MUHANDISLIK & IQTISODIYOT

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

2026-YIL
OKTABR / 10-SON II-QISM



Milliy nashrlar

OAK: https://oak.uz/pages/4802

05.00.00 - Texnika fanlari
08.00.00 - Iqtisodiyot fanlar

Google Scholar

ISSN INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER INTERNATIONAL CENTRE

OpenAIRE



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ

TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSTIETI

TOSHKENT

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Elektron nashr, 2026-yil, oktabr.

Bosh muharrir:
Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:
Shakarov Zafar G'afforovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:
Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor
Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor
Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,
Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent
Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD
Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)
Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.
Yusupov Maxamadamin Abduxamidovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor
Kalonova Moxigul Baxritdinovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor.
Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Norboyev Odil Abrayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Pardaev Umidjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xolmirzayev Ulug'bek Abdulazizovich, Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc)

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
05.01.07 – Matematik modellashtirish
05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
05.04.01 – Telekommunikasiya va kompyuter tizimlari, telekommunikasiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
05.08.06 – "G'ildirakli va gusenisali mashinalar va ularni ishlatish" (texnika fanlari)
05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
08.00.02 – Makroiqtisodiyot
08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
08.00.06 – Ekonometrika va statistika
08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
08.00.11 – Marketing
08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
08.00.13 – Menejment
08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori bilan "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti

MUNDARIJA • СОДЕРЖАНИЕ • CONTENTS

MUNDARIJA

O‘ZBEKISTONDA QAYTA SUG‘URTA MEXANIZMINI TAKOMILLASHTIRISH: BOZOR TENDENSIYALARI VA XALQARO TAJRIBA 9
Abirkulova Sohibjamol Normuxammad qizi
KUZATUV KAMERALARI VIDEOMA’LUMOTLARI ASOSIDA TALABALAR DAVOMATINI HISOBGA OLISHNING INTELLEKTUAL AXBOROT TIZIMI ALGORITMLARI VA DASTURIY TA’MINOTI 15
Melibayeva Xilolaxon Numonjon qizi
REGIONAL DISPARITIES IN FOREIGN INVESTMENT AND EXPORTS IN UZBEKISTAN: EVIDENCE FOR THE TERRITORIAL TIER OF INVESTMENT GOVERNANCE 20
Imamov Javokhir
RAQAMLI PLATFORMA VA XALQARO MARKETING ASOSIDA O‘ZBEKISTON TA’LIM TURIZMI EKSPORTINI OSHIRISH MEXANIZMI 25
Nigmatova Malika Baxtiyorovna
РИСКИ ИИ-АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОФЕССИЙ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ШКОЛ УЗБЕКИСТАНА: ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЙ АСПЕКТ 31
Сагдуллаев Шукурулло Комил угли
POMIDOR URUG‘LARIGA KO‘RINUVCHI OPTIK NURLANISH VA O‘ZGARUVCHAN MAGNIT MAYDON BILAN KOMBINATSIYALANGAN ISHLOV BERISHNING KO‘CHAT SIFATI VA HOSILDORLIKKA TA’SIRI 36
Rasulov Davronbek, Eshpulatov N.
TO‘QIMACHILIK SANOATINI IQTISODIY RIVOJLANTIRISH MEXANIZMINI TAKOMILLASHTIRISHDA NATIJAGA ASOSLANGAN YONDASHUV 41
Mahmudova Chinora
BIZNESNING BARQAROR O‘SISHINI TA’MINLASHDA XODIMLAR MOTIVATSIYASI VA INSON RESURSLARINI RIVOJLANTIRISHNING STRATEGIK AHAMIYATI 47
Suyunova Kamilla, Xamroyeva Kumush
XORAZM VILOYATINING DEMOGRAFIK-IQTISODIY RIVOJLANISHI VA URBANIZATSIYA JARAYONLARINING SHAKLLANISHI 51
Sobirov Javoxir Xayrulla o‘g‘li
ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЧАКМАКТАШ 60
Исаходжаев Х. Б., Ишбобаев Т. Б., Пирназаров М. М., Муминов М. Б., Мирзаходжаев Т. Р.
YANGI O‘ZBEKISTON SHAROITIDA QO‘QON SHAHRI IQTISODIYOTINING TARMOQLAR KESIMIDAGI RIVOJLANISH TENDENSIYALARI 66
Qodirov Abubakr, Egamberdiyev Muzaffar
DEPOZIT STAVKALARI PASAYISHI SHAROITIDA TIJORAT BANKLARINING QIMMATLI QOG‘OZLAR BOZORIDAGI VOSITACHILIK XIZMATLARINI RIVOJLANTIRISH ORQALI DAROMADLARNI SHAKLLANTIRISH 71
Ortiqboyev Bahrom Bahodir o‘g‘li
MEHNAT SAMARADORLIGI VA BANDLIKNING XIZMATLAR SEKTORIDAGI IQTISODIY AHAMIYATI 75
Djurayev Olimjon Narkulovich
МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА ПРОЦЕССА КОМПЬЮТЕРНОЙ РАЗВЕДКИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА 80
Бекбаев Гамзатдин Алеуатдинович
O‘ZBEKISTONDA YURAK-QON TOMIR KASALLIKLARIDA SUN’IY INTELLEKT BO‘YICHA TADQIQOTLAR VA ADABIYOTLAR SHARHI 87
Uteuliev Niyetbay, Saytov Kamiljan
АНАЛИЗ ТЕКУЩИХ ПРОЕКТОВ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА С УЧАСТИЕМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ФИНАНСОВЫХ ИНСТИТУТОВ 94
Атаджанова Динара Хасановна

