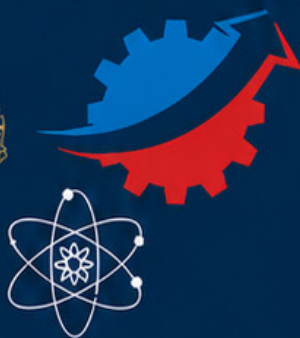


# MUHANDISLIK

## & IQTISODIYOT

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

2026-YIL  
IYUL/7-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  
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА  
ФИЛИАЛ В г. ТАШКЕНТЕ



# muhandislik & iqtisodiyot

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

Elektron nashr, 2026-yil, iyul.

## 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 Kalendar 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

**Karimova Nilufar Sadirdin qizi**, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

**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 modellash
- 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 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya 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

|                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| OILAVIY KORXONALAR FAOLIYATINI BOSHQARISHNING TASHKILIIY MEXANIZMINI TIZIMLI TAHLILI                                                                                              | 10  |
| <b>Sultonov Bobirmirzo Mavlonjon o'g'li</b>                                                                                                                                       |     |
| NEW ZEALAND'S EXPERIENCE IN TRANSITIONING TO INFLATION TARGETING .....                                                                                                            | 21  |
| <b>Duskobilov Umidjon Sharofiddinovich</b>                                                                                                                                        |     |
| ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ТЕКУЧЕСТИ НА СВОЙСТВА ГРАНУЛИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГОЛЬНЫХ ОТХОДОВ В РАМКАХ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ .....                                      | 28  |
| <b>Абдуганиев Азизбек, Кулдашева Азиза</b>                                                                                                                                        |     |
| BUDJET TUSHUMLARINI OSHIRISHDA BOJXONA TO'LOVLARIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLARNI EKONOMETRIK BAHOLASH VA PROGNOZLASH .....                                                            | 33  |
| <b>Fayzullayev Farrux Sharofovich</b>                                                                                                                                             |     |
| O'ZBEKISTON KORXONALARIDA MOLYAVIY HISOBOTNING XALQARO STANDARTLARIGA (MHXS) O'TISHDA UCHRAYDIGAN ASOSIY MUAMMOLAR: SO'ROVNOMA NATIJALARI ASOSIDA TAHLIL .....                    | 41  |
| <b>Safarova Gulbahor Nusratovna</b>                                                                                                                                               |     |
| ТЕМИР YO'L TRANSPORTI INNOVATSION EKOTIZIMINI SHAKLLANTIRISH MODELI .....                                                                                                         | 45  |
| <b>Muradov Bahrom, Masharipov Ma'sud</b>                                                                                                                                          |     |
| TIJORAT BANKLARIDA QARZ OLUVCHILARNING TO'LOVGA LAYOQATLILIGINI BAHOLASHNING NAZARIY-USLUBIY ASOSLARI .....                                                                       | 49  |
| <b>Soibov Jamshid Raxmatqulovovich</b>                                                                                                                                            |     |
| O'ZBEKISTONDA CHEGARALARARO TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDA BOJXONA XIZMATLARINI TAKOMILLASHTIRISH ISTIQBOLLARI .....                                                                   | 56  |
| <b>Ergashev Qobiljon Ernazarovich</b>                                                                                                                                             |     |
| TIJORAT BANKLARIDA ICHKI AUDITNING IQTISODIY MOHIYATI VA FUNKSIONAL EVOLYUTSIYASI: XALQARO STANDARTLARNING YANGI AVLADI ASOSIDAGI YONDASHUV .....                                 | 62  |
| <b>Narziyev Xayotjon Azamatovich</b>                                                                                                                                              |     |
| MOLYAVIY INVESTITSIYALAR AUDITINI O'TKAZISH METODIKASINI VA AUDIT RISKLARINI BAHOLASHNI TAKOMILLASHTIRISH .....                                                                   | 69  |
| <b>Jumamurodov To'libay Yeldashbayevich</b>                                                                                                                                       |     |
| MOLYAVIY HISOBOT IZOHLARIDA UZOQ MUDDATLI AKTIVLAR QADRSIZLANISHI YUZASIDAN OCHIB BERILADIGAN AXBOROTLAR TARKIBINI KENGAYTIRISH ORQALI HISOBOT SHAFFOFLIGINI OSHIRISH. ....       | 75  |
| <b>Fayzullayev Begzod Baxtiyor o'g'li</b>                                                                                                                                         |     |
| XORIJIY MAMLAKATLAR TAJRIBASINI O'ZBEKISTON DAVLAT SEKTORI ICHKI AUDITIGA MOSLASHTIRISHNING KONSEPTUAL MODEL VA MUHIMLILIK DARAJALARINI ME'YORIY-HUQUQIY BAZAGA JORIY ETISH ..... | 82  |
| <b>Ismatillayev Baypo'lat Xushvaqtovich</b>                                                                                                                                       |     |
| O'ZBEKISTONDA TOVAR YETKAZIB BERISH ZANJIRI ISHTIROKCHILARI FAOLIYATI VA BOJXONA NAZORATI TIZIMINING ZAMONAVIY HOLATI TAHLILI .....                                               | 90  |
| <b>Ergashev Qobiljon, Kilichov Nazar</b>                                                                                                                                          |     |
| DAVLAT XARIDLARI BO'YICHA ICHKI AUDITNING XATARGA YO'NALTIRILGAN METODOLOGIYASI .....                                                                                             | 96  |
| <b>Rajabov Shuxrat Ismayilovich</b>                                                                                                                                               |     |
| TIJORAT BANKLARIDA ICHKI AUDIT XIZMATI TUSHUNCHASINING IQTISODIY MAZMUNI VA UNI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI .....                                                                | 101 |
| <b>Ismailov Azizbek Madaminovich</b>                                                                                                                                              |     |
| YENGIL SANOAT KORXONALARIDA XATARGA YO'NALTIRILGAN ICHKI AUDIT METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH .....                                                                               | 109 |
| <b>Tojiyeva Shahlo Mahmatmurodovna</b>                                                                                                                                            |     |



