

# MUHANDISLIK

## & IQTISODIYOT

# №5

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

# 2026 MAY



Milliy nashrlar

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

05.00.00 – Texnika fanlari  
08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



Google Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB™  
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic  
Resource  
Index  
ResearchBib

ISSN INTERNATIONAL  
STANDARD  
SERIAL  
NUMBER  
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX COPERNICUS  
INTERNATIONAL

BASE

Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
LIBRARY.RU



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ  
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА  
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ



# **muhandislik** **& iqtisodiyot**

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

Elektron nashr, 2026-yil, may.

## **Bosh muharrir:**

**Zokirova Nodira Kalandarovna**, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

## **Bosh muharrir o'rinbosari:**

**Shakarov Zafar G'afarovich**, 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, 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

**Nasimov Dilmurod Abdulloyevich**, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

**Mirzayev Kulmamat Djanzakovich**, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

**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 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 – 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

АДАПТИВНОЕ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	10
<b>Шарипов Конгратбай Авезимбетович, Исматуллаев Темур Равшан угли</b>	
STERJEN KO'NDALANG KESIM YUZASI ELLIPS SHAKLIDAGI TRANSFORMATORNING QISQA TUTASHUV PAYTIDAGI MEKANIK ZO'RIQISHGA CHIDAMLILIGI .....	18
<b>Bekishev Allabergen Yergashevich, Yakubova Dilfuza Kuanishovna, Saidova Nozima Akkulovna</b>	
ВЛИЯНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ НА РАЗВИТИЕ СФЕРЫ УСЛУГ: ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕГИОНОВ УЗБЕКИСТАНА.....	26
<b>Мусаева Шоира Азимовна, Муйинжонов Хусейн Алишеревич</b>	
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО АДАПТАЦИИ В УЗБЕКИСТАНЕ .....	35
<b>Габбарова Ильмира Володиевна</b>	
BALAND BINOLAR FASADLARINI PARDOZLASH TEXNOLOGIYALARINI EKSPLOATATSION ISHONCHLILIK VA XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISH ASOSIDA OPTIMALLASHTIRISH.....	41
<b>Amirov Shavkat Rahmatullayevich</b>	
ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТУРИСТСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	48
<b>Усманова Азиза Баходировна</b>	
PEREGONDAGI HARAКATNI BOSHQARISH TIZIMLARINI MIKROPROTSESSORLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRILGAN TUZILMAVIY SXEMASINI ISHLAB CHIQUISH.....	53
<b>Xujamkulov Eldor G'ayratjon o'g'li</b>	
INVESTITSIYALAR HAJMINI OSHIRISHGA QARATILGAN CHORA-TADBIRLAR VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	62
<b>Alimova Dilafro'z Tohir qizii</b>	
HUDUDLAR KESIMIDA AHOLI O'SISHINING BANDLIK DARAJASIGA TA'SIRINI EKONOMETRIK BAHOLASH (O'ZBEKISTON MISOLIDA) .....	68
<b>Xusniddinova Gulnoza Ulug'bek qizi</b>	
QUYOSH FOTOELEKTRIK PANELLARI SAMARADORLIGIGA ATROF-MUHIT OMILLARI VA CHANGLANISHNING TA'SIRI HAMDA ULARNI KAMAYTIRISHGA QARATILGAN INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR.....	67
<b>Botirov Bozorbek, Iskandarova Charos, Avazov Jonibek, Sultonov Abror</b>	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ XO'JALIGINI RIVOJLANTIRISHNING HOZIRGI HOLATI TAHLILI ..	74
<b>Rajapov Xayrulla Bekdurdiyevich, Sharipova Lobar Umrbek qizi</b>	
INTERPOLATSION TIKLASH ALGORITMLARINING OCR ANIQLIGIGA TA'SIRINI BAHOLASH.....	82
<b>Aliyev Nodirbek Hamidullo o'g'li</b>	
IKORXONALARDA KORPORATIV BOSHQARUVNI TAKOMILLASHTIRISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI VA INSTITUTSIONAL OMILLARI.....	89
<b>Muxtorova Shaxlo Farxodovna</b>	
O'ZBEKISTONDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARINI EKONOMETRIK PROGNOZLASH.....	101
<b>Qo'ziboyev Behzod Hamidovich</b>	
KPI-BASED PERFORMANCE MANAGEMENT AND ITS IMPACT ON EMPLOYEE PRODUCTIVITY .....	106
<b>Sultanova Kamila Mukhtorali kizi</b>	
SANOAT KORXONALARI IQTISODIY XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA MARKETING VOSITALARIDAN FOYDALANISH AMALIYOTINI TAKOMILLASHTIRISH .....	111
<b>Tursunxo'jayev Sardor Jamoliddin o'g'li</b>	



MHXS STANDARTLARIGA O'TISH: KORXONALAR UCHUN AMALIY MUAMMOLAR VA YECHIMLAR .....	117
<b>Eshniyazova Yulduz Yuldashbayevna</b>	
TURMUSH FAROVONLIGINI BAHOLASHNING KO'P O'LCHOVLI USULLARI VA MEZONLARI .....	123
<b>Turdikulova Moxira Maxmasharifovna</b>	
KICHIK BIZNESNI RIVOJLANTIRISHNING MOLIYAVIY-IQTISODIY IMPERATIVLARI .....	127
<b>Kaxorova Zamira Safaraliyevna</b>	
YENGIL SANOAT KORXONALARIDA RO'Y BERISHI MUMKIN BO'LGAN BAXTSIZ HODISALAR VA UNI BARTARAF ETISH CHORA-TADBIRLARI .....	132
<b>Dehqonov Oyatillo Mansurbek o'g'li, Abduraxmanov Abdurashid Ataxanovich</b>	
VTULKA DETALINI ISHLAB CHIQRISHDA SHTAMPLASH TEXNOLOGIK JARAYONINI ISHLAB CHIQISH... .....	143
<b>Abdullayev Fatxulla, Xasanov Kamoliddin, Yolg'ashova Madina, Jo'rayev Muhiddin</b>	
JAHON MOLIYAVIY TIZIMINING TRANSFORMATSIYASI.....	147
<b>Qobilova Nodira Qayumjon qizi, Normurodov X.E.</b>	
KORXONALARDA "TEJAMKOR ISHLAB CHIQRISH" KONSEPSIYASIDAN FOYDALANISHNING XORIJ TAJRIBASI .....	151
<b>Mamasoliyev G'ayratbek Maxamadyusupovich</b>	
HUDUDIY BARQARORLIKNI TA'MINLASHDA MAHSULOT EKSPORTINI DIVERSIFIKATSIYALASH YO'LLARI.....	156
<b>Mamadjanova Tuyg'unoy Axmadjanovna</b>	
PAXTA-TO'QIMACHILIK KLASSTERLARIDA ISHLAB CHIQRISHNI DIVERSIFIKATSIYA QILISH ASOSIDA YUQORI QO'SHILGAN QIYMATLI MAHSULOTLAR ULUSHINI KENGAYTIRISH .....	161
<b>Yusupova Feruza Yo'ldoshevna</b>	
AHOLINING MOLIYAVIY SAVODXONLIGINI OSHIRISHDA MIKROLOYIHALARNING O'RNI .....	166
<b>Irgashev Anvar Farxodovich</b>	
XALQARO KOMPANIYALARDA INNOVATSION BOSHQARUV TIZIMLARINI RIVOJLANTIRISH STRATEGIYALARI.....	173
<b>Raxmankulov Sherzod Shokirovich</b>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕГРАДАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ: ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР .....	178
<b>Дыскин Валерий Григорьевич, Курбанов Юнус Муртаза угли, Жубаназаров Ринат Шапагат Улы</b>	
RIVOJLANGAN DAVLATLARDA CHIQINDILARNI QAYTA ISHLASH TIZIMINING INSTITUTSIONAL ASOSLARI .....	184
<b>O'tbosarov Abrorbek Adxamjon o'g'li</b>	
DAVLAT ORGANLARI VA TASHKILOTLARI ICHKI AUDITORLARINING PROFESSIONAL AXLOQ QOIDALARINI ISHLAB CHIQRISH.....	189
<b>Xamidova Zarifa Urol qizi</b>	
AUDIT JARAYONIDA DALIL OLISH VA UNING MUAMMOLARI.....	196
<b>Ro'zmetov Mansur</b>	
O'ZBEKISTONDA IJTIMOYIY TURIZMNI QO'LLAB-QUVVATLASH MEXANIZMI VA ULARNING SAMARADORLIGI.....	200
<b>Shaydulova Marjona Alisher qizi</b>	
KORXONALARNING MOLIYAVIY HOLATINI IFODALOVCHI KO'RSATKICHLAR VA ULARNING MOLIYAVIY TAHLILI AHAMIYATI.....	205
<b>Rizoyev Farrux Hikmatilloevich</b>	
NAMANGAN VILOYATIDA KICHIK SANOAT ZONALARIDA IQTISODIY SALOHİYATNI TAKOMILLASHTIRISH VA RIVOJLANTIRISH MASALALARI.....	210
<b>Turaboev Ibroxim Ismoil o'g'li</b>	
ISSIQLIK TEXNIKASIDA IKKILAMCHI BUG'DAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH .....	215
<b>Komilova Nodira Abdirahmon qizi</b>	