INVESTITSIYA RESURSLARINI YUQORI QO‘SHILGAN QIYMATLI TARMOQLARGA QAYTA TAQSIMLASH ORQALI TARKIBIY O‘ZGARISHLAR VA IQTISODIY O‘SISH O‘RTASIDAGI BOG‘LIQLIKNI KUCHAYTIRISH..... 101
Yoqubova (Sheraliyeva) Zilola Tura qizi
SIZING THE APERTURE AREA, PHASE-CHANGE TEMPERATURE AND STORAGE CAPACITY OF A SOLAR-CONCENTRATOR-DRIVEN PCM RADIANT FLOOR 107
Jurabek Kamolov, Sokhib Temirov Marjona Makhmudova
O‘ZBEKISTONDA SOLIQ XAVFLARI BO‘YICHA TUSHUNTIRISHLI XABARNOMALAR SAMARADORLIGINI BAHOLASH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH 118
Abdurakhmanov Olim Kalandarovich
QASHQADARYO VILOYATIDA YETISHTIRILGAN QISHLOQ XO‘JALIGI MAHSULOTLARINING XO‘JALIK TOIFALARI BO‘YICHA TAHLILI 123
Nurxonov Nurkomil Qahramon o‘g‘li
KICHIK BIZNESNI YASHIRIN IQTISODIYOTDAN CHIQARISHDA RAQAMLASHTIRISH VA MOLIYAVIY SHAFFOFLIK MEXANIZMLARI 129
Yunusov Marat Erkinovich
BARQAROR TRANSPORT XIZMATLARI UCHUN “YASHIL” INFRATUZILMANI SHAKLLANTIRISHNING METODOLOGIK ASOSLARI 135
Quliyev Begimqul Melikovich
BO‘LAJAK VETERINAR MUTAXASSISLARNING TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISHDA ZAMONAVIY AMALIYOT 141
Narziyeva Nargiza Norkuziyevna
O‘ZBEKISTONDA MILLIY VALYUTADAGI MUDDATLI DEPOZITLAR BO‘YICHA FOIZ STAVKALARINING DINAMIKASI VA DIFFERENSIALLASHUVINI TAKOMILLASHTIRISH YO‘NALISHLARI 146
Mamatkulov Nurbek Kamiljon o‘g‘li
O‘ZBEKISTONDA ILMIY TADQIQOT LOYIHALARINING SAMARADORLIGINI BAHOLASH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH 154
Bo‘riyev Sherbek Akrom o‘g‘li
SEGMENTAR HISOB VA HISOBOTNI TASHKIL ETISHNING XALQARO STANDARTLARI HAMDA ILG‘OR XORIJ TAJRIBASI 162
U. A. Shirinov
INNOVATSION IQTISODIYOT SHAROITIDA AHOLI BANDLIGINI BAHOLASHNING KENGAYTIRILGAN KO‘RSATKICHLAR TIZIMI 168
Akbarova Malika Ilxomovna
BUDJET TASHKILOTLARIDA MOLIYAVIY XATO VA NOMUVOFIQLIKLAR ICHKI AUDITINI AMALGA OSHIRISH METODIKASINING AMALDAGI HOLATINI BAHOLASH 173
Mulayev Farxod Alisherovich
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ INDUSTRY 4.0 НА ПРОИЗВОДСТВО 178
Кудайназарова Дилназ Кошкарбаевна
KICHIK BIZNES VA XUSUSIY TADBIRKORLIKNING IQTISODIY TARAQQIYOTDAGI O‘RNI 184
Raxmatov Mirshams, Pardayeva Asalxon
AKSIYADORLIK JAMIYATLARIDA TO‘LOVGA QOBILIYATSIZLIKNI ERTA ANIQLASHNING MOLIYAVIY-ANALITIK MEXANIZMLARI VA INTEGRAL BAHOLASH TIZIMI 191
Xusainov Shavkat Abdushukurovich
“YASHIL” IQTISODIYOTGA O‘TISH SHAROITIDA SANOAT KORXONALARIDA ESG TAMOYILLARI ASOSIDA BARQAROR BOSHQARUV MODELINI SHAKLLANTIRISH 198
Maxmudov Baxriddinxon Jo‘rayevich
TOG‘ VA TOG‘OLDI HUDUDLARIDA QISHLOQ XO‘JALIGI ISHLAB CHIQARISHINI TASHKIL ETISHGA TABIIY SHAROITLARNING TA’SIRI 206
Abdulxayeva Gulshan Maxmudovna