|                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| IQTISODIY O'SISH OMILLARINI RIVOJLANISHIDA MOLIVAVIY XAVFLARNING TA'SIRI VA ULARNI KAMAYTIRISH IMKONIYATLARI .....                     | 115 |
| <b>Turopova Nigora Xolmurod qizi</b>                                                                                                   |     |
| QASHQADARYO VILOYATIDA YALPI HUDUDII MAHSULOT VA BANDLIK KO'RSATKICHLARI O'RTASIDAGI KORRELYATSION BOG'LIQLIK.....                     | 118 |
| <b>Karimov Olimjon Akramovich</b>                                                                                                      |     |
| ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В Г. ТЕРМЕЗЕ В УСЛОВИЯХ РОСТА ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ .....               | 124 |
| <b>Токсонов Хуршид Эгамбердиевич</b>                                                                                                   |     |
| VINOCHILIK SANOATI KORXONALARIDA BUXGALTERIYA HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH .....                                                         | 129 |
| <b>Botirov Lazizbek Botirovich</b>                                                                                                     |     |
| MEHNATGA HAQ TO'LASHNING IQTISODIY MAZMUNI, TASNIFI VA HISOB OBYEKT LARI SIFATIDAGI XUSUSIYATLARI .....                                | 134 |
| <b>Anvar Raximov Maxmarasulovich</b>                                                                                                   |     |
| IQTISODIY ISLOHOTLAR JARAYONIDA TIJORAT BANKLARI RESURS BAZASI SAMARADORLIGINI OSHIRISH MASALALARI .....                               | 139 |
| <b>Marpatov Shavkat Mavlonxonovich</b>                                                                                                 |     |
| TO'QIMACHILIK SANOATIDA INVESTITSION LOYIHALAR UCHUN MOLIVALASHTIRISH MANBALARINI DIVERSIFIKATSIYALASHNING USTUVOR YO'NALISHLARI ..... | 145 |
| <b>Qurbonov Jasurbek Pozilovich</b>                                                                                                    |     |
| МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....                 | 150 |
| <b>Ташмухамедова Карима Саматовна</b>                                                                                                  |     |
| МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....                 | 156 |
| <b>Sultonmurod Qurbonov, Ahmadjon Ibadullaev, Elmira Teshabayeva, Umar Chorshanbiev</b>                                                |     |