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В КОМПАНИЯХ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕФОРМ .....	225
<b>Юсупов Зойиржон Ровшан угли, Жумаев Улуғбек Нодирбекович</b>	
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ.....	231
<b>Тожалиев Шохрух Талип ўғли</b>	
GAMES ARE A POWERFUL TOOL FOR IMPROVING LANGUAGE LEARNING .....	236
<b>Kulakhmedova Gulnora Abdurahimovna</b>	
O‘ZBEKISTONDA TIJORAT BANKLARINING INNOVATSION XIZMATLARI ORQALI KAMBAG‘ALLIKNI KAMAYTIRISH .....	241
<b>Azlarova Aziza Axrorovna</b>	
AVTOMOBIL SANOATIDA MAHALLIYLASHTIRISH JARAYONLARINI BOSHQARISH VA RISKLARNI KAMAYTIRISH MEKANIZMLARI.....	248
<b>Marufxanov Davron Hasanovich</b>	
O‘ZBEKISTONDA KICHIK BIZNES VA YOSHLAR TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHNING YANGI IMKONIYATLARI: 2026-YIL ISLOHOTLARI VA ISTIQBOLLARI.....	255
<b>Isakjanova Saboxat Muhamedovna</b>	
MINTAQA IQTISODIYOTI VA SANOATNING RIVOJLANISHI O‘RTASIDAGI O‘ZARO BOG‘LIQLIKNING NAZARIY YONDASHUVLARI.....	263
<b>Jalolova Muazzamxon Akbarjonovna</b>	
DINAMIK NARX SHAKLLANTIRISHNI JORIY ETISHDA ASOSIY MUAMMOLAR VA ULARNI HAL ETISH YO‘LLARI.....	268
<b>Anvar Deberdiyev</b>	
RAQAMLI XIZMATLARNING O‘ZBEKISTON TASHQI SAVDO BALANSIDAGI O‘RNI .....	272
<b>Latipova Shaxnoza Maxmudovna, Normurodova Zuhra Orzimurod qizi</b>	
TURISTIK KORXONALAR INNOVATSION FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	278
<b>Ruzibayeva Nargiza Xakimovna</b>	
IQTISODIY TIZIMDA TADBIRKORLIK VA TADBIRKORLIK QOBILiyATIGA YANGICHA YONDASHUV.....	283
<b>Tadjiev Bexzod Umidjanovich</b>	
OTMNI MOLIYAVIY TA‘MINLASHNING INNOVATSION MOLIYAVIY MODELLARI.....	290
<b>Tuxliyev Bozor Karimovich</b>	
TOG‘-KON SANOATI KORXONALARIDA TEXNOLOGIK TIZIMLARNI RIVOJLANTIRISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI .....	293
<b>Abirova Nargizabonu</b>	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI FAOLIYATIDA INNOVATSION LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISHNI SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI .....	298
<b>Ro‘ziyeva Maftuna Yusufovna</b>	
OMMAVIY AXBOROT VOSITALARI KORXONALARINING MOLIYAVIY BARQARORLIGINI BAHOLASHDA IQTISODIY KO‘RSATKICHLAR DINAMIKASINING EMPIRIK TAHLILI .....	303
<b>Sharipova Shahlo Istamovna</b>	
METROLOGIYANING ILMIY-METODIK ASOSLARI VA UNING ZAMONAVIY RIVOJLANISH TENDENSIYALARI.....	308
<b>Maxmudov Dostonbek Soyibjon o‘g‘li</b>	
SANOAT KORXONALARIGA KIRITILGAN INVESTITSİYALAR SAMARADORLIGINING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI .....	312
<b>Mirzakulova Risolat Musurmankulovna</b>	
O‘ZBEKISTONDA RAQAMLI DAVLAT BOSHQARUVI TIZIMINI RIVOJLANTIRISHNING USTUVOR YO‘NALISHLARI .....	317
<b>Ibragimova Saodat, Mirhamidova Dilorom, Shagaipova Gulchehra</b>	



OLIY TA'LIM BITIRUVCHILARI SONINING JISMONIY SHAXSLAR DAROMAD SOLIG'IGA TA'SIRI VA INSON KAPITALI ORQALI IJTIMOY XARAJATLARNI BOSHQARISH.....	323
<b>Primova Nigora Ikrom qizi</b>	
GLOBAL BIZNESDA INNOVATSIYALARNING ROLI: YANGI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHGA STRATEGIK YONDASHUVLAR .....	331
<b>Raxmankulov Sherzod Shokirovich</b>	
ELEKTRON TIJORAT BILAN SHUG'ULLANUVCHI KORXONALARDA MIJOZLAR QONIQLASH DARAJASI..	337
<b>Aripov Ulug'bek Bahodirovich</b>	
KICHIK BIZNESDA INVESTITSIYA SAMARADORLIGINI BAHOLASH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	341
<b>Xakimov Akbar Anvarovich</b>	
FOTOELEKTRIK TIZIM SAMARADORLIGIGA HARORAT, SOYALANISH VA DEGRADATSIYA OMILLARINING TA'SIRI.....	344
<b>Majidova Maxliyo A'zam qizi</b>	
ISSIQLIK TEXNIKASIDA IKKILAMCHI BUG'DAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH .....	354
<b>Komilova Nodira Abdirahmon qizi</b>	
STUDY OF THE INFLUENCE OF MEMBRANE REACTOR ON METHANE CONVERSION WITH WATER VAPOR AND CARBON OXIDE (IV).....	362
<b>Umida Shabarova, Sugdiyana Abdurasulova</b>	
ESG MANAGEMENT IN COMMERCIAL BANKS OF UZBEKISTAN: EVALUATION PRACTICES, KEY DETERMINANTS, AND STRATEGIC PRIORITIES.....	367
<b>Sanemkhan Abdullaeva</b>	
UMUMIY O'RTA TA'LIM MUASSASALARIDA BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA STRATEGIK MENEJMENTNING O'RNI VA AHAMIYATI .....	375
<b>Boymirzayev Doniyorbek Anvarjon o'g'li</b>	
PEDAGOGIK MAHORATNI OSHIRISHDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI QO'LLASH ORQALI TA'LIM JARAYONINI TAKOMILLASHTIRADIGAN PLATFORMA ISHLAB CHIQLASH .....	379
<b>Salomov Shokirjon, Boboyev Shavkat, Normamatov Xayriddin</b>	
ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА.....	386
<b>Назаров Феруз, Назаров Фарход, Ахмедова Фазилат, Элмуродов Элгез, Янгибоев Асадбек</b>	
XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA INNOVATSION JARAYONLARNI JADALLASHTIRISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	391
<b>Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Rasulov Akmal Xurshid o'g'li</b>	
EKSPORT VA IMPORTDA TRANSPORT LOGISTIKASINING AHAMIYATI.....	397
<b>Yodgorova Shaxnoza Xayridinovna, Bazarova Sevinch Salim qizi</b>	
MADANIY MEROS OBYEKTLARINING TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDAGI STRATEGIK AHAMIYATI .....	403
<b>Kuymuratova Matlubaxon Abdimanabovna</b>	
EKSPORT VA IMPORTDA TRANSPORT LOGISTIKASINING AHAMIYATI.....	407
<b>Yodgorova Shaxnoza Xayridinovna, Bazarova Sevinch Salim qizi</b>	
XORAZM VILOYATINING IQTISODIY SALOHİYATI VA TRANSPORT INFRATUZILMASINING TARKIBI HAMDA JORIY HOLATI .....	411
<b>Karimova Shaxnoza O'ktamovna</b>	
TURISTIK KORXONALAR INNOVATSION FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	418
<b>Ruzibayeva Nargiza Xakimovna</b>	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA QISHLOQ JOYLARIDA TURIZM XIZMATLARI INFRATUZILMALARINI RIVOJLANTIRISH .....	423
<b>Xalimov Shaxboz Xalimovich</b>	
AKTIVLAR QADRSIZLANISHI XARAJATLARINING MOLIYAVIY VA SOLIQ HISOBOTLARIGA TA'SIRI.....	427
<b>Jarimbetov Ajiniyaz Kurbanbaevich</b>	