MUNDARIJA • СОДЕРЖАНИЕ • CONTENTS

MUNDARIJA • СОДЕРЖАНИЕ • CONTENTS

IVESTITSION LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISHDA XALQARO KREDIT LINIYALARI RESURSLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH 212
Aliyev Bekzod Ilhomovich
KABEL SANOATI KORXONALARIDA INNOVATSION-INVESTITSION FAOLIYAT SAMARADORLIGINI BAHOLASH: “UZKABEL” AJ QK MISOLIDA 218
Igamberdiev Karimberdi Abdullaevich
TRANSPORT INFRATUZILMASIDA INKLUZIVLIKNI TA’MINLASH (BUXORO SHAHRI MISOLIDA) 224
Bomurodova Madina Voxidjon qizi
“O‘ZBEKISTON TEMIR YO‘LLARI” AJ SANOAT KORXONALARIDA MEHNAT UNUMDORLIGINI OSHIRISHNING IQTISODIY MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH 230
Rizayev Faxriddin Ramziddin o‘g‘li
ПРОИЗВОДСТВО МЯСА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОСТИ РЕСУРСОВ: ДИНАМИКА, СТРУКТУРНЫЕ СДВИГИ И ФАКТОРЫ ЗАМЕДЛЕНИЯ РОСТА 235
Мамедов Первиз, Назаркулов Умиджан
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПЛАТЫ ТРУДА И МОТИВАЦИИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ГОСУДАРСТВЕННЫХ КОМПАНИЙ: ПРИМЕНЕНИЕ КИТАЙСКОЙ МОДЕЛИ «ТРЁХ СИСТЕМ» В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА 244
Хусаинов Равшан, Ren Peng
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА КОМПАНИЙ НА ИХ СТОИМОСТЬ В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ УЗБЕКИСТАНА 250
Алиева Сусанна Сейрановна
RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH MEXANIZMLARI 256
Boymirzayev Zokirjon Mashrabboyevich
ISH HAQI HISOBINI RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA ICHKI NAZORATNI TASHKIL ETISH 262
Raximov Anvar Maxmarasulovich
QISHLOQ XO‘JALIGI ISHLAB CHIQARISH SAMARADORLIGINI KO‘P OMILLI EKONOMETRIK MODEL ASOSIDA BAHOLASH VA ISTIQBOLLASHTIRISH 267
Sarimsakov Baxtiyor, Usmonov Jahongir
TANNARXNI BOSHQARISH VA TANNARX BUXGALTERIYA HISOBIDA PROGNOZLASHTIRISH MASALALARI 272
Tashnazarova Dilfuza Samiddinovna
MECHANISMS FOR DEVELOPING INTEGRATED MANAGEMENT AND COOPERATIVE LINKAGES IN THE MANAGEMENT OF INDUSTRIAL CLUSTERS 279
Shukhrat Sharifboyevich Roziyev
ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА ИЗ ЛЕЖАЛЫХ ХВОСТОВ ЗОЛОТОИЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ ФАБРИК 287
Рахмонов Нурали, Хожиева Зулфизар
UCH QATLAMLI KONUSSIMON QOBIQNING BO‘YLAMA-RADIAL TEBRANISH TENGLAMALARINING SONLI YECHIMI 293
Isroilov Sherzod, Usmonov Olim, Sattorov Muhammad, Rahmonova Laylo
MAHALLIY BUDJETLARNING MOLIYAVIY BARQARORLIGINI ZAXIRA JAMG‘ARMASI VA YASHIL BUDJETLASHTIRISH ORQALI TA’MINLASH 299
Choriyev Xolbek Shoniyozovich
MODERN APPROACHES TO THE DIGITALIZATION OF HISTORICAL AND ARCHITECTURAL HERITAGE OBJECTS BASED ON BIM TECHNOLOGIES 309
Ismoilova Moxigul Baxtiyar qizi
BALAND BINOLARGA ALPINISTLIK ANJOMLARI YORDAMIDA KO‘TARILISH VA TUSHISH JARAYONIDA HARBIY XIZMATCHILARNING RUHIY HOLATI VA PSIXOLOGIK BARQARORLIGI 313
Xolmatov Alisher Ahmedovich
O‘ZBEKISTONDA VENCHUR KAPITALI ORQALI LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISH 316
Abduraximova Shahruzaxon Sarvar qizi

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА МЕЖДУНАРОДНЫХ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН) 322
Тимаев Джалиль Асламбекович
TA'LIM TIZIMIGA OID LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISH VA BOSHQARISHNING XORIJ TAJRIBALARI 328
Karayev Payzillaxon Yusufxonovich
ELEKTROMOBIL VA GIBRID AVTOMOBILLARINING EKOLOGIK SAMARADORLIGINI DIAGNOSTIKA QILISH USULLARI 334
Egamnazarov Bexzod Bahromjon o'g'li
IMPROVING THE METHODOLOGY FOR ECONOMIC ANALYSIS OF CONSTRUCTION SERVICE COSTS AT SOCIAL FACILITIES 340
Gapparov Azim Kayumovich
OLIY TA'LIM MUASSASALARINING RAQOBATBARDOSHLIGINI BOSHQARISHDA IQTISODIY DIAGNOSTIKA VA KADRLAR SALOHIYATINI RIVOJLANTIRISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH 347
Annaqulov Kamol Xasanovich
YIRIK SANOAT KORXONALARI VA KICHIK BIZNES O'RTASIDAGI KOOPERATSIYANI RIVOJLANTIRISHNING TASHKILIY-IQTISODIY MEXANIZMLARI 357
Atajonov Jur'atbek Atavayevich
OKSIDLANISHGA UCHRAGAN MIS-PORFIR MA'DANLARINI MODDIY TARKIBINI O'RGANISH 364
Мехрожбону Очилова
OKSIDLANISHGA UCHRAGAN MIS-PORFIR MA'DANLARINI MODDIY TARKIBINI O'RGANISH 369
Maxmarejabov Dilmurod, Abdurasulova Zarina, Toshpo'latov G'ulomjon
METHODOLOGY FOR THE INTEGRATED ASSESSMENT OF RESOURCES AFFECTING PRODUCT QUALITY AND SAFETY AT TEXTILE ENTERPRISES 376
N.S.Sotivoldieva, Sh. U. Anafiyayeva
QISHLOQ HUDUDLARIDA TURIZM XIZMATLARI ORQALI AHOLI DAROMADLARINI DIVERSIFIKATSIYALASH VA BANDLIK BARQARORLIGINI OSHIRISH 385
Yoriyeva Farangiz Murodilloyevna
O'ZBEKISTONDA BARQAROR TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDA TURISTIK ZONALAR VA KLASTERLARNING IQTISODIY SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI 395
Sayfutdinov Shuxratjon Sultonovich
VENCHUR KAPITALINING IQTISODIYOTDA QO'SHIMCHA QIYMAT YARATISHI 402
Abduraximova Shahruzaxon Sarvar qizi
FINTEX RIVOJLANISHINING YASHIRIN IQTISODIYOT KO'LAMIGA TA'SIRINI EKONOMETRIK BAHOLASH USLUBIYATI (MIMIC MODEL YOKI PANEL REGRESSIYA MISOLIDA) 408
Lapasov Shaxzod Anvar o'g'li
СТАДНОЕ ПОВЕДЕНИЕ, УСЛОВНЫЙ РИСК И ЛИКВИДНОСТЬ КАК ИНДИКАТОРЫ СИСТЕМНОГО РИСКА УЗКОГО РЫНКА 413
Камилова Севара Анваровна
TIJORAT BANKLARINING VALYUTA OPERATSIYALARIDAGI RISKLARNI BAHOLASH VA RISKKA ASOSLANGAN NAZORATNI TAKOMILLASHTIRISH 420
Muxsinov Nabijon Toxirovich
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКА ТРУДА В УЗБЕКИСТАНЕ 425
Камилова Наргиза Абдукахоровна
TELEKOMMUNIKATSIYA TARMOQLARIDA TRAFIK MA'LUMOTLARINI SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA PROGNOZLASH 433
Abduraxmanov Rustam, Axmedov Nurshod, Abilova Rayhon
TIJORAT BANKLARIDA RAQAMLI KREDITLASH SHAROITIDA JISMONIY SHAXSLARNING KREDIT RISKINI BAHOLASHNING SAMARALI USULLARI 440
Mamadiyorov Foziljon Quchqar o'g'li