# MAISHIY OQOVA SUVLARINI TEXNIK SUVGA AYLANTIRISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

## Sultonmurod Qurbonov

Toshkent davlat transport universiteti tayanch doktorant  
ORCID: 0009-0001-8335-4845

## Ahmadjon Ibadullaev

Toshkent davlat transport universiteti professori  
ORCID: 0000-0002-8089-2592

## Elmira Teshabayeva

Toshkent davlat transport universiteti professori  
ORCID: 0009-0002-0831-2749

## Umar Chorshanbiev

Toshkent davlat transport universiteti dotsenti  
ORCID: 0000-0001-5268-3075

**Annotatsiya.** Maishiy oqova suvlarni sentrifugalash va ko'p bosqichli filtrlash texnologiyalari asosida tozalash hamda ularni texnik suv sifatida qayta foydalanish imkoniyatlari tadqiq etildi. Tadqiqot obyekti sifatida oshxona va yuvinish xonalarida hosil bo'ladigan maishiy oqova suvlar tanlandi. Tozalash texnologiyasi mexanik to'r, sentrifuga, shag'al, faollashtirilgan ko'mir va bentonit gilidan tashkil topgan ko'p qatlamli filtr hamda xlorlash bosqichlarini o'z ichiga olgan holda ishlab chiqildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, loyqalik 93,7 %, muallaq moddalar 93,3 %, yog' va moylar 92,9 %, kimyoviy kislorod ehtiyoji esa 68,0 % ga kamaygani aniqlandi. Tozalangan suvning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari uni unitazni yuvish uchun qayta foydalanish mumkinligini ko'rsatdi. Ortiqcha hajmdagi suvni yashil hududlarni sug'orish, sanitariya ishlari, avtomobillarni yuvish va boshqa texnik ehtiyojlar uchun qo'llash mumkin. Taklif etilgan texnologiya maishiy oqova suvlarni tozalash inshootlariga tushadigan yuklamani kamaytirish hamda ichimlik suvi sarfini 50 % gacha tejash imkonini beradi.

**Kalit so'zlar:** maishiy oqova suvlar, sentrifugalash, filtrlash, xlorlash, muallaq moddalar, loyqalik, bentonit, faollashtirilgan ko'mir, texnik suv.

**Аннотация.** Исследованы возможности очистки бытовых сточных вод на основе технологий центрифугирования и многоступенчатой фильтрации с последующим повторным использованием очищенной воды в качестве технической. В качестве объекта исследования выбраны бытовые сточные воды, образующиеся в кухнях и ванных комнатах. Технология очистки включает механическую сетку, центрифугу, многослойный фильтр, состоящий из щебня, активированного угля и бентонитовой глины, а также этап хлорирования. По результатам исследований установлено снижение мутности на 93,7 %, содержания взвешенных веществ — на 93,3 %, жиров и масел — на 92,9 %, а химической потребности в кислороде — на 68,0 %. Физико-химические показатели очищенной воды подтвердили возможность её повторного использования для смыва в унитазах. Избыточный объём очищенной воды может применяться для полива зелёных насаждений, выполнения санитарных работ, мойки автомобилей и других технических нужд. Предлагаемая технология способствует снижению нагрузки на сооружения по очистке бытовых сточных вод и обеспечивает экономию питьевой воды до 50 %.

**Ключевые слова:** бытовые сточные воды, центрифугирование, фильтрация, хлорирование, взвешенные вещества, мутность, бентонит, активированный уголь, техническая вода.

**Abstract.** The potential for treating domestic wastewater using centrifugation and multi-stage filtration technologies, followed by its reuse as technical water, was investigated. Domestic wastewater generated from kitchens and bathrooms was selected as the research object. The treatment process consisted of a mechanical screen, a centrifuge, a multi-layer filter containing gravel, activated carbon, and bentonite clay, followed by a chlorination stage. The results demonstrated reductions of 93.7% in turbidity, 93.3% in suspended solids, 92.9% in fats and oils, and 68.0% in chemical oxygen demand (COD). The physicochemical characteristics of the treated water confirmed its suitability for toilet flushing. The excess treated water can also be used for irrigation of green areas, sanitary cleaning, vehicle washing, and other technical purposes. The proposed technology reduces the load on domestic wastewater treatment facilities and enables savings of up



to 50% in potable water consumption.