MUHANDISLIK GEOMETRIYASI VA KOMPYUTER GRAFIKASI FANLARINI O'QITISHDA MULTIMEDIA VA INTERAKTIV TEXNOLOGIYALARNING TA'LIM NATIJALARIGA TA'SIRI: AUDIO VA VIDEOTEKNOLOGIYALAR IXTISOSLIGI MISOLIDA EMPIRIK TADQIQOT.....	430
<b>Utkirova Mamura Faxriddin qizi</b>	
HUDUDIY TADBIRKORLIK TIZIMIDA INVESTITSION RESURSLAR SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING INSTITUTSIONAL VA EKONOMETRIK YONDASHUVLARI .....	436
<b>Isakov Axmadali Esanbayevich</b>	
MINTAQAVIY OZIQ-OVQAT SANOATI KORXONALARINING INNOVATSION RIVOJLANISHIGA INVESTITSION RESURLARNING TA'SIRINI EKONOMETRIK BAHOLASH .....	444
<b>Abdunabiyev Sirojiddin G'anijon o'g'li</b>	
XABAR ALMASHISHGA ASOSLANGAN MARKETINGDA ISTE'MOLCHILARNING SHAXSIY HAYOTINI KUTILMALARI .....	452
<b>Raxmatova Sitora Shuxratjon qizi</b>	
DAVLAT ISHTIROKIDAGI KORXONALARNI OPTIMALLASHTIRISH VA SOG'LOM RAQOBAT MUHITINI SHAKLLANTIRISH: XORIJIY TAJRIBALAR ASOSIDA O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI DAVLAT SEKTORINI INSTITUTSIONAL ISLOH QILISHNING QIYOSIY TAHLILI .....	461
<b>Sharapov Umidjon Shavkatovich</b>	
ZAMONAVIY SERVIS KOMPANIYALAR TANNARXINI ANIQLASHNING DOLZARB YO'NALISHLARI .....	471
<b>Berdiyeva Dilfuza Axatovna</b>	
NAVOIY VILOYATINING TURISTIK OBYEKTALARI VA ULARDAN SAMARALI FOYDALANISH ORQALI REKREATSION TURIZMNI RIVOJLANTIRISH IMKONIYATLARI TAHLILI .....	477
<b>Turayev Abduvoxid Kuldashevich</b>	
INVESTITSIYALAR HAJMINI OSHIRISHGA QARATILGAN CHORA-TADBIRLAR VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI .....	483
<b>Alimova Dilafro'z Tohir qizi</b>	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA TADBIRKORLIKNI RAG'BATLANTIRISH MEXANIZMLARI .....	488
<b>Suvonov Ibrohim Izbosarovich</b>	
QORAKO'L TERI JINGALAKLARINING TAKRORLANMAS KO'RINISHI VA XUSUSIYATLARI .....	492
<b>Hakimova Sh.Q., Azimov J.Sh., Farmonov F.F.</b>	
YOSH TADBIRKORLARNING STARTAP LOYIHALARINI MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMLARI .....	497
<b>Koriev Orif Azizovich</b>	
HUDUDLARDA OLIY TA'LIM VA MEHNAT BOZORI INTEGRATSIYASI YO'NALISHLARINI TAKOMILLASHTIRISH .....	502
<b>Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Karimov Chuxmor Abdirashidovich</b>	
SUG'URTA KOMPANIYALARINING MOLIYAVIY HOLATI VA MOLIYAVIY NATIJALARI TAHLILI .....	507
<b>Alimov Baxodir Batirovich</b>	
TIJORAT BANKLARIDA KREDIT PORTFELI SIFATINI OSHIRISHNING IQTISODIY TAHLILI .....	513
<b>Turg'unov Nodirbek Muminjanovich</b>	
TADBIRKORLIKNI RIVOJLANTIRISHDA INNOVATSION MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMLARINING ROLI .....	516
<b>Xodjimatom Maksudbek Ubaydullayevich</b>	
MINTAQA TURIZM INDUSTRIYASINING IQTISODIY RIVOJLANISHI VA BOSHQARUV FAOLIYATLARI TAHLILI .....	520
<b>Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Ruziqulov Aziz Tuxtayevich</b>	
TIJORAT BANKLARIDA FINTECH TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH ORQALI MOLIYAVIY INKLYUZIVLIKNI TA'MINLASH: NAZARIY YONDASHUV VA ISTIQBOLLAR .....	526
<b>Nazarova Shohista Tolmas qizi</b>	
METALLARGA BOSIM OSTIDA ISHLOV BERISH JARAYONLARINI RAQAMLI MODELLASHTIRISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI .....	531
<b>Xasanov Kamoliddin Akmal o'g'li, Abdullayev Fatxulla Sagdullayevich, Diyorov Salohiddin Farhod o'g'li, Jalolov Jafar Jamol o'g'li</b>	



XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLARDA PUL MABLAG'LARI HISOBINI MHHS ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH: USLUBIY VA AMALIY YONDASHUVLAR .....	537
<b>Umurzakov Dilshodbek Xakimovich</b>	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARINI YASHIRIN IQTISODIYOTNI AMALGA OSHIRISHGA UNDOVCHI OMILLAR.....	543
<b>Bobojonov Azimjon Akmal o'g'li</b>	
MINTAQANING INVESTITSION SALOHİYATINI BAHOLASHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI.....	548
<b>Maxmudov Jasurbek Ergashevich</b>	
BUXORO TARIXIY MARKAZIDAGI MUZEY OBYEKTINING SIG'IM TAHLILI: FAYZULLA XO'JAYEV UY-MUZEYI TAJRIBASIDA.....	553
<b>Odilova Muattar Akram qizi, Qilichov Muhridin Husniddin o'g'li</b>	
MAMLAKATIMIZDA KICHIK TADBIRKORLIK SUBYEKTLARINING INNOVATSION FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHDA MOLIYAVIY VOSITALARDAN FOYDALANISHNING USTUVORLIKLARI.....	560
<b>Turdiyeva Muqaddas Umarovna</b>	
МОДЕЛЬ ЦИФРОВОГО ОБЪЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА КОМПЛЕКСНЫХ ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ.....	565
<b>Гулямов Шухрат, Шамсутдинова Винера, Караханова Алсу, Зайниддинова Зебинисо</b>	
TIJORAT BANKLARINING INVESTITSION JOZIBADORLIGINI OSHIRISHNING MOLIYAVIY MEKANIZMLARI .....	571
<b>Yuldoshov Otabek Jovli o'g'li</b>	
TIJORAT BANKLARINING XALQARO KAPITAL BOZORLARIGA INTEGRATSIYASI VA INVESTITSION SALOHİYATINI OSHIRISH MEKANIZMLARI.....	576
<b>Ortiqov Sidiqjon Xolmurodovich</b>	
XIZMAT KO'RSATISH KORXONALARIDA RAQOBATBARDOSH SALOHİYATNI SHAKLLANTIRISH VA RAQOBAT USTUNLIKLARINI TA'MINLASH MEKANIZMLARI .....	583
<b>Asenbaeva Aydaygul, Toshqulova Aziza</b>	
RAQAMLI IQTISODIYOT VA UNING O'ZBEKISTON IQTISODIY TARAQQIYOTIGA TA'SIRI.....	587
<b>Halimov Humoyunbek Tohirjon o'g'li, Rustamov Davron Rustamovich</b>	
RAQAMLI IQTISODIYOT VA UNING O'ZBEKISTON IQTISODIY TARAQQIYOTIGA TA'SIRI.....	591
<b>Halimov Humoyunbek Tohirjon o'g'li, Rustamov Davron Rustamovich</b>	
SCENARIO-BASED ECONOMETRIC EVALUATION OF REAL INVESTMENT EFFICIENCY IN SMALL BUSINESS ACTIVITIES.....	601
<b>Otajanov Umid Abdullayevich</b>	
O'ZBEKISTONDA YASHIL IQTISODIY O'SISHNI RAG'BATLANTIRISHNING INSTITUTSIONAL VA IQTISODIY MEKANIZMLARI.....	611
<b>Iminoxunov Abduko'xor Abdivaitovich</b>	
BANK 4.0 SHAROITIDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING BANK BOSHQARUVI SAMARADORLIGIGA TA'SIRI .....	619
<b>Boltayev Zokirjon Otazarovich</b>	
MINTAQANI BARQAROR RIVOJLANTIRISHDA SUV RESURSLARI SALOHİYATIDAN FOYDALANISH USULLARI.....	622
<b>Sapayev Azamat Rustamovich</b>	
ФИСКАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА В СРЕДНЕСРОЧНОМ БЮДЖЕТНОМ ПЛАНИРОВАНИИ.....	626
<b>Е.М. Соң</b>	
BUXORO VILOYATINING YALPI HUDUDIY MAHSULOT DINAMIKASI VA UNING TARMOQ TUZILMASIDAGI TARKIBIY O'ZGARISHLAR TAHLILI .....	631
<b>Raxmonqulova Nafisa Olimjonovna</b>	
BARQAROR TURIZMNI RIVOJLANTIRISHNING ILG'OR XORIY TAJRIBALARI.....	636
<b>Raupov Shuxrat Soyibovich</b>	
BARQAROR TURIZMNI RIVOJLANTIRISHNING ILG'OR XORIY TAJRIBALARI.....	636
<b>Raupov Shuxrat Soyibovich</b>	