MUNDARIJA • СОДЕРЖАНИЕ • CONTENTS

XORAZM VOHASIDA IQLIM O‘ZGARISHI VA SUV TANQISLIGINI KO‘P YILLIK STATISTIK TAHLILLARGA KO‘RA BAHOLASH 448
Madrimov Rajabboy Masharipovich
RAQAMLI TARG‘IBOT TEXNOLOGIYALARINING IMKONIYATLARI VA KIBERXAVFSIZLIK MASALALARI 455
Zarif Bekmuradov
XIZMATLAR BOZORIDA ISTE’MOLCHILAR SODIQLIGINI OSHIRISHNING INNOVATSION YONDASHUVLARI 460
Xo‘jamov Shoxrux Axror o‘g‘li
SHAHAR VA QISHLOQ HUDUDLARIDA TRANSPORT XIZMATLARIDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARINI KENGAYTIRISHNING IQTISODIY MEXANIZMLARI 466
Kenjayeva Shaxnoza Muratovna
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ РИСКАМИ В УСЛОВИЯХ ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ 472
Есмурзаев Жолдасбай Тангатарович
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ РИСКАМИ В УСЛОВИЯХ ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ 472
Есмурзаев Жолдасбай Тангатарович
FERMER XO‘JALIKLARI SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING MILLIY AMALIYOTDAGI USLUBIYATLARI VA ULARNING METODOLOGIK CHEKLOVLARI 478
Axmedova Mavluda Shavkatovna
ZAMONAVIY SHAHARSOZLIKDA JAMOAT BINOLARI INTERYERINI URBANISTIK MUHIT BILAN INTEGRATSIYALASHNING INNOVATSION ARXITEKTURA-DIZAYN YECHIMLARI 483
Abduraxmonova Malika Mansurxonovna
ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИКИ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ АПТЕЧНОГО СПРОСА 488
Пулатова Фируза Сафар кизи
YOSHLAR TADBIRKORLIGINI MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISHNING INNOVATSION YO‘NALISHLARI 496
Valiev Umid Gulamovich
MANAGEMENT FEATURES IN TIMES OF CRISIS 502
Djumaniyazova Dilbar Azatovna
SANOAT CHIQINDILARIDAN FOYDALI KOMPONENTLARNI AJRATIB OLISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH VA UNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH 506
Nazarov Ixtiyor Fayzullayevich
IKKI HALQALI GIDROCHANGYUTGICHDA SUV SARFI VA BOSIM TAQSIMOTINING GIDRAVLIK MODELI 512
Jumaboev Xushbaxt, Arifjanov A., Samiyev L.

IKKI HALQALI GIDROCHANGYUTGICHDA SUV SARFI VA BOSIM TAQSIMOTINING GIDRAVLIK MODELI

Jumaboev Xushbaxt
tadqiqotchi-stajyor.
«Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti» Milliy tadqiqot universiteti,
Gidravlika va gidroinformatika kafedrasi

Arifjanov A.
texnika fanlari doktori, professor.
«Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti» Milliy tadqiqot universiteti,
Gidravlika va gidroinformatika kafedrasi

Samiyev L.
texnika fanlari doktori, professor.
«Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti» Milliy tadqiqot universiteti,
Gidravlika va gidroinformatika kafedrasi

Annotatsiya. Ikki yopiq halqali gidrochangyutgichda suv sarfi va bosim taqsimoti tugunlar balansi asosida hisoblandi. Har bir halqada 12 ta forsunka mavjud bo‘lib, ularning nominal chiqish diametrlari A halqa uchun 0,20 mm, B halqa uchun 0,30 mm ni tashkil etadi. Halqalarning to‘liq uzunligi 0,560 va 0,685 m, ichki diametri 5 mm. Alohida bosim-sarf sinovlari A halqa uchun 3,89 bar va 0,412 l/min, B halqa uchun 1,44 bar va 0,562 l/min qiymatlarni berdi. Ushbu nuqtalardan forsunkalarning samarali sarf koeffitsiyentlari 0,6621 va 0,6753 etib aniqlandi. Ishqalanish, hisobiy mahalliy qarshiliklar va balandliklar farqi modelga kiritildi. Koeffitsiyentlar o‘zgartirilmagan holda, 2,2 bar bosimdagi birgalikdagi rejim uchun A va B sarflari mos ravishda 0,3064 va 0,7032 l/min deb prognoz qilindi. Umumiy hisobiy sarf 1,0095 l/min ni tashkil etib, bak hajmining 600 s davomida 9,76 l kamayishidan aniqlangan 0,976 l/min qiymatiga nisbatan 3,44% yuqori chiqdi. Natija birgalikdagi rejimning bitta mustaqil o‘lchovi bilan solishtirildi. Taklif etilgan model o‘rganilgan geometriya va sinov rejimlarining gidravlik bahosini beradi.

Kalit so‘zlar: gidrochangyutgich; ikki kontur; forsunka sarfi; bosim yo‘qotilishi; bosim taqsimoti; gidravlik bir xillik.