**Keywords:** domestic wastewater, centrifugation, filtration, chlorination, suspended solids, turbidity, bentonite, activated carbon, technical water.

## KIRISH

Bugungi kunda dunyo miqyosida suv resurslarining cheklanganligi, aholi sonining ortishi, sanoat va qishloq xo'jaligi ehtiyojlarining kengayishi oqibatida toza suv resurslaridan oqilona foydalanish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda [1, 2]. Ayniqsa, shaharlashuv jarayonlarining jadallashuvi maishiy oqova suvlari hajmining ortishiga sabab bo'lib, ularni samarali tozalash va qayta foydalanish texnologiyalarini takomillashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda [3].

Suv resurslari taqchilligi sharoitida oqova suvlarni qayta ishlash va ulardan texnik maqsadlarda foydalanish barqaror rivojlanishning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi [4]. Tozalangan suvdan yashil hududlarni sug'orish, sanitariya ishlari, sovutish tizimlari hamda boshqa texnik ehtiyojlarda foydalanish tabiiy suv resurslariga bo'lgan bosimni kamaytirish imkonini beradi [5].

So'nggi yillarda maishiy oqova suvlarni tozalashning turli usullari, jumladan, biologik tozalash, membranali texnologiyalar, koagulyatsiya-flokulyatsiya, adsorbsiya va mexanik tozalash usullari keng qo'llanilmoqda [6, 7]. Mazkur texnologiyalar yuqori samaradorlikka ega bo'lishiga qaramasdan, ayrim hollarda katta energiya sarfi, qimmat jihozlardan foydalanish, membranalarning tez ifloslanishi hamda ekspluatatsiya xarajatlarining yuqoriligi bilan tavsiflanadi [8].

Mexanik tozalash usullari orasida sentrifugalash jarayoni muallaq moddalar, yog' va qattiq zarrachalarni ajratishda samarali usullardan biri sifatida e'tirof etiladi [9]. Shuningdek, ko'p bosqichli filtrlash tizimlari suv tarkibidagi mayda zarrachalar, loyqalik va qoldiq aralashmalarni kamaytirish imkonini beradi [10]. Ushbu ikki texnologiyani birgalikda qo'llash suv sifati ko'rsatkichlarini yaxshilash bilan bir qatorda, tozalash tizimining umumiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Biroq mavjud tadqiqotlarning aksariyatida sentrifugalash va ko'p bosqichli filtrlash texnologiyalarining kompleks qo'llanilishi hamda ular yordamida olingan suvdan texnik suv sifatida foydalanish imkoniyatlari yetarli darajada yoritilmagan. Shu sababli mazkur yo'nalishda qo'shimcha ilmiy tadqiqotlarni olib borish muhim ilmiy ahamiyat kasb etadi.

**Tadqiqotning maqsadi** maishiy oqova suvlarni tozalash samaradorligini aniqlash hamda hosil bo'lgan tozalangan suvni texnik ehtiyojlarda qayta foydalanish imkoniyatlarini baholashdan iborat.

## MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Maishiy oqova suvlarni tozalash va ulardan texnik maqsadlarda qayta foydalanish masalalari suv resurslarini boshqarish sohasidagi ustuvor ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. G. Tchobanoglous, H. D. Stensel va R. Tsuchihashi oqova suvlarni tozalash jarayonlarida mexanik, biologik hamda fizik-kimyoviy usullarni kompleks qo'llash suv sifatini oshirish va suv resurslaridan samarali foydalanishga xizmat qilishini ilmiy jihatdan asoslab berganlar [1]. T. Asano va hammualliflar esa tozalangan oqova suvlarni yashil hududlarni sug'orish, sanoat ehtiyojlari hamda sanitariya maqsadlarida qayta ishlatish ichimlik suvi iste'molini sezilarli darajada kamaytirishini ta'kidlaganlar [2].

