o'rnatish va tartibga soluvchi uskunalarni o'rnatish joyini aniqlash, nazorat qilish omborlarini joylashtirish, nasoslarni aniqlash imkonini beradigan xususiyatlari va rejimlari mavjud.

Suv ta'minoti tarmoqlaridagi bosim yo'qotishlar formulalar bilan aniqlanadi: Darsi-Veysbax, Xazen-Vilyams, shezy-Manning formulasiga ko'ra, bosim yo'qotishlar quvurlardagi tekis oqimlar vaqtida bo'lishi nazarda tutiladi. Darsi-Veysbax formulasi barcha suyuqliklar uchun va barcha oqim rejimlari uchun ishlatiladi, suv quvurlarida mahalliy bosim yo'qotish va tarmoq uzunligibo'yichabosim yo'qotishlarni aniqlash.

Sanab o'tilgan formulalarni tahlil qilib, bosim yo'qotishlarni aniqlash uchun umumiy shakldagi formula qo'llaniladi:

$$h_L = A \cdot q^B \quad (2.1)$$

bu yerda h_L bosim yo'qotish, q – sarf koeffitsienti (hajm/vaqt), A – koeffitsient qarshilik, B — sarf ko'rsatkichi.

2.1-jadvalda empirik tarzda aniqlangan qarshilik koeffitsientlari va oqim tezligi qiymatlari ko'rsatilgan. 2.2-jadvalda har xil turdagi yangi quvurlar uchun g'adirbudurlik koeffitsienti quvurning yoshi bilan sezilarli darajada o'zgarishi mumkinligini hisobga olish kerak.

Quvurlardagi bosim yo'qotishlarini aniqlash uchun formulalar
(uchaskalarda bosim yo'qolishi, suv sarfi m^3/s)

2.1-jadval

Formula	Qarshilik koeffitsienti (A)	Oqim darajasi (B)
Xazen-Villiyams	$4.727C^{-1,852}d^{-4,817}L$	1.852
Darsy-Veysbax	$0,0252f(\varepsilon,d,q)d^{-5}L$	2
Shezy-Manning	$4.66 n^2d^{-5,33}L$	2
Izohlar: C = Xazen-Villiyams yemirilish koeffitsienti ε = Darsy-Veysbax yemirilish koeffitsienti f = ishqalanish koeffitsienti (ε,d,q ga bog'liq) n = Manning yemirilish koeffitsienti d = quvur diametri L = quvur uzunligi q = suv sarf koeffitsienti		

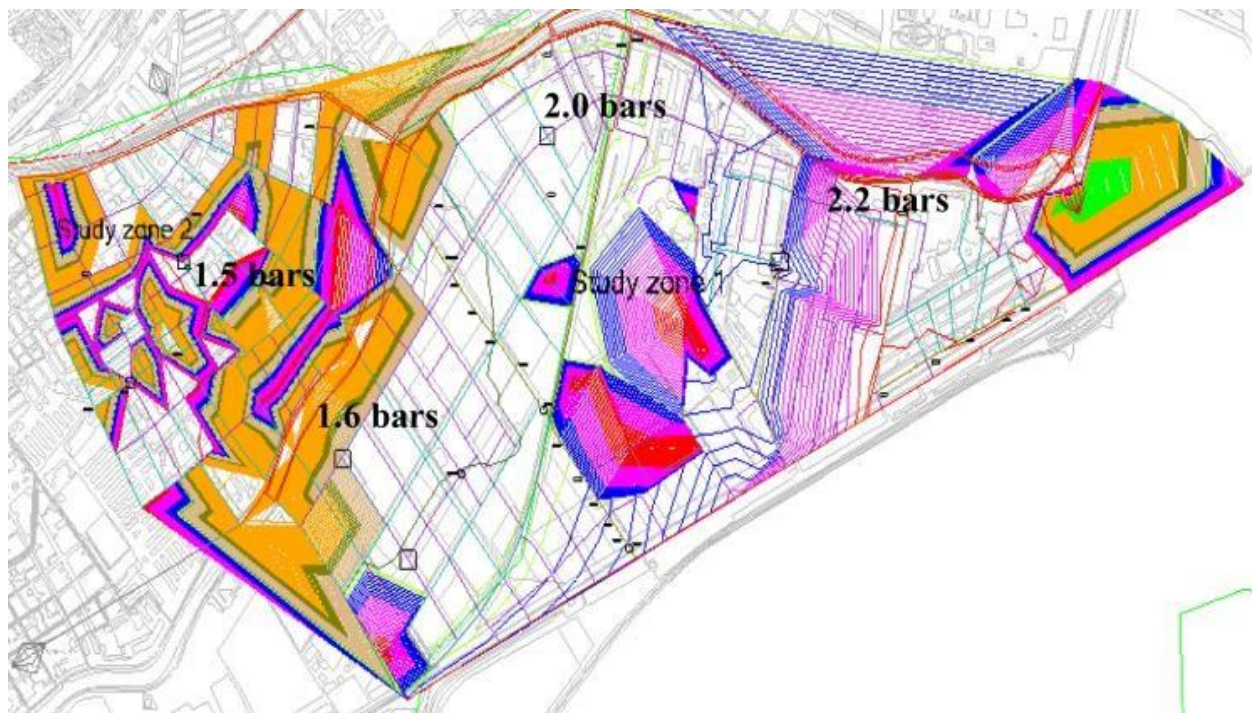
Yangi quvur uchun g'adur-budurlik koeffitsientlari
2.2-jadval