Аннотация. Рассчитано распределение расхода и давления в гидропылеуловителе с двумя замкнутыми кольцами на основе узловых балансов. Каждое кольцо содержит 12 форсунок с номинальным диаметром выходного отверстия 0,20 мм для кольца А и 0,30 мм для кольца В. Длины колец составляют 0,560 и 0,685 м, внутренний диаметр — 5 мм. Раздельные испытания дали 0,412 л/мин при 3,89 бар для кольца А и 0,562 л/мин при 1,44 бар для кольца В. По этим точкам определены эффективные коэффициенты расхода 0,6621 и 0,6753. Модель учитывает трение, принятые местные сопротивления и высотные отметки. При неизменных коэффициентах для совместного режима при 2,2 бар получены расходы 0,3064 и 0,7032 л/мин. Расчётный суммарный расход 1,0095 л/мин превышает измеренное значение 0,976 л/мин на 3,44%. Измерение основывалось на уменьшении объёма воды в баке на 9,76 л за 600 с. Сравнение выполнено по одной независимой точке совместного режима. Модель даёт гидравлическую оценку исследованной геометрии и режимов испытаний.

Ключевые слова: гидропылеуловитель; два контура; расход форсунки; потери напора; распределение давления; гидравлическая равномерность.

Abstract. Water flow and pressure distribution in a hydro-dust collector with two closed rings were calculated using nodal balances. Each ring contains 12 nozzles with nominal outlet diameters of 0.20 mm for ring A and 0.30 mm for ring B. Ring lengths are 0.560 and 0.685 m, and the internal diameter is 5 mm. Separate tests yielded 0.412 L/min at 3.89 bar for ring A and 0.562 L/min at 1.44 bar for ring B. Effective discharge coefficients of 0.6621 and 0.6753 were calibrated from these points. The model includes friction, assumed local resistances, and elevation differences. With the coefficients held fixed, simultaneous operation at 2.2 bar yielded predicted flows of 0.3064 and 0.7032 L/min. The predicted total of 1.0095

L/min exceeds the measured 0.976 L/min by 3.44%. The measurement was obtained from a tank volume decrease of 9.76 L over 600 s. Comparison used one independent simultaneous-operation point. The model provides a hydraulic assessment of the investigated geometry and test conditions.

Keywords: hydro-dust collector; dual circuit; nozzle discharge; head loss; pressure distribution; hydraulic uniformity.

KIRISH

Gidrochangyutgichda purkash rejimi forsunkalar kirishidagi bosim va ularga yetkaziladigan suv sarfiga bog‘liq. Manometr ko‘rsatishi barcha forsunkalarning ishchi bosimiga teng emas: ta’minot shlangi va armaturada napor yo‘qoladi, vertikal halqada esa balandlik o‘zgaradi. Shuning uchun ikki halqaning umumiy sarfini hisoblashda ta’minot yo‘llari va halqa segmentlarini birgalikda ko‘rib chiqish zarur.

Halqali suv va havo uzatish tizimlari suv tumani bilan changni bostirish qurilmalarida qo‘llaniladi [1]. Ushbu ishda gidrochangyutgichning suv uzatish tarmog‘i o‘rganildi. Hisob tugunlardagi sarf balansi, quvur ishqalanishi va mahalliy napor yo‘qotishlari asosida tuzildi [2].

Tadqiqotning maqsadi ikki halqali gidrochangyutgichda ta’minot yo‘li, vertikal joylashuv va forsunka chiqishlarini hisobga olgan holda suv sarfi hamda bosim taqsimotini aniqlashdan iborat. Alohida halqa sinovlari bo‘yicha sarf koeffitsiyentlari aniqlanib, o‘zgartirilmagan koeffitsiyentlar bilan birgalikdagi ish rejimi hisoblandi. Hisobiy umumiy sarf hajm–vaqt usulida o‘lchangan sarf bilan solishtirildi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Sanoat xavfsizligi, ekologik nazorat va ishlab chiqarish korxonalarida changni kamaytirishga bag‘ishlangan zamonaviy tadqiqotlarda suv purkash va tuman hosil qilish tizimlarini optimallashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Chen va Zhi (2024) ta’kidlaganidek, suv sarfi parametrlari, purkash fakeli va aerodinamik sharoitlar changni bostirish samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu yo‘nalishdagi ishlarda suv pardasining barqarorligi ta’minot quvurlaridagi bosim taqsimotiga bevosita bog‘liqligi eksperimental tarzda ko‘rsatib o‘tilgan. Nazariy va metodologik jihatdan bosimli quvurlar hamda halqali tarmoqlarning gidravlik hisobi gidromexanikaning fundamental qonunlari, shuningdek, suyuqliklarni purkash qonuniyatlari va forsunka xarakteristikalariga asoslanadi.

Murakkab tarmoqlangan va halqali gidrotizimlarni modellashtirish uchun amaliyotda tugunlar balansi usullari, oqimning uzluksizlik tenglamalari hamda Rossman va boshqalar (Rossman et al., 2020) tomonidan EPANET 2.2 hisob majmualarida keltirilgan energetik nisbatlar keng qo‘llaniladi. Bu yondashuv uzunlik bo‘yicha ishqalanish natijasida yuzaga keladigan bosim yo‘qotilishini (Darsi–Veysbax formulasi bo‘yicha laminar va turbulent rejimlarni hisobga olgan holda) hamda armatura va birikma elementlaridagi mahalliy gidravlik qarshiliklarni hisobga olish imkonini beradi. Shu bilan birga, mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, turli diametrli forsunkalarga ega bo‘lgan ikki konturli (ikki halqali) vertikal changni bostirish tizimlarini gidravlik modellashtirish va ularning qo‘shma ish rejimlarini baholash masalalari yetarlicha yoritilmagan bo‘lib, mazkur tadqiqot ana shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Qurilma va boshlang‘ich ma’lumotlar

Suv manometrdan keyin umumiy shlang orqali taqsimlash tuguniga keladi. Undan ikkita alohida sharli klapan va qisqa kirish shlangi orqali vertikal yopiq halqalarning pastki qismiga uzatiladi. Halqalar alohida yoki birgalikda ishlaydi. Birgalikdagi hisobda ikkala klapan to‘liq ochiq deb qabul qilindi. Filtr va teskari klapan tarmoqqa kiritilmadi (1-jadval).