Membranali filtrlash, adsorbsiya va ko'p bosqichli filtrlash texnologiyalarining samaradorligi ko'plab tadqiqotlarda yoritilgan. M. Henze va hammualliflar mexanik tozalash keyingi biologik jarayonlarning samaradorligini oshirishini ko'rsatgan bo'lsa [3], S. Judd membranali bioreaktorlar yuqori sifatli suv olish imkonini berishini, biroq ularning ekspluatatsiya xarajatlari nisbatan yuqoriligi qayd etgan [4]. Shu sababli oddiy konstruksiyaga ega bo'lgan mexanik va sorbsion filtrlash usullarini takomillashtirish amaliy ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekistonda ham suv resurslarini tejash va oqova suvlarni qayta foydalanishga oid ilmiy-amaliy ishlar olib borilmoqda. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti olimlari hamda suv xo'jaligi sohasi mutaxassislari tomonidan suvdan oqilona foydalanish, oqova suvlarni qayta ishlash va texnik maqsadlarda foydalanishning ilmiy-uslubiy asoslari yoritilgan [5, 6]. Shuningdek, amaldagi **ShNQ 2.04.01–22** me'yoriy hujjatida binolarning ichki suv ta'minoti va oqova suv tizimlarini loyihalash hamda ulardan foydalanish bo'yicha zamonaviy talablar belgilangan bo'lib, ushbu tadqiqotning ilmiy-amaliy asosini mustahkamlaydi [7].

## TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot obyekti sifatida yuvinish xonalari va oshxonalarda hosil bo'ladigan maishiy oqova suvlar tanlandi. Tadqiqot davomida oqova va tozalangan suvlarning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish uchun pH, loyqalik, muallaq moddalar miqdori, kimyoviy kislorod ehtiyoji (KKE), biokimyoviy kislorod ehtiyoji (BKE), suv zichligi, qaynash harorati hamda tarkibidagi kolloid sistemalarni ajratib olish usullari o'rganildi. Shuningdek, sentrifuga, qumli filtr, faollashtirilgan ko'mirli filtr, mikrofiltr kartriji va standart laboratoriya tahlil uskunalaridan foydalanildi.

## TAHLIL VA NATIJALAR

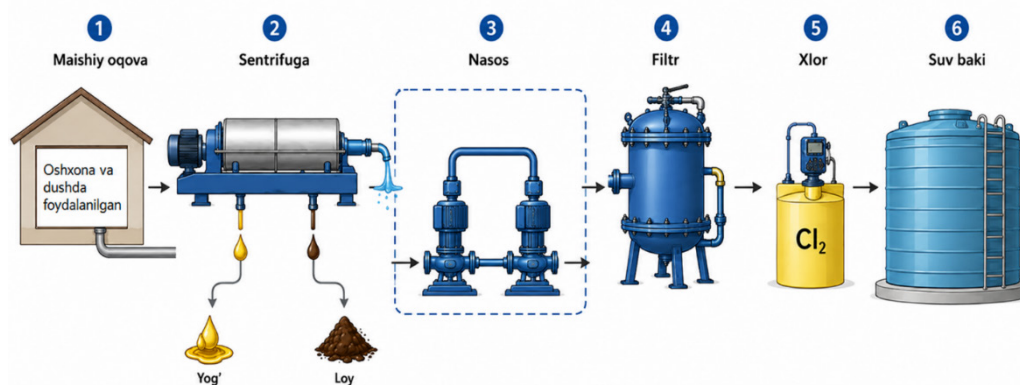
Ma'lumki, toza suv resurslarining asosiy iste'moli va oqova suvlar hosil bo'lishi, asosan, shaharsozlik infratuzilmalari hissasiga to'g'ri keladi. Suv iste'molining bir qismi oshxona ehtiyojlariga, ikkinchi qismi yuvinish uchun, uchinchi qismi esa hojatxona ehtiyojlariga sarflanadi. Umumiy suv sarfi bir kishi uchun sutkasiga o'rtacha 300 litrni tashkil etadi [11]. O'rganishlar natijasida hosil bo'ladigan oqova suvlarni qayta ishlab, texnik suvga aylantirish va qishloq xo'jaligida foydalanish imkoniyati mavjudligi aniqlandi [12]. Mazkur texnologiyalar bugungi kunda shaharlar hamda shahar tipidagi qishloqlarda amaliyotga joriy etilmoqda. Shu bilan birga, o'rganishlar asosida toza suvning qariyb 50 % i oshxona va yuvinish ehtiyojlariga sarflanishi aniqlandi. Olingan natijalar (1-jadval) birinchi va ikkinchi bosqichlarda hosil bo'ladigan oqova suvlarni tozalash orqali texnik suv olish texnologiyasini yaratish va undan hojatxona ehtiyojlarida foydalanish mumkinligini ko'rsatdi. Natijada har bir kishi hisobiga sutkasiga 150 litr toza suvni tejash imkoniyati yuzaga keladi.