Material	Xazen-Villiyams	Darsi- Veysbax (oyoqlar x 10^{-3})	Shezy- Manning
Temir	130-140	0.85	0.012-0.015
Beton yoki beton qoplama	120-140	1.0-10	0.012-0.017
Galvanizli temir	120	0.5	0.015 - 0.017
Plastmassa	140-150	0.005	0.011 - 0.015
Po'lat	140-150	0.15	0.015 - 0.017
keramika	110		0.013 - 0.015

Avtomatlashtirilgan WaterGEMS dasturi kunning har bir soati uchun suv iste'molining dinamik o'zgarishini hisobga olgan holda tarmoqni kunning turli vaqtlarida bog'lashi mumkin. Bu suv ta'minoti tarmog'ining turli tugunilarida turli iste'molchilarning tayinlanishiga to'sqinlik qilmaydi. Bu iste'molchilarning har biri o'z rejimiga ko'ra suv olishlari mumkin.

Dastur yordamida suv ta'minoti tizimining ishlashi uchun bir nechta senariylar yaratish mumkin. Suv ta'minoti tizimining ba'zi qismlaridagi quvurlarning turli parametrlari bilan rekonstruktsiya yoki dizayn uchun optimal variant belgilanadi [117]. Shunday qilib, Bentley WaterGEMS dasturiy ta'minoti to'plami to'planishi, tahlil qilishi va foydalanuvchiga taqdim etishi mumkin yirik shaharlarning suv ta'minoti tarmoqlari haqida katta hajmdagi ma'lumotlar keltirilgan.

Masalan, po'lat quvurlarda suv oqimi ko'rsatkichlari va bosim yo'qotishlari, tarmoq tugunidagi erkin va piezometrik bosim, shahar tarmog'ining quvurlarida sarflarning yo'nalishini aniqlash mumkin; setka tuguni va kunning soatiga turli qiymatlarning bog'liqlik grafiklari, piezometrik profillar qurilishi mumkin. Bundan tashqari, WaterGEMS yordamida quvurlarda bosim taqsimotining ikki o'lchamli sxemalarini to'g'ridan-to'g'ri shahar suv ta'minoti tarmog'ining rejasiga asosan qurish, shuningdek shahar suv ta'minoti tarmog'ining turli bo'limlaridagi bosimqiymatlarini grafik ifodalash mumkin. Bundan tashqari, shaharning suv ta'minoti tizimidagi kritik bosim nuqtalarini aniqlash imkoni - Rang belgilari, jadvallar, grafiklar va diagrammalar bilan xaritalarni o'z ichiga olgan turli hisobotlarni ko'rish mumkin.(2.2-rasm).



2.3-rasm. Taxminiy tarmoqdagi bosimning kontur sxemasi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI: (REFERENCES)

1. Todjiboyev R.K., Ulmasov A.A., & Muxtorov Sh. (2021). 3M structural bonding tape 9270. *Science and Education*, 2 (4), 146-149.
2. Toshkoziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). DESIGN ANALYSIS FOR THE PRODUCTION OF PLATE HANDLES FOR CAR WINDSHIELDS. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(1), 164–172. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/34>
3. Toshkoziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). ANALYSIS OF THE REQUIREMENTS FOR MODERN HEAT EXCHANGERS AND METHODS OF PROCESS INTENSIFICATION. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(1), 140–149. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/30>
4. Sherzod Sobirjon, O. G. ‘Li Muxtorov, & Islombek Ikromjon O‘G‘Li Qoxxorov (2022). Issiqlik almashuvchi qurilmalar va ularda jarayonni intensivlash usullari tahlili. *Science and Education*, 3(5), 370-378.
5. Toshqo‘ziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). AVTOMABILLARNI 3M STRUKTURALI ULASH LENTASI BILAN MAXKAMLANUVCHI PLASTINA TUTQICHI KONSTRUKSIYALARINI TAXLILI. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(1), 114–125. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/27>
6. Махмудов, А., & Мухторов, Ш. (2022). ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО УВЛАЖНИТЕЛЯ НА ОБРЫВНОСТЬ НИТЕЙ ОСНОВЫ В ПРОЦЕССЕ