1-jadval
Suv uzatish tarmog‘ining geometriyasi

Ko‘rsatkich	Umumiy yo‘l	A halqa	B halqa
Shlang uzunligi, m	1,80	0,560	0,685
Tashqi diametr, mm	12	8	8
Devor qalinligi, mm	1,5	1,5	1,5

Ko‘rsatkich	Umumiy yo‘l	A halqa	B halqa
Ichki diametr, mm	9	5	5
Kirish tarmog‘i uzunligi, m	Alohida tarmoq emas	0,10	0,10
Forsunkalar soni	0 (forsunka yo‘q)	12	12
Nominal teshik diametri, mm	Forsunka yo‘q	0,20	0,30
Markazning manometrga nisbatan balandligi, m	0	1,05	1,00

Jadvaldagi halqa uzunliklari to‘liq aylana bo‘yicha berildi. Hisobiy radiuslar A uchun 0,08913 m, B uchun 0,10902 m. Forsunkalar 30° qadam bilan joylashtirildi; i = 0 tugun pastki kirish nuqtasi va forsunka bilan ustma-ust keladi deb qabul qilindi. Zavod forsunkalarining nominal diametrlari sarf formulasida ishlatildi; ularning ichki geometriyasi modelda batafsil ochilmadi (2-jadval).

2-jadval
Bosim va hajm–vaqt bo‘yicha tajriba ma’lumotlari

Ish rejimi	Manometr, bar	Sarf, l/min	Aniqlash asosi
A alohida	3,89	0,412	Alohida sinov
B alohida	1,44	0,562	Alohida sinov
A va B birgalikda	2,20	0,976	9,76 l / 10 min

Ikkala halqa ishlaganda bakdagi suv hajmi 10 minutda 9,76 l ga kamaydi. Shu vaqt davomida bakka suv qo‘shilmadi va purkalgan suv qaytmadi. Umumiy sarf Q = 9,76/10 = 0,976 l/min deb aniqlandi. A va B ning alohida sinovlari turli bosimlarda bajarilgani uchun ularning 0,412 va 0,562 l/min sarflari birgalikdagi rejim taqsimoti sifatida qo‘shilmadi.

Gidravlik model

Hisobda suv siqilmaydigan suyuqlik deb olindi. Zichlik $\rho = 1000$ kg/m^3, kinematik qovushoqlik $\nu = 10^{-6}$ m^2/s va $g = 9{,}81$ m/s^2 qabul qilindi; suv harorati bo‘yicha tuzatish kiritilmadi. Manometrdan forsunka chiqishigacha bo‘lgan yo‘l uchun energetik tenglama quyidagicha:

$$\frac{p_m}{\rho g} + z_m + \frac{\alpha_m v_m^2}{2g} = z_i + \frac{\alpha_i u_i^2}{2g} + \Sigma h_{yo'l} + h_{forsunka} \quad (1)$$

Bu yerda p_m — manometrdagi ortiqcha bosim; z_m — manometr markazi sathi; v_m — shlangdagi tezlik; z_i va u_i — forsunka chiqishining sathi va tezligi; α — kinetik energiya koeffitsiyenti. Chiqishda atmosfera bosimi qabul qilindi. Sonli yechim pyezometrik naporlar orqali olindi. Uchliklarda tezlik naporining tiklanishi alohida hisoblanmadi, uning ta’siri yig‘ma mahalliy qarshilikka kiritildi. H — pyezometrik napor (m); Q va q hisobda m^3/s, D va d metrlarda ifodalanadi. Jadvallarda sarf l/min da berilgan: 1 l/min = 1/60000 m^3/s.

$$H_i = \frac{p_i}{\rho g} + z_i; \quad z_i = z_c - \frac{L}{2\pi}\cos\left(\frac{2\pi i}{12}\right) \quad (2)$$

$$v = \frac{4Q}{\pi D^2}; \quad Re = \frac{|v|D}{\nu} \quad (3)$$

$$h_f = \lambda \frac{L}{D}\frac{v^2}{2g}; \quad h_m = \Sigma\zeta \frac{v^2}{2g} \quad (4)$$

Ishqalanish yo‘qotishi Darsi–Veysbax formulasi bilan hisoblandi [2]. $Re < 2000$ bo‘lganda $\lambda = 64/Re$ olindi. Umumiy shlang va B kirish tarmog‘idagi o‘tish rejimi $\lambda = 0{,}04$ bilan ifodalandi. Ushbu parametrning natijaga ta’siri $\lambda = 0{,}03$ va $\lambda = 0{,}05$ qiymatlarida qayta hisoblash orqali baholandi. Shunday qilib, o‘tish rejimi modelda doimiy ishqalanish koeffitsiyenti bilan soddalashtirildi (3-jadval).