### 1-jadval.

#### Maishiy oqova suvning tarkibi<sup>1</sup>

| Ko'rsatkich                | Oqova tarkibi | Oshxona oqovasi | Yuvinish xonasi oqovasi | Hojatxona oqovasi |
|----------------------------|---------------|-----------------|-------------------------|-------------------|
| Loyqalik (NTU)             | 285           | 420             | 120                     | 310               |
| Muallaq moddalar (mg/l)    | 420           | 520             | 180                     | 560               |
| KKE (mg O <sub>2</sub> /l) | 610           | 980             | 240                     | 720               |
| Yog' va moylar (mg/l)      | 56            | 130             | 18                      | 25                |

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, oshxona oqova suvi tarkibi, asosan, o'simlik va hayvon yog'lari, shuningdek, ma'lum miqdordagi idish yuvish vositalarining kimyoviy qoldiqlaridan tashkil topgan. Birinchi va ikkinchi bosqichlarda hosil bo'ladigan oqova suvlarni tozalash uchun quyidagi texnologik jarayon tanlab olindi (1-rasm).



### 1-rasm. Taklif etilgan oqova suvni tozalash texnologiyasi<sup>2</sup>

1 – maishiy oqova suv; 2 – sentrifuga; 3 – nasos; 4 – ko'p yuklamali filtr; 5 – xlorlash qurilmasi; 6 – suv rezervuari.

Bunda:

- birinchi bosqichda oqova suv mexanik to'r orqali o'tkazilib, yirik chiqindilardan tozalanadi;
- ikkinchi bosqichda namunalar aylanish tezligi 3000–5000 aylanish/daqiqani tashkil etuvchi sentrifugaga yuborildi. Sentrifugalash jarayonida suv tarkibidagi og'ir zarrachalar, loy va yog' qatlamlari ajratiladi;
- uchinchi bosqichda sentrifugalangan suv qumli filtr orqali o'tkazildi. Ushbu jarayonda qolgan mexanik

1 Muallif ishlanmasi

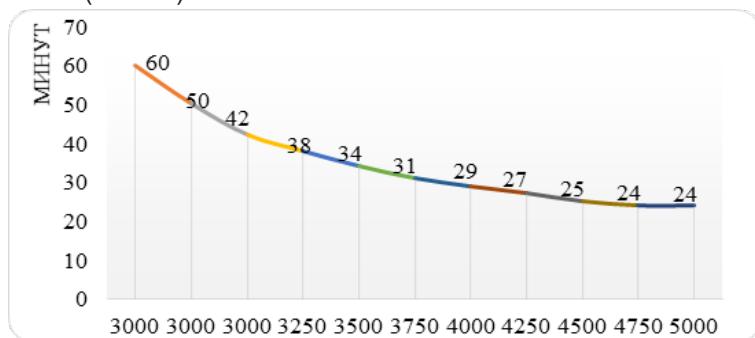
2 Muallif ishlanmasi



aralashmalar ushlab qolinadi;

– to'rtinchi bosqichda suv faollashtirilgan ko'mir qatlamidan o'tkazilib, organik birikmalar hamda noxush hidlar kamaytiriladi;