- ТКАЧЕСТВА. *Eurasian Journal of Academic Research*, 2(13), 884–890. извлечено от <https://www.in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/7639>
7. Махмудов, А., & Мухторов, Ш. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНОГО ПЛАНЕТАРНОГО РЕГУЛЯТОРА. *Eurasian Journal of Academic Research*, 2(13), 879–883. извлечено от <https://in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/7638>
8. Mukhtorov, S. S. ugli, & Rustamova, M. M. (2022). AN ANALYSIS OF THE IMPACT OF CONFIDENCE ON THE RELIABILITY OF EARTHQUAKE DETECTION UNDERGROUND. *Educational Research in Universal Sciences*, 1(6), 480–487. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/813>
9. Mukhtorov, S. S. ugli, & Rustamova, M. M. (2022). IMPROVING THE STRENGTH OF DETAILS BY CHROMING THE SURFACES. *Educational Research in Universal Sciences*, 1(6), 488–496. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/814>
10. Нурматова С. С., & Мухторов Ш. С. (2022). В ПРОЦЕССЕ ПЛЕТЕНИЯ ВЛИЯНИЕ ТОЧНОГО СМАЧИВАНИЯ НА ОБРЫВ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ НИТЕЙ. *Educational Research in Universal Sciences*, 1(6), 524–533. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/820>
11. Xusanboyev, A., & Muxtorov, S. (2022). NOSOZLIKLAR SONINI TAQSIMLASH VA KANALIZATSIYA TARMOQLARI ELEMENTLARINI TIKLASH MUDDATI. *Educational Research in Universal Sciences*, 1(6), 617–625. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/831>
12. Abdullayeva, D., & Muxtorov, S. (2022). SEYSMIK HUDUDLARDA KANALIZATSIYA TARMOQLARINI ISHONCHLILIGINI BAHOLASH. *Educational Research in Universal Sciences*, 1(6), 514–523. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/818>
13. Toshqo‘ziyeva, Z., & Muxtorov, S. (2022). KANALIZATSIYA TARMOQLARI ELEMENTLARINING ISHONCHLILIGI KO‘RSATKICHLARINING SON QIYMATLARINI ANIQLASH. *Educational Research in Universal Sciences*, 1(6), 609–616. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/830>
14. Khusanboyev, A., & Mukhtorov, S. (2022). IMPROVING THE STRENGTH OF DETAILS BY CHROMING THE SURFACES. *Educational Research in Universal Sciences*, 1(6), 626–634. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/832>
15. Sherzod Sobirjon O‘G‘Li Muxtorov, & Islombek Ikromjon O‘G‘Li Qoxxorov (2022). Issiqlik almashuvchi qurilmalar va ularda jarayonni intensivlash usullari tahlili. *Science and Education*, 3 (5), 370-378
16. Zulfiya, B., Rakhmonali, S., & Murodjon, K. (2021). A BRIEF HISTORY OF THE DEVELOPMENT AND TEACHING OF DRAWING SCIENCE IN UZBEKISTAN.

17. Kodirov, Murodjon Yusupovich (2021). WAYS OF IMPROVING THE TECHNOLOGICAL PROCESSES OF SHEET STAMPING. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1 (11), 151-159.
18. Кадиров, М. Ю. (2021). ТАЛАБАЛАРНИНГ ОЛИМПИАДА ВА ТАНЛОВЛАРДА ИШТИРОКИ ОРҚАЛИ ГРАФИКА ФАНЛАРИДАН МУСТАҚИЛ ИШЛАРНИ ФАОЛЛАШТИРИШ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 289-295.
19. Yusupovich, K. M. (2021). CONJUGATED METHOD FOR STUDYING THE BASICS OF THE THEORY OF THE COURSE" DRAFT GEOMETRY". *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 386-394.
20. Kodirov, M. Y. (2021). PERSPECTIVE DETERMINATOR METHOD. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 395-402.
21. Kadirov, Murod Yusurovich (2022). "CHIZMACHILIK" VA "CHIZMA GEOMETRIYA" FANLARIDAN MUSOBAQALARDA QATNASHISHI ORQALI TEXNIKA OLIY YURLARI TALABLARINING MUSTAQIL ISHLARINI FAOLLASHTIRISH. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2 (10-2), 120-124.
22. Кадиров, М.Ю. (2022). КОМПЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ЧЕРЧЕНИЕ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА И НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ ОСНОВА КОМПЕТЕНТНОСТИ КОНСТРУКТОРА ПРОЕКТИРОВАЩИКА. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2 (10-2), 157-166.
23. Кадиров, М.Ю. (2022). УЧЕБНЫЙ СПОМОГАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ КАК СРЕДСТВО УГЛУБЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2 (10-2), 24-30.
24. Ithom Olimjonovich Ergashev, Rustam Jaxongir O'G'Li Karimov, Ravshan Xikmatullayevich Karimov, & Salimaxon Sobirovna Nurmatova (2021). KOLOSNIK ALMASHINUVCHI MASHINASI ELEMENTI EGILISHINING NAZARIY TADQIQOTLARI. *Scientific progress*, 2 (7), 83-87.
25. Холмурзаев Абдирасул Абдураходович, Алижонов Одилжон Исакович, Мадаминов Жавлонбек Зафаржонович, & Каримов Равшанбек Хикматуллаевич (2019). Эффективные средства создания обучающих программ по предмету «Начертательная геометрия». *Проблемы современной науки и образования*, (12-1 (145)), 79-80.
26. Усманов Джасур Аминович, Умарова Мунаввар Омонбековна, Абдуллаева Доно Тошматовна, & Ботиров Алишер Ахмаджон Угли (2019). Исследование эффективности очистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей. *Проблемы современной науки и образования*, (11-1 (144)), 48-51.