3-jadval
Mahalliy qarshiliklar uchun model qabullari

Qism	Σζ yoki ζ	Talqin
Umumiy ta’minot yo‘li	1,2	Yig‘ma hisobiy qarshilik
Har bir kirish tarmog‘i	2,0	Klapan va kirishning yig‘ma qarshiligi
Har bir halqa segmenti	0,2	Ulanishlar ta’siri uchun hisobiy qabul

Mahalliy qarshilik koeffitsiyentlari 3-jadvaldagi qiymatlarda qabul qilindi; ular tajribada alohida o‘lchanmagan. Har bir forsunka uchun umumiy shlang, tegishli kirish tarmog‘i va halqa yo‘lidagi yo‘qotishlar hisoblandi. A va B parallel yo‘llarining yo‘qotishlari o‘zaro qo‘shilmaydi.

$$q_i = C_{d,k}\frac{\pi {d_k}^2}{4}\sqrt{2g(H_i - z_i)} \quad (5)$$

Cd,k — k turdagi forsunkaning samarali sarf koeffitsiyenti. U alohida halqa sinovidan aniqlandi va birgalikdagi rejim hisobida saqlandi. Forsunkaning ichki yo‘qotishi shu koeffitsiyent orqali hisobga olingani sababli unga qo‘shimcha mustaqil ζ qiymati qo‘shilmadi.

$$Q_{i-1,i} - Q_{i,i+1} + \delta_{i0}Q_{in} - q_i = 0;\quad Q_{in} = \Sigma q_i \quad (6)$$

$$H_i - H_{i+1} = RQ_{i,i+1} + \beta Q_{i,i+1}|Q_{i,i+1}| \quad (7)$$

$$R = \frac{128\nu(L/12)}{\pi g D^4};\quad \beta = \frac{\zeta}{2gA^2};\quad A = \frac{\pi D^2}{4} \quad (8)$$

Halqa segmentlaridagi oqim yo‘nalishi sarf ishorasi bilan belgilandi. (6) tenglama har bir halqa uchun alohida yoziladi: tugunlar i = 0, ..., 11 bilan belgilanadi va indekslar halqa bo‘ylab davriy olinadi. Kirish tugunida $\delta_{i0} = 1$, qolgan tugunlarda $\delta_{i0} = 0$; Qin tegishli halqaga uzatiladigan sarf bo‘lib, 12 ta forsunka sarfining yig‘indisiga teng. Kirish tuguni napori manometr naporidan umumiy shlang va tegishli kirish tarmog‘i yo‘qotishlarini ayirish orqali aniqlanadi. Umumiy shlangdan A va B halqa sarflarining yig‘indisi oqadi. (7) tenglamada laminar ishqalanish sarfga chiziqli, mahalliy yo‘qotish esa kvadratik bog‘langan. Tugunlar va kirish yo‘llarining balanslari birgalikda yechildi. Yechimdan so‘ng halqa segmentlaridagi Reynolds sonlarining laminar sohaga mosligi tekshirildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Hisob natijalari va tajriba bilan solishtirish

A halqa uchun 3,89 bar va 0,412 l/min o‘lchovdan Cd,A = 0,6621, B halqa uchun 1,44 bar va 0,562 l/min o‘lchovdan Cd,B = 0,6753 olindi. Har bir forsunka turi bitta sinov nuqtasi bo‘yicha moslashtirildi. Birgalikda o‘lchangan 0,976 l/min sarf koeffitsiyentlarni aniqlashda ishlatilmadi, u hisobni tekshirish uchun saqlandi (4-jadval).

4-jadval
2,2 bar bosimdagi birgalikdagi rejim prognozi

Hisobiy ko‘rsatkich	A halqa	B halqa
Halqa sarfi, l/min	0,3064	0,7032
Forsunka bosimi, bar	2,0838–2,1015	2,0822–2,1044
Bir forsunka sarfi, l/min	0,02548–0,02559	0,05844–0,05875
Halqa segmentida eng katta Re	596	1367
Kirish tarmog‘idagi Re	1300	2984
Samarali sarf koeffitsiyenti Cd	0,6621	0,6753
Umumiy hisobiy sarfdagi ulush, %	30,35	69,65

Umumiy hisobiy sarf 1,0095 l/min, 10 minutdagi hajm esa 10,095 l bo‘ldi. O‘lchangan 9,76 l hajm bilan farq

0,335 l. Nisbiy og‘ish quyidagicha aniqlandi:

$$\delta Q = (1{,}00953 - 0{,}976)/0{,}976 \times 100\% = +3{,}44\% \quad (9)$$

Hisobiy sarf o‘lchangan qiymatdan 3,44% yuqori bo‘ldi. Birgalikdagi sinov koeffitsiyentlarni aniqlashda ishlatilmaganligi sababli u model uchun mustaqil solishtirish nuqtasini tashkil etdi. Ushbu og‘ish hisob va o‘lchovning nisbiy farqini ifodalaydi; u o‘lchov noaniqligining bahosi sifatida talqin qilinmaydi (5-jadval).

5-jadval
Birgalikdagi rejimdagi yo‘l yo‘qotishlari

Qism	hf, m	hm, m	Jami, m
Umumiy shlang	0,02852	0,00428	0,03280
A kirish tarmog‘i	0,00339	0,00689	0,01029
B kirish tarmog‘i	0,01453	0,03631	0,05084

Halqaning pastki kirishidan yuqori nuqtasigacha hisobiy napor kamayishi A da 0,00272 m, B da 0,00846 m. Umumiy shlangning yo‘qotishi 0,03280 m bo‘lsa ham, vertikal ko‘tarilish qariyb 1 m ni tashkil etadi. Shuning uchun forsunkadagi bosim manometrdagi 2,2 bar dan pastroq chiqadi. Yuqori nuqtalar uchun pyezometrik balanslar quyidagicha:

$$A: 22{,}42610 = 1{,}13913 + 21{,}24117 + 0{,}03280 + 0{,}01029 + 0{,}00272 \quad (10)$$

$$B: 22{,}42610 = 1{,}10902 + 21{,}22497 + 0{,}03280 + 0{,}05084 + 0{,}00846 \quad (11)$$

(10) va (11) dagi barcha hadlar metrda: manometr napori balandlik, forsunka bosim napori, umumiy shlang, kirish tarmog‘i va halqa yo‘qotishlariga ajratildi. Pastki nuqtadan yuqoriga ko‘tarilish bilan forsunka bosimi kamayadi; simmetrik modelda ikki yarim halqadagi sarflar teng taqsimlanadi (6-jadval).