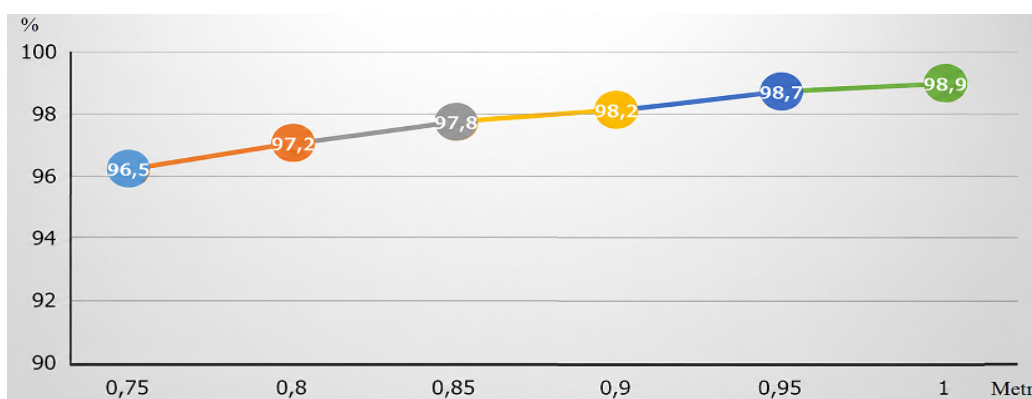
– beshinchi bosqichda suv mikrofiltr orqali o'tkazilib, mayda muallaq zarrachalardan qo'shimcha ravishda tozalanadi (2-rasm).



2-rasm. Sentrifuga aylanish tezligining tozalash vaqtiga ta'siri<sup>3</sup>

Natijalarga ko'ra, sentrifugalash jarayonida muallaq moddalar miqdori 60,7 %, yog' va moylar miqdori esa 67,9 % ga kamaydi.

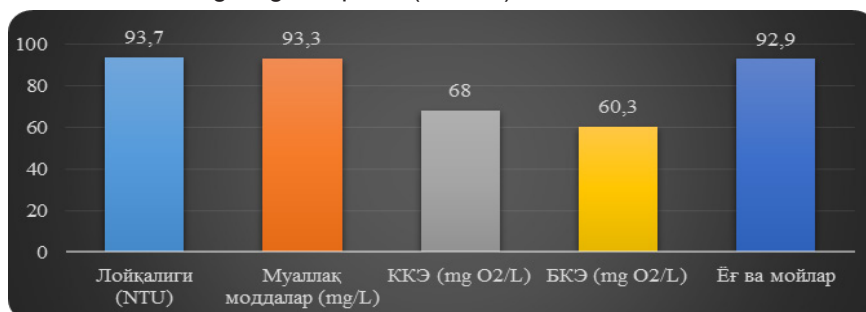
Sentrifugalashdan so'ng suv qumli filtr, faollashtirilgan ko'mir filtri va mikrofiltr orqali o'tkazildi. Filtrlash jarayonidan keyin suvning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarida sezilarli o'zgarishlar qayd etildi. Diametri 1 metr bo'lgan filtrning balandligi 0,75 metrdan 1 metrgacha bo'lgan namunalar asosida natijalar olindi (3-rasm).



3-rasm. Filtr hajmining oqova suvni tozalash sifatiga ta'siri<sup>4</sup>

Tahlil natijalari ko'p bosqichli filtrlash jarayoni suv tarkibidagi muallaq moddalar va organik birikmalar miqdorini sezilarli darajada kamaytirganligini ko'rsatdi.

Tozalash jarayonining umumiy samaradorligi baholanganda, barcha asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha yuqori samaradorlikka erishilganligi aniqlandi (4-rasm).



4-rasm. Tozalashdan keyingi natijalar<sup>5</sup>

Tadqiqot natijalariga ko'ra, maishiy oqova suvlarni sentrifugalash va ko'p bosqichli filtrlash orqali tozalash

3 Muallif ishlanmasi

4 Muallif ishlanmasi

5 Muallif ishlanmasi



natijasida loyqalik 93,7 %, muallaq moddalar 93,3 %, yog' va moylar 92,9 %, kimyoviy kislorod ehtiyoji esa 68,0 % ga kamaydi.

Tozalash jarayonidan so'ng olingan suvning asosiy ko'rsatkichlari texnik suv sifati talablariga yaqinlashgani aniqlandi. Tozalangan suvdan yashil hududlarni sug'orish, sanitariya ishlari, yo'llarni yuvish, sovutish tizimlari hamda boshqa texnik ehtiyojlarda foydalanish imkoniyati mavjudligi qayd etildi. Olingan natijalar sentrifugalash va ko'p bosqichli filtrlash texnologiyalarini kompleks qo'llash maishiy oqova suvlarni qayta ishlash hamda ularni texnik suv sifatida qayta foydalanishda samarali yechim bo'lishi mumkinligini tasdiqladi.