O'ZBEKISTONDA "O'ZSUVA'TA'MINOT" AJ TIZIMI KORXONALARINI "YASHIL" MOLIYALASHTIRISHNI RIVOJLANTIRISHDA XALQARO MOLIYA INSTITUTLARI ISHTIROKIDA JALB QILINGAN XUSUSIY INVESTITSIYALAR DINAMIKASINING IQTISODIY TAHLILI .....	652
<b>Risqibekova Nozimaxon</b>	
WAYS TO REDUCING POVERTY BY INCREASING INCOME: INSTITUTIONAL AND SOCIO-ECONOMIC MECHANISMS .....	657
<b>Muxammedov Jasurbek Oллоberdi ugli, Ganiyev Muhammadjon Khalilovich</b>	
QURILISH KORXONALARIDA XARAJATLARNI KLASSIFIKASIYA QILISH VA HISOBGA OLISH TIZIMI ....	663
<b>Toshimov Azizbek Hakimovich</b>	
MARKAZIY OSIYO DAVLATLARIDA SUV RESURSLARIDAN OQILONA FOYDALANISH.....	667
<b>Jobborov Elmurod Normo'minovich</b>	
NAMANGAN VILOYATIDA KICHIK BIZNESNING HUDUDIY IQTISODIYOT RIVOJLANISHIDAGI O'RNI...	672
<b>Jo'rayev Ilhomjon Kamolidinovich</b>	
HUDUDLARARO IQTISODIY NOMUTANOSIBLIK VA UNGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR TAHLILI.....	677
<b>Erkinova Dildora Ravshonbek qizi</b>	
XORIJIY BANKLAR AMALIYOTIDA RISKLARNI VAHOLASH VA BOSHQARISH TAJRIBASI .....	683
<b>Kudaybergenova Guzal Kuanishbayevna</b>	
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ОБРАБОТКЕ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	687
<b>Желтухин Андрей Владимирович</b>	
AUDITORLARNING PROFESSIONAL FIKR VA MULOHAZALARINI TAKOMILLASHTIRISHDA XALQARO ILG'OR TAJRIBALARNING AHAMIYATI .....	694
<b>Parpiyev Jaxongir Ilhomjonovich</b>	
SOVUTGICH QURILMASIDAGI KONDITSIONERDAN AJRALIB CHIQUADIGAN ISSIQLIKDAN MAHSULOTLARNI QURITISHDA FOYDALANISH .....	699
<b>Nuritov Ikrom, Ibojeva Sevinch, Sultonmurodova Xurinis</b>	
ORGANISATIONAL BEHAVIOR IN ENTERPRISES AND ITS IMPACT ON MANAGEMENT DECISION-MAKING: A REVIEW OF THEORIES .....	704
<b>Djumanov A.A.</b>	
O'ZBEKISTON SHAROITIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINI RIVOJLANTIRISHNING ISTIQBOLLARI VA DOLZARB MUAMMOLARI .....	714
<b>Taniyev Mirzoxid Xurramovich, Mannabova Madina Sunnatillo qizi</b>	
MILLIY GO'SHT CHORVACHILIGINING INNOVATSION RIVOJLANISHIDA TASHKILY-IQTISODIY OMILLAR VA ULARNING SAMARADORLIKKA TA'SIRI.....	721
<b>Kushakov Faxriddin Baxtiyarovich</b>	
KORXONANING MOLIYAVIY BARQARORLIGINI OSHIRISHDA XARAJATLAR MONITORINGINING ROLI.....	731
<b>Urmanbekova Iroda Farxodovna</b>	
RAQAMLI IQTISODIYOTDA KADRLAR TAYYORLASH VA DUAL TA'LIM TIZIMI RIVOJI.....	738
<b>Uzaydullayev Sherzod Shukurullayevich</b>	
YANGI O'ZBEKISTONDA GILAMCHILIK SANOATINI RIVOJLANTIRISH MAQSADLARI VA ISTIQBOLLARI....	741
<b>Musayeva Shoirazimovna</b>	
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕНСКОГО ТРУДА НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ И ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ .....	746
<b>Дониёрова Зухрабону Алишер кизи</b>	
TRANSPORT LOGISTIKA XIZMATLARINI RIVOJLANTIRISHNING MAMLUKAT IQTISODIYOTI RIVOJIDAGI O'RNI .....	754
<b>Abdusalikova Komila Abdusalikovna</b>	