6-jadval
Halqaning bir yarimidagi segment sarflari

Segment	A, l/min	B, l/min
1	0,14039	0,32220
2	0,11482	0,26347
3	0,08926	0,20480
4	0,06373	0,14620
5	0,03822	0,08768
6	0,01274	0,02922

Segmentlar pastki kirishdan yuqoriga qarab raqamlangan. Har bir forsunka suvning bir qismini chiqaradi, shuning uchun keyingi segmentdagi sarf kamayadi. Butun halqani o‘zgarmas kirish sarfi bilan hisoblash ishqalanish yo‘qotishini ortiqcha beradi (7-jadval).

7-jadval
O‘tish rejimidagi λ qiymatiga sezgirlik

λ	Cd,A	Cd,B	A sarfi, l/min	B sarfi, l/min
0,03	0,66208	0,67521	0,30642	0,70327
0,04	0,66208	0,67527	0,30637	0,70316
0,05	0,66208	0,67532	0,30632	0,70304

λ ning har bir qiymatida samarali sarf koeffitsiyentlari alohida sinovlardan qayta aniqlandi va birgalikdagi rejim hisoblandi. λ = 0,03–0,05 oralig‘ida A halqa sarfi 0,30642 dan 0,30632 l/min gacha, B halqa sarfi esa 0,70327 dan 0,70304 l/min gacha o‘zgardi. Natija tanlangan ishqalanish koeffitsiyenti oralig‘iga kam sezgir bo‘ldi. Bu xulosa faqat λ parametriga tegishli bo‘lib, boshqa model parametrlarining noaniqligini qamrab olmaydi.

B halqada nominal chiqish teshigi kattaroq bo‘lgani uchun birgalikdagi rejimda uning suv sarfi yuqori chiqdi. A va B ning hisobiy ulushlari mos ravishda 30,35% va 69,65%. Bir halqa ichidagi bosim farqi kichik; shu bois ushbu modelda forsunka sarfi bo‘yicha bir tekislik yuqori. Biroq bu geometrik simmetriya va bir turdagi forsunkalar uchun umumiy Cd qabuliga bog‘liq. Haqiqiy tiqilish, diametr og‘ishi va klapan ochilish darajasi bu taqsimotni o‘zgartirishi mumkin.

O‘lchangan umumiy sarf va manometr bosimidan suv oqimining bosim quvvati pQ = 3,579 W deb hisoblandi. Bu ko‘rsatkich nasosning elektr quvvatidan farq qiladi: elektr iste’moli nasos samaradorligi, so‘rish sharoiti va boshqa yo‘qotishlarga ham bog‘liq.

Modelning qo‘llanish sohasi tadqiq etilgan tarmoq geometriyasi va sinov rejimlari bilan belgilanadi. Har bir forsunka turi uchun samarali sarf koeffitsiyenti bitta bosim–sarf nuqtasidan aniqlandi, mahalliy qarshiliklar esa hisobiy parametr sifatida qabul qilindi. Shu bois boshqa bosimlardagi hisob qo‘shimcha tajribaviy tekshiruvni talab qiladi. Olingan natijalar suv uzatish tarmog‘ining gidravlik xususiyatlarini tavsiflaydi; chang tutish samaradorligi ushbu modeldan bevosita aniqlanmaydi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ikki halqali tarmoq ishqalanish, mahalliy qarshilik, balandlik va forsunka chiqishlarini hisobga olib yechildi. Alohida sinovlardan Cd,A = 0,6621 va Cd,B = 0,6753 aniqlandi. Shu koeffitsiyentlar bilan 2,2 bar bosimdagi umumiy sarf 1,0095 l/min chiqdi. O‘lchangan 0,976 l/min ga nisbatan farq +3,44% ni tashkil etdi.

Birgalikdagi rejimda A halqaning hisobiy sarfi 0,3064 l/min, B halqaniki 0,7032 l/min bo‘lib, umumiy sarfdagi ulushlari mos ravishda 30,35% va 69,65% ni tashkil etdi. Halqa bo‘ylab segment sarfining kamayishini hisobga olish ishqalanish yo‘qotishlarini aniqlash uchun zarur. Ishlab chiqilgan model tadqiq etilgan tarmoqning dastlabki gidravlik bahosini beradi; kengroq bosim oralig‘idagi qo‘llanishi mustaqil sinovlar bilan tekshiriladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Chen J., Zhi Y. Experimental study on the dust control performance of rotating fog curtain under the perturbation of long-pressure and short-pumping ventilation. *Scientific Reports*. 2024; 14: 29844. DOI: 10.1038/s41598-024-81560-2.
2. Rossman L.A., Woo H., Tryby M., Shang F., Janke R., Haxton T. *EPANET 2.2 User Manual*. US Environmental Protection Agency; 2020. EPA/600/R-20/133. URL: https://www.epa.gov/water-research/epanet (murojaat sanasi: 07.10.2026).
3. Lefebvre A.H., McDonell V.G. *Atomization and Sprays*. 2nd ed. CRC Press; 2017.
4. Wang H., Zhang Q., Li X. Numerical and experimental study on dust suppression performance of pressure-swirl spray nozzles. *Process Safety and Environmental Protection*. 2022; 160: 412–425. DOI: 10.1016/j.psep.2022.02.045.
5. Streeter V.L., Wylie E.B., Bedford K.W. *Fluid Mechanics*. 9th ed. McGraw-Hill; 1998.
6. Liu Y., Zhao Y., Wang Z. Optimization of water supply network and pressure distribution in multi-branch spray dust reduction systems. *Journal of Cleaner Production*. 2023; 390: 136120. DOI: 10.1016/j.jclepro.2023.136120.

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 10

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S–5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**


+998 93 718 40 07

https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal

t.me/yait_2100