## XULOSA VA TAKLIFLAR

Mazkur tadqiqotda maishiy oqova suvlarni sentrifugalash va ko'p bosqichli filtrlash texnologiyalari yordamida tozalash hamda ularni texnik suv sifatida unitazni yuvishda qayta foydalanish imkoniyatlari baholandi. Olingan natijalar asosida quyidagi xulosalarga kelindi.

Maishiy oqova suvlarni dastlabki sentrifugalash jarayoni suv tarkibidagi muallaq moddalar, yog' va og'ir zarrachalarni samarali ajratish imkonini berdi. Natijada keyingi tozalash bosqichlarining samaradorligi oshdi. Shag'al, faollashtirilgan ko'mir va bentonit gilidan tashkil topgan ko'p yuklamali filtr hamda yakuniy xlorlash bosqichidan iborat ko'p bosqichli tozalash tizimining suvning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini yaxshilashda yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Loyqalik 93,7 %, muallaq moddalar 93,3 %, yog' va moylar 92,9 % ga kamaygani qayd etildi.

Tozalangan suvdan unitazni yuvishda, qolgan qismidan esa yashil hududlarni sug'orish, sanitariya ishlari, avtomobillarni yuvish tizimlari, yo'llarni yuvish hamda ayrim texnik jarayonlarda texnik suv sifatida qayta foydalanish orqali ichimlik suvi sarfini 50 % gacha tejash mumkinligi aniqlandi.

Sentrifugalash va ko'p bosqichli filtrlash texnologiyalarini kompleks qo'llash maishiy oqova suvlarni tozalash hamda ularni texnik suv sifatida qayta foydalanishning samarali va istiqbolli usullaridan biri ekanligi tasdiqlandi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. United Nations World Water Assessment Programme. The United Nations World Water Development Report 2024: Water for Prosperity and Peace. – Paris: UNESCO Publishing, 2024. – 178 p.
2. World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality. – 4th ed., incorporating the first and second addenda. – Geneva: World Health Organization, 2022. – 628 p.
3. Tchobanoglous G., Stensel H. D., Tsuchihashi R., Burton F., AECOM. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. – 5th ed. – New York: McGraw-Hill Education, 2014. – 2048 p.
4. Asano T., Burton F. L., Leverenz H. L., Tsuchihashi R., Tchobanoglous G. Water Reuse: Issues, Technologies, and Applications. – New York: McGraw-Hill, 2007. – 1570 p.
5. United States Environmental Protection Agency. Guidelines for Water Reuse. – Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, 2012. – 643 p.
6. Henze M., van Loosdrecht M. C. M., Ekama G. A., Brdjanovic D. Biological Wastewater Treatment: Principles, Modelling and Design. – London: IWA Publishing, 2008. – 511 p.
7. Judd S. The MBR Book: Principles and Applications of Membrane Bioreactors for Water and Wastewater Treatment. – 2nd ed. – Oxford: Elsevier, 2011. – 536 p.
8. Spellman F. R. Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations. – 3rd ed. – Boca Raton: CRC Press, 2013. – 920 p.
9. Davis M. L. Water and Wastewater Engineering: Design Principles and Practice. – New York: McGraw-Hill, 2010. – 1088 p.
10. Crites R., Tchobanoglous G. Small and Decentralized Wastewater Management Systems. – New York: McGraw-Hill, 1998. – 1080 p.
11. ShNQ 2.04.01–22. Binolarning ichki suv ta'minoti va oqova suvlarni chiqarib yuborish. – Toshkent, 2022.
12. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Users' Manual for Irrigation with Treated Wastewater. – Rome: FAO, 2003. – 73 p.



**Ingliz tili muharriri:** Feruz Hakimov

**Musahhih:** Zokir Alibekov

**Sahifalovchi va dizayner:** Abdurahmon Qurbonov

---

**2026. № 7**

---

© 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](https://t.me/yait_2100)