JAMOAT TRANSPORTI KORXONALARIDA MARKETING STRATEGIYALARINI AMALGA OSHIRISH USULLARI.....	758
<b>Berdiyev Temur Azamatovich</b>	
CHAKANA SAVDO KORXONALARIDA ELEKTRON TIJORAT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULLARI.....	764
<b>Safarov Baxtiyor Djurakulovich</b>	
NAVOIY VILOYATI XATIRCHI TUMANIDA MAVJUD TURISTIK RESURSLARDAN ICHKI VA XALQARO TURIZMDA FOYDALANISH IMKONIYATLARI .....	769
<b>Turayev Abduvoxid Kuldashovich</b>	
RAQAMLI PLATFORMALARNI RIVOJLANTIRISH ASOSIDA MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALARNING INKLUZIVLIGINI OSHIRISHNING STRATEGIK YO'NALISHLARI.....	776
<b>Azizbek Nusratov San'atillayevich</b>	
MINERAL VA KIMYOVIY QO'SHIMCHALAR BILAN KOMPLEKS MODIFIKATSIYALASH ORQALI SEMENT MATRITSASI MUSTAHKAMLIGINI OSHIRISH.....	781
<b>Turgaev Jambul Adilbaevich</b>	
KICHIK BIZNES SOHASIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR TRANSFERINI TA'MINLASH OMILLARI VA ISTIQBOLLARI.....	787
<b>Yodgorova Xalima To'liqinovna</b>	
WAYS TO IMPROVE PRICING POLICY MECHANISMS OF STATE-OWNED ENTERPRISES.....	792
<b>Mavlonov Ozod Ulug'bekovich</b>	
AN'ANAVIY VA SUN'IY INTELLEKTGA ASOSLANGAN BOSHQARUV TIZIMLARINING QIYOSIY TAHLILI (MS1H1 SERVO MOTORI MISOLIDA) .....	798
<b>Pirmatov Nurali Berdiyevich, Egamov Akmal Mamarasulovich, Mamarasulov Nodir Akmal o'g'li</b>	
NODAVLAT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA MOLIYAVIY BARQARORLIK VA LIKVIDLIKNI BOSHQARUV HISOBIGA INTEGRATSIYALASH: KO'RSATKICHLAR TIZIMI, PROGNOZLASH VA ERTA OGOHLANTIRISH MEXANIZMI.....	803
<b>Xojiboyev Muxiddin Shodimuxamedovich</b>	
TAYYOR MAHSULOT QADRSIZLANISHI HISOBINI XALQARO STANDARTLARGA MOSLASHTIRISH: ISHCHI SCHYOTLARINI JORIY ETISHNING METODIK ASOSLARI.....	808
<b>Babakulova Matluba Kurbannazarovna</b>	
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ РАБОТЫ В МАХАЛЛЯХ.....	812
<b>Kosimjonov Nozimjon Kozimjonovich</b>	
MINTAQALARNING BARQAROR IQTISODIY O'SISHIDA YASHIL IQTISODIYOT KONSEPSIYASINING AHAMIYATI: NAZARIY YONDASHUVLAR TAHLILI .....	815
<b>Maxmudov Sobir Xudoyberdiyevich</b>	
TURISTIK XIZMAT BOZORINING MOHIYATI, UNING VAZIFALARI VA MARKETING STRATEGIYALARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	821
<b>Payazov Murod Maqsudovich, Salimova Mumtozbeqim Jahongir qizi, Shahnoza Xudoyberdiyeva Davlatovna</b>	
O'ZBEKISTON TIJORAT BANKLARI SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA ZAMONAVIY HISOBLASH TEXNOLOGIYALARINING O'RNI .....	825
<b>Absamatov Asqar Ergashovich</b>	
MINTAQAVIY TURIZM SOHASI UCHUN MALAKALI KADRLAR TAYYORLASHNING USTUVOR YO'NALISHLARI BO'YICHA TAVSIYALAR .....	830
<b>Raxmatov Adxam Itolmasovich</b>	
YAROQSIZ AVTOMOBIL SHINALARINI QAYTA ISHLASH USULLARI TAHLILI .....	839
<b>Maxmonov Uktam Ashurovich</b>	
TA'LIM XIZMATLARI BOZORINING RIVOJLANISHI VA RAQOBATBARDOSHLIGINI PROGNOZLASH METODLARI .....	845
<b>Bozorova Madina Raxmat qizi</b>	



HUDUDIY TURIZM XIZMATLARI BOZORIDA MEHMON UYLARINING ULUSHINI OSHIRISHNING IQTISODIYOTGA TA'SIRI.....	850
<b>Dilbar Xasanovna Aslanova, Jasur Farxodovich Fattayev</b>	
АНАЛИЗ РАЗРАБОТКИ ЖЕНСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТИЛИСТИЧЕСКИХ И КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЕТРО-МОДЫ.....	854
<b>Абдурахманова Н., Рахматуллаева У. С.</b>	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI FAOLIYATINI OSHIRISHNING ASOSIY MOLIVAVIY YO'NALISHLARINI BOSHQARISH MASALALARI.....	859
<b>Daniyarov Quwatbay Dáwirxanovich, Turdimuratova Gulsanem Asqar qizi</b>	
BUXORO SHAHRIDAGI PREZIDENT MAKTABINING MOLIVAVIY-IQTISODIY FAOLIYATI VA BOSHQARUV TIZIMINI TAHLIL ETISH.....	866
<b>Davidxodjayev Oybek Obidovich</b>	
ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR ENSURING FOOD SECURITY AND ITS STRUCTURAL COMPOSITION.....	871
<b>Mattiyev Sodiqjon Qodirovich</b>	
ISSIQ-QURUQ IQLIM HUDUDLARIDA BINOLARNING ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA DINAMIK QUYOSHDAN HIMOYALOVCHI TIZIMLARNING ARHITEKTURAVIY-INJENERLIK YECHIMLARI.....	876
<b>Ahmadov Tolibjon Akmalovich</b>	
Iqtisodiy tizimda risk va uning xususiyatlari tahlili.....	879
<b>Nasimov Ravshanjon Azimovich</b>	
YASHIRIN IQTISODIYOT VA UNI RAQAMLI NAZORAT SHAROITIDA QISQARTIRISH USULLARI.....	887
<b>Nargiza Muzafarovna Babaeva</b>	
YURAK-QON TOMIR KASALLIKLARINI BASHORAT QILISHDA MASHINALI O'QITISH ALGORITMLARINING QIYOSIY TAHLILI.....	894
<b>Saytov Kamiljan Begdullaevich, Bekniyazova Nurjamal Danaevna, Xudaynazarova Malika Orinbaevna</b>	
TIJORAT BANKLARI KREDITLARI ASOSIDA YOG'-MOY SANOATI KORXONALARINI TRANSFORMATSIYA QILISH ISTIQBOLLARI.....	903
<b>Azlarova Dilnoza Axrorovna</b>	
YASHIL OBLIGATSIYALAR BOZORINING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI.....	908
<b>Mamayusupova Shahina Ulug'bek qizi</b>	
QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING IQTISODIY SAMARADORLIGI: QUYOSH, SHAMOL VA GIDRO ENERGIYANI INVESTITSIYA VA DAROMAD TAHLILI.....	914
<b>Sohibov Azizbek, Karimova Komila</b>	
BUXORO TARIXIY MARKAZIDA TURISTIK SIG'IMNI ILMIY ASOSDA BOSHQARISH: KO'KALDOSH MADRASASI TAJRIBASI.....	919
<b>Ikromova Shaxinabonu, Qilichov Muhriddin</b>	
DAVLAT XARIDLARIDA TCO-UMUMIY EGALIK QIYMATI ASOSIDA BAHOLASHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI.....	926
<b>Turabov Sarvar Abdumalikovich</b>	
MAHALLIY BYUDJETLAR MOLIVAVIY BARQARORLIGINI TA'MINLASHDA JISMONIY SHAXSLARNING MOL-MULK VA YER SOLIQLARINI TAKOMILLASHTIRISH: EKONOMETRIK YONDASHUV.....	930
<b>Babayev Shavkat Bayramovich</b>	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ГИБРИДНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВЫСОТНЫХ ГОСТИНИЦ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПУЛЬМОНОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНИЦ.....	937
<b>Гаффорова Зиёда, Габибова Ирина</b>	
IQTISODIY O'SISHNI TA'MINLASHDA YASHIL IQTISODIYOTNING O'RNI VA AHAMIYATI.....	952
<b>Tursinov A.J., N. Bazarbaev, Z. Dauletova, N. Mirzaxanova</b>	
MARKAZIY OSIYODA HUDUDIY INTEGRATSIYA JARAYONLARI RIVOJLANISHINING ZAMONAVIY HOLATI VA OMILLARI.....	956
<b>Akbarova Kamola Akmaljonovna</b>	



QISHLOQ JOYLARDA AHOLINI UY-JOY BILAN TA'MINLASHNING MOLIYAVIY MUAMMOLARI VA YECHIMLARI .....	962
<b>Xannarov Komiljon Karimovich</b>	
SOG'LIQNI SAQLASHDA BOSHQARUV NAZARIYASINING RIVOJLANISH BOSQICHLARI VA TRANSFORMATSIYASI .....	967
<b>Saidov Suhrob Shodmonovich</b>	
ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В УСЛОВИЯХ ТРАНСГРАНИЧНОСТИ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН .....	972
<b>Наурызбаев Алиакбар Рустамович</b>	
NODAVLAT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA MOLIYAVIY BARQARORLIK VA LIKVIDLIKNI BOSHQARUV HISOBIGA INTEGRATSIYALASH: KO'RSATKICHLAR TIZIMI, PROGNOZLASH VA ERTA OGOHLANTIRISH MEKANIZMI .....	976
<b>Xojiboyev Muxiddin Shodimuxamedovich</b>	
XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA XORIJIY INVESTITSİYALAR SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING ASOSIY OMILLARI .....	981
<b>Shermatov Axror Abdixakimovich</b>	
QURILISH KORXONALARIDA KORPORATIV IJTIMOİY BOSHQARUV TIZIMINI BAHOLASH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH .....	986
<b>Murotkosimov Shoxrux Abdisalimovich</b>	
O'ZBEKISTONDA KICHIK VA O'RTA BIZNESNI BANK KREDITLARI ORQALI MOLIYALASHTIRISHNING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI .....	992
<b>Davronbek Matyakubovich Matkarimov, Raxmanova Ilmira Rustamovna</b>	
O'ZBEKISTONDA TEZKOR QUUVVATLASH INFRATUZILMASI UCHUN IKKILAMCHI FOYDALANISHDAGI EV/PHEV BATAREYALARIGA ASOSLANGAN BUFER TIZIM .....	1000
<b>Nurmuxammad Abdukarimov</b>	
O'ZBEKISTONDAGI XIZMAT KO'RSATISH KORXONALARINING HOZIRGI HOLATI VA FAOLIYATI TAHLILI. ....	1007
<b>Qurbonova Rahima, Alimamatova Muslima</b>	
SANOAT HAVO TOZALASH TIZIMLARIDA FILTRATSIYA QURILMALARINI MODELLASHTIRISH VA PARAMETRIK OPTIMALLASHTIRISH: ZAMONAVIY YO'NALISHLAR TAHLILI.....	1011
<b>Tursunov Ahror, Sharibaev Nosir, Djuraev Sherzod</b>	
MASOFAVIY BANDLIKNI RIVOJLANTIRISHNING IJTIMOİY-IQTISODIY VA IQTISODIY OMILLARI .....	1022
<b>Ibroximova Nafosat Abdusattor qizi</b>	
TURIZMDA XAVFSIZLIKNI TA'MINLASHNING ZAMONAVIY USULLARI.....	1029
<b>Mardonova Malika Asatilloevna</b>	
SAVDO KORXONALARIDA BUXGALTERIYA HISOBI OBYEKTI SIFATIDA XARAJATLAR TUSHUNCHASI VA ULARNING TASNIFLANISHI .....	1033
<b>Abdushukurov Eldor Zafarjonovich, Xudaynazarova Dilnoza G'afurovna</b>	



UDC 621.928.93:66.069.83

# SANOAT HAVO TOZALASH TIZIMLARIDA FILTRATSIYA QURILMALARINI MODELLASHTIRISH VA PARAMETRIK OPTIMALLASHTIRISH: ZAMONAVIY YO'NALISHLAR TAHLILI

## Tursunov Ahror Aminjon o'g'li

Namangan davlat texnika universiteti  
Texnologik mashina jihozlar  
kafedrasida doktoranti, PhD.  
ORCID: 0000-0003-2427-4375



## Sharibaev Nosir Yusupjanovich

Namangan davlat texnika universiteti  
Elektr energetika kafedrasida professori  
ORCID: 0009-0000-3482-5092



## Djuraev Sherzod Sobirjonovich

Namangan davlat texnika universiteti  
Avtomatika kafedrasida dotsenti, PhD  
ORCID: 0009-0008-3976-3757



**Annotatsiya:** Ushbu qiyosiy-tahliliy maqolada 2020–2023-yillar oralig'ida nufuzli xalqaro jurnallarda chop etilgan 13 ta xalqaro tadqiqot ishlari sistematik tahlil qilingan bo'lib, sanoat havo tozalash tizimlarida filtratsiya qurilmalarini raqamli modellashtirish va parametrik optimallashtirish sohasidagi zamonaviy yo'nalishlar ko'rib chiqilgan. Tahlil natijasida sohadagi tadqiqot ishlarining to'rtta ustuvor yo'nalish atrofida to'planayotgani aniqlandi: filtratsiya qurilmalarining konstruktiv-geometrik parametrlarini optimallashtirish; Reynolds Stress Model va Diskret Faza Modeli kabi ilg'or hisoblash gidrodinamikasi (CFD) metodologiyalarini takomillashtirish; magnit maydon, nam filtrlash va ikki bosqichli dinamik ajratish kabi yangi fizik mexanizmlarni tatbiq etish; hamda sun'iy intellekt usullarini loyihalash jarayoniga integratsiyalash. Asosiy miqdoriy ko'rsatkichlar sifatida quyidagilar qayd etilgan: to'rt kirish oqimli N4 konstruksiyasi eng past kesish diametrida ta'minlagan; silindri vorteks stabilizatori 3 mkm dan kichik zarrachalar uchun samaradorlikni 5,52% ga oshirgan holda bosim yo'qotilishini atigi 3,61% ga ko'paytirgan; PCA-PSO-SVR gibrid modeli korrelyatsiya koeffitsienti 0,982 ga erishgan. Natijalar gibrid konstruktiv va intellektual yondashuvlarning integratsiyasi sanoat havo tozalash texnologiyalarini yangi bosqichga ko'tarish imkonini berishini ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** filtratsiya qurilmasi, havo tozalash tizimi, CFD modellashtirish, parametrik optimallashtirish, RSM turbulentslik modeli, DPM zarrachalar modeli, Q-mezon vorteks identifikatsiyasi, magnit maydonli filtrlash, nam filtrlash, fraksion samaradorlik, PCA-PSO-SVR, sun'iy intellekt, sistematik sharh.

**Аннотация:** В данной сравнительно-аналитической статье проведён систематический анализ 13 научных

исследований, опубликованных в престижных международных журналах в период 2020–2023 гг., и рассмотрены современные направления цифрового моделирования и параметрической оптимизации фильтрационных устройств в системах промышленной очистки воздуха. Результаты анализа показали, что исследования в данной области концентрируются вокруг четырёх приоритетных направлений: оптимизация конструктивно-геометрических параметров фильтрационных устройств; совершенствование современных методов вычислительной гидродинамики (CFD), включая Reynolds Stress Model (RSM) и Discrete Phase Model (DPM); внедрение новых физических механизмов, таких как магнитное поле, мокрая фильтрация и двухступенчатое динамическое разделение; а также интеграция методов искусственного интеллекта в процессы проектирования и управления. В качестве основных количественных результатов установлено, что конструкция N4 с четырьмя входными потоками обеспечила наименьший диаметр отсечки; цилиндрический стабилизатор вихря повысил эффективность улавливания частиц размером менее 3 мкм на 5,52 % при увеличении потерь давления всего на 3,61 %; гибридная модель PCA-PSO-SVR достигла коэффициента корреляции 0,982. Полученные результаты свидетельствуют о том, что интеграция конструктивной оптимизации и интеллектуальных алгоритмов открывает новые возможности для повышения эффективности технологий промышленной очистки воздуха.

**Ключевые слова:** фильтрационное устройство, система очистки воздуха, CFD-моделирование, параметрическая оптимизация, модель турбулентности RSM, модель дискретной фазы DPM, Q-критерий идентификации вихрей, фильтрация в магнитном поле, мокрая фильтрация, фракционная эффективность, PCA-PSO-SVR, искусственный интеллект, систематический обзор.

**Abstract:** This comparative-analytical article presents a systematic analysis of 13 research papers published in prestigious international journals during 2020–2023 and examines current trends in digital modeling and parametric optimization of filtration devices used in industrial air purification systems. The analysis revealed that contemporary studies are mainly concentrated in four priority areas: optimization of the structural and geometric parameters of filtration devices; improvement of advanced computational fluid dynamics (CFD) methodologies, including the Reynolds Stress Model (RSM) and the Discrete Phase Model (DPM); implementation of new physical mechanisms such as magnetic-field-assisted filtration, wet filtration, and two-stage dynamic separation; and integration of artificial intelligence methods into design and control processes. Several significant quantitative results were identified: the four-inlet-flow N4 configuration provided the smallest cut-off diameter; the cylindrical vortex stabilizer increased the collection efficiency for particles smaller than 3 μm by 5.52% while increasing pressure loss by only 3.61%; and the PCA-PSO-SVR hybrid model achieved a correlation coefficient of 0.982. The obtained results demonstrate that the integration of structural optimization and intelligent algorithms can significantly enhance the efficiency of industrial air purification technologies.

**Keywords:** filtration device, air purification system, CFD modeling, parametric optimization, RSM turbulence model, DPM particle model, Q-criterion vortex identification, magnetic-field-assisted filtration, wet filtration, fractional efficiency, PCA-PSO-SVR, artificial intelligence, systematic review.

## KIRISH

O'zbekiston Respublikasida sanoatni jadal rivojlantirish sharoitida kimyo, to'qimachilik, neft-gaz va energetika tarmoqlarida havo tozalash tizimlariga bo'lgan talab yildan yilga ortib bormoqda. Filtratsiya qurilmalari gaz-qattiq va gaz-suyuq ikki fazali oqimlarni markazdan qochma kuch ta'sirida ajratishga mo'ljallangan qurilmalar bo'lib, ularning sodda konstruktiv tuzilishi, past ekspluatatsiya xarajatlari va keng qo'llanilish imkoniyatlari tufayli kimyo, neft-gaz, to'qimachilik, sement va energetika sanoatlarida ko'p yillardan beri keng qo'llanib kelinmoqda. Biroq ekologik me'yorlarning qat'iylashib borishi va energiya sarfini kamaytirish zaruriyati mavjud filtratsiya qurilmalarining bir qator muhim kamchiliklarini — samaradorlikning pastligi, energiya sarfining yuqoriligi va mayda zarrachalarni ushlab qolish qobiliyatining chegaralanganligi — yanada yaqqolroq namoyon etmoqda. Aerodinamik diametri 5 mkm dan kichik bo'lgan mayda dispersli  $PM_{2.5}$  fraksiyali zarrachalarni ushlab qolishda an'anaviy silindrsimon filtratsiya qurilmalari 60-75% atrofida qoladigan samaradorlikni namoyish etadi — bu zamonaviy sanitariya-gigiyena va ekologik me'yorlardan sezilarli darajada past.

## MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Sanoat havo tozalash tizimlarida filtratsiya qurilmalarini takomillashtirishga qaratilgan 2020–2023 yillardagi xalqaro tadqiqotlar asosan to'rtta ustuvor yo'nalishda olib borilgan.

Birinchi yo'nalish filtratsiya qurilmalarining ichki geometriyasini o'zgartirish orqali ajratish samaradorligini oshirishga qaratilgan. Wang va hammualliflar teskari konussimon filtr an'anaviy silindrsimon konstruksiyalarga nisbatan yuqori samaradorlik ko'rsatishini tajribalar orqali asoslagan. Le va Yoon to'rtta kirish oqimiga ega innovatsion N4 modelini raqamli tahlil qilib, ushbu model eng kichik kesish diametrini ta'minlashini tasdiqladi. Duan ichki silindr va vorteks stabilizatorini qo'llash orqali 3 mkm dan kichik zarrachalar uchun tutish samaradorligini 5,52% ga oshirdi, bunda bosim yo'qotilishi atigi 3,61% ga ortdi.

Ikkinchi yo'nalish hisoblash gidrodinamikasi (CFD) metodologiyalarini takomillashtirishni o'z ichiga oladi.



Kuchli aylanuvchi va anizotrop turbulent oqimlarni modellashtirishda an'anaviy modellardan voz kechilib, Reynolds Stress Model (RSM) hamda Discrete Phase Model (DPM) kombinatsiyasi keng qo'llanilmoqda. Gao oqim maydonidagi simmetrik vorteks tuzilmalarini aniqlashda Q-mezon vorteks identifikatsiyasi usulini amaliyotga tatbiq etdi.

Uchinchi yo'nalish tadqiqotchilari ajratish jarayoniga qo'shimcha fizik kuchlarni kiritish orqali aerodinamik qarshilikni oshirmasdan samaradorlikni yaxshilashni o'rgangan. Safikhani jarayonga tashqi magnit maydonini, Oliveira esa mayda suv zarrachalarini kiritish (nam filtrlash) orqali umumiy samaradorlikni 11% ga oshirishga erishdi.

To'rtinchi yo'nalish sun'iy intellekt va adaptiv boshqaruv algoritmlarini integratsiya qilishga asoslangan. Zhang eksperimental ma'lumotlar yordamida filtr samaradorligini yuqori aniqlikda bashorat qiluvchi PCA-PSO-SVR gibrid modelini ishlab chiqdi. Liu o'zgaruvchan havo oqimi sharoitlarida ham barqaror ishlaydigan adaptiv boshqariluvchi dinamik filtr texnologiyasini taklif qildi.

## TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu izlanish qiyosiy-sistematik tahlil usuliga asoslanadi. Tahlil uchun sanoat havo tozalash tizimlaridagi filtratsiya qurilmalarining konstruktiv, gidrodinamik va boshqaruv jihatlarini tadqiq etgan 13 ta asosiy maqola tanlab olindi. Keyingi bosqichda manbalar uchta yo'nalish bo'yicha tasniflandi: konstruktiv-geometrik optimallashtirish, hisoblash gidrodinamikasi (CFD) metodologiyasi hamda yangi fizik ta'sirlar va sun'iy intellekt yondashuvlari. Tadqiqotlarning asosiy miqdoriy ko'rsatkichlari — ajratish samaradorligi, bosim yo'qotilishi va tutish diametri ( $\eta$ ) standartlashtirilgan tarzda qiyoslandi. Yakunda xalqaro natijalarni tanqidiy baholash orqali sohadagi asosiy muammolar, xususan, laboratoriya va sanoat masshtablari o'rtasidagi tafovut hamda yagona standartlashtirilgan o'lchov mezonlarining yo'qligi aniqlandi.

## TAHLIL VA NATIJALAR

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi 2020–2023 yillarda chop etilgan xalqaro ilmiy manbalar asosida filtratsiya qurilmalarini takomillashtirishning zamonaviy yo'nalishlarini aniqlash, erishilgan natijalarni tanqidiy baholash va kelgusi tadqiqotlar uchun ustuvor yo'nalishlarni asoslashdan iborat. Paxta sanoatida chang zarrachalarining mayda va yirik fraksiyalarini aniqlash usullari [16,17], filtratsiya qurilmalarining konstruktiv parametrlarini optimallashtirish [24,22], shuningdek real vaqt monitoringi va smart filtr tizimlarini integratsiyalash [18,19,20] sohasidagi so'nggi tadqiqotlar ushbu sharh uchun asosiy manba bo'lib xizmat qiladi.

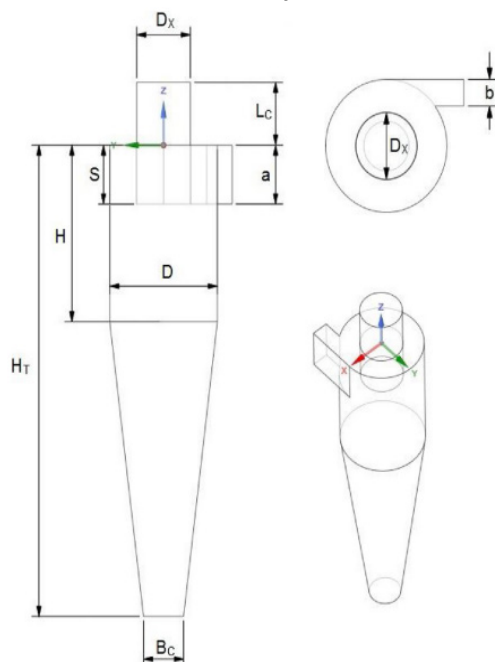
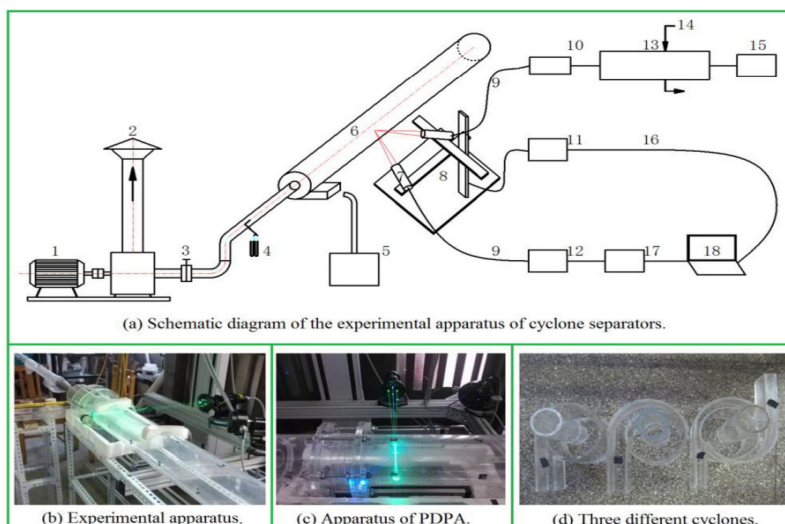


Fig. 2. Geometry of the reference design S1.

1-rasm. Filtratsiya qurilmasining umumiy geometrik tuzilmasi va o'lchov parametrlari (Wang va boshq., [1])

Ushbu tahliliy ilmiy maqola uchun adabiyotlar quyidagi mezonlar asosida tanlangan: nashr yili 2020 va undan keyingi davr; Scopus yoki Web of Science ma'lumotlar bazalarida indekslangan jurnallarda chop etilganlik; filtr va multifiltratsiya qurilmalarining konstruktiv, gidrodinamik yoki boshqaruv aspektlarini bevosita tadqiq etish; yangi konstruktiv yechim yoki metodologik yondashuv taklif qilish kabi. Jami 13 ta maqola to'liq tahlil uchun tanlangan. Ushbu ishlar uchta keng yo'nalish bo'yicha tasniflandi: (1) konstruktiv-geometrik optimallashtirish; (2) gidrodinamik modellashtirish metodologiyasi; (3) yangi fizik ta'sirlar va intellektual yondashuvlar kabi.



2-rasm. Eksperimental tadqiqot qurilmasi: (a) sxematik diagramma, (b) haqiqiy jihoz, (c) PDPA o'lchov tizimi, (d) uch xil filtr konstruksiyasi (Duan va boshq., [2])

Zetao Wang, Guogang Sun va Yunnan Jiao tomonidan olib borilgan eksperimental tadqiqotda yirik masshtabli bir va ikki kirish oqimli filtratsiya qurilmalarining ish samaradorligi ikkita turli vorteks topuvchi bilan birgalikda taqqoslangan [1]. Tadqiqot natijalari vorteks topuvchi diametrining oshishi bosim yo'qotilishi va ajratish samaradorligini bir vaqtda kamaytirishini ko'rsatdi. Muhim topilma shundaki, teskari konussimon filtr modeli an'anaviy konstruksiyaga nisbatan yuqori ajratish samaradorligini namoyish etdi.

Gao va hamkasblari [8] turli kirish tuzilmalarining filtr oqim maydoniga ta'sirini Q-mezon asosidagi yangi vorteks identifikatsiyasi usuli yordamida o'rgandilar. Natijalar simmetrik volut kirishi (AVI) bir tangensial va oddiy volut kirish oqimlariga nisbatan yanada bir xil va simmetrik vorteks tuzilmasini hosil qilishini ko'rsatdi. Paxta sanoatida qo'llaniladigan siklon va multisiklon filtr qurilmalarining samaradorligini oshirish uchun konstruktiv parametrlarni optimallashtirish muhim ilmiy vazifa sanaladi [24]. Oldingi tadqiqotlarimizda zarracha o'lchami va konsentratsiyasining filtratsiya samaradorligiga ta'siri miqdoriy jihatdan o'rganilgan [21,22]. Le va Yoon tomonidan amalga oshirilgan raqamli tadqiqotda [6] to'rtta kirish oqimiga ega ikkita yangi innovatsion filtratsiya qurilmasi konstruksiyasi tahlil qilindi. CFD natijalari shuni ko'rsatdiki, N4 konfiguratsiyasi eng kichik kesish diametrini ta'minladi va oqim qarshiligini oshirmagan holda eng yaxshi umumiy ko'rsatkichlarni ko'rsatdi. Duan va hamkasblari [2] ichki silindrga ega yangi filtratsiya qurilmasidagi gaz-qattiq oqim xususiyatlarini batafsil o'rganib, an'anaviy konstruksiya bilan to'g'ridan-to'g'ri taqqosladilar. Reynolds Stress Model (RSM) kuchli aylanuvchi va anizotrop turbulent oqimlarni aniq tasvirlash uchun qo'llanildi. Natijalar ichki silindrning mavjudligi tezlik taqsimotini, bosim maydonini va ikkilamchi vorteks tuzilmalarini sezilarli darajada o'zgartirishini ko'rsatdi. Xuddi shu mualliflar keyingi tadqiqotda [7] Stairmand filtratsiya qurilmasidagi vorteksga bog'liq beqarorliklarni silindrli vorteks stabilizatorini joriy etish orqali yumshatishga qaratildi. Natijalar stabilizator 3 mkm dan kichik zarrachalar uchun samaradorlikni 5,52% ga oshirganini, shu bilan birga bosim yo'qotilishida atigi 3,61% lik oshishga olib kelganini ko'rsatdi. Chen va hamkasblari [3] torayuvchi filtratsiya qurilmasidagi ichki komponentlarning oqim naqshi va ish samaradorligiga ta'sirini eksperimental va CFD yordamida o'rgandilar. Topilmalar ichki komponentlarning joriy etilishi turbulent kinetik energiyani 80% gacha pasaytirganligi va tangensial tezlikni sezilarli darajada oshirganligi aniqlandi.



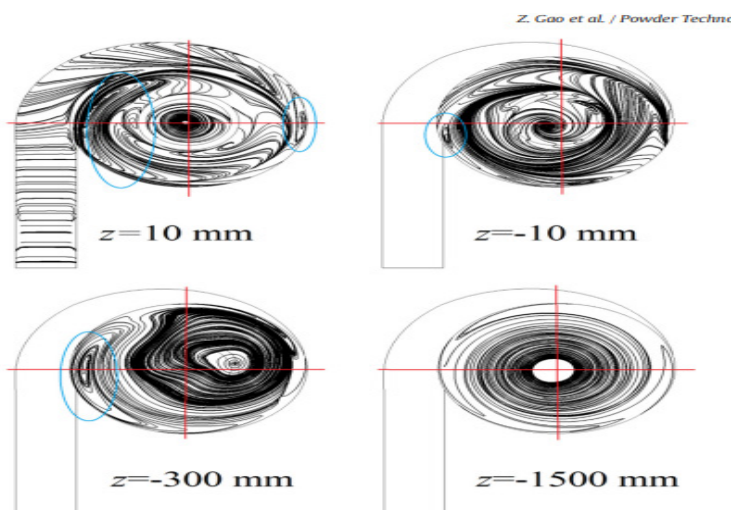


Fig. 12. The vortex lines graph of (a) the STI cyclone; (b) the SVI cyclone; (c) the AVI cyclone.

#### 4.5. Vortex center of the three cyclones

4-rasm. Turli filtr konstruksiyalarida (STI, SVI, AVI) turli balandliklarda vorteks chiziqlari grafigi:  $z = 10$  mm,  $-10$  mm,  $-300$  mm,  $-1500$  mm (Gao va boshq., [8])

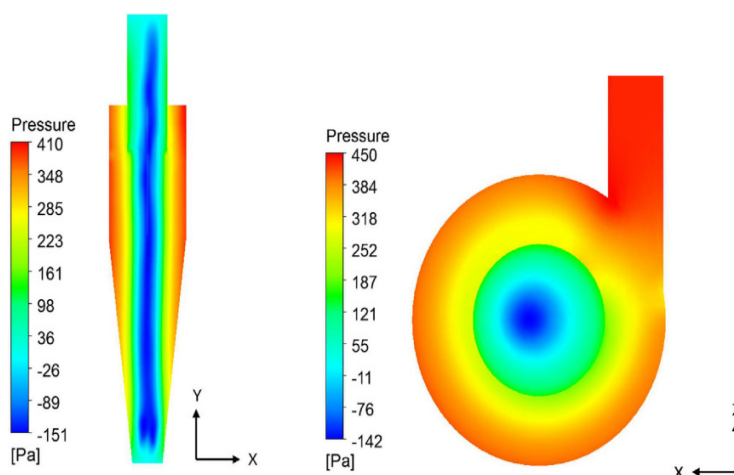