27. Достонбек Азим Ўғли Валихонов, Алишер Ахмаджон Ўғли Ботиров, Зухриддин Носиржонович Охунжонов, & Равшан Хикматуллаевич Каримов (2021). ЭСКИ АСФАЛЬТО БЕТОННИ КАЙТА ИШЛАШ. Scientific progress, 2 (1), 367-373.
28. Достонбек Азим Ўғли Валихонов, Алишер Ахмаджон Ўғли Ботиров, Зухриддин Носиржонович Охунжонов, & Равшан Хикматуллаевич Каримов (2021). ЭСКИ АСФАЛЬТО БЕТОННИ КАЙТА ИШЛАШ. Scientific progress, 2 (1), 367-373.
29. Ботиров, А. (2022). АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ТИПА «ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ» ИЗ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ. Educational Research in Universal Sciences, 1(7), 484–489. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/922>
30. Ботиров, А. А. (2022). “ЦИЛИНДРИК ЖИСМЛАРГА” МЕХАНИК ИШЛОВ БЕРИШ. Educational Research in Universal Sciences, 1(6), 443–449. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/803>.
31. Oхунjonov, Z. N. (2022). AVTOMOBIL OYNALARINI VAKUUMLASHDA VAKUUM XALQALARINI KONSTRUKSIYALARI TAXLILI. Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar: Nazariya va amaliyot, 1(11), 11-14.
32. Valixonov Dostonbek Azim o‘g‘li, & Ohunjonov Zuxriddin Nosirjonovich. (2022). A Method of Calculating the Depth of Cut in A Lathe After Rolling on A Rough Part. Eurasian Journal of Engineering and Technology, 3, 6–11. Retrieved from <https://geniusjournals.org/index.php/ejet/article/view/555>
33. Kholmurzaev, A. A., & Tokhirov, I. K. (2022). Involvement of Students in the Performance of Test Tasks and Conducting Control Work in the Lessons of Descriptive Geometry and Engineering Graphics. Journal of Architectural Design, 6, 5-8.
34. Xolmurzayev, A.A., & Toxirov, I.X. (2021). TALABALARNING O‘QUV JARAYONINI SHAKILLANTIRISHDA KOMPYUTERLI O‘QITISH TEXNOLOGIALARINI O‘RNI. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1 (11), 283-288.
35. Абдукаримов, Б. А., & Тохиров, И. Х. (2019). Research of convective heat transfer in solar air heaters. Наука, техника и образование, (9 (62)).
36. Tokhirov, Islombek Khakimjon Ugli (2021). SELECTION OF THE MANUFACTURING PROCESS OF THE PART. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1 (10), 698-704.
37. Сайдулло Собирович Арзиев, & Исломжон Хакимжон Ўғли Тохиров (2021). ФАЗОВИЙ ФИКРЛАШНИНГ БЎЛАЖАК МУҲАНДИС ВА АРХИТЕКТОРЛАР ИЖОДИЙ ФАОЛИЯТИДА ТУТГАН ЎРНИ. Scientific progress, 2 (2), 438-442.

38. Abdullayev, B. X., Rahmankulov, S. A., & Toxirov, I. H. o'g'li. (2021). Movement of Variable Flow Flux Along the Path in a Closed Inclined Pipeline. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 2(12), 120-126. Retrieved from <https://cajotas.centralasianstudies.org/index.php/CAJOTAS/article/view/320>.
39. Холмурзаев Абдирасул Абдухадович, Тохиров Исломжон Хакимжон Угли, & Охунжонов Зухриддин Носиржонович (2019). Движение летучки хлопка-сырца в зоне от вершины колка до отражающего козырька. Проблемы современной науки и образования, (11-2 (144)), 19-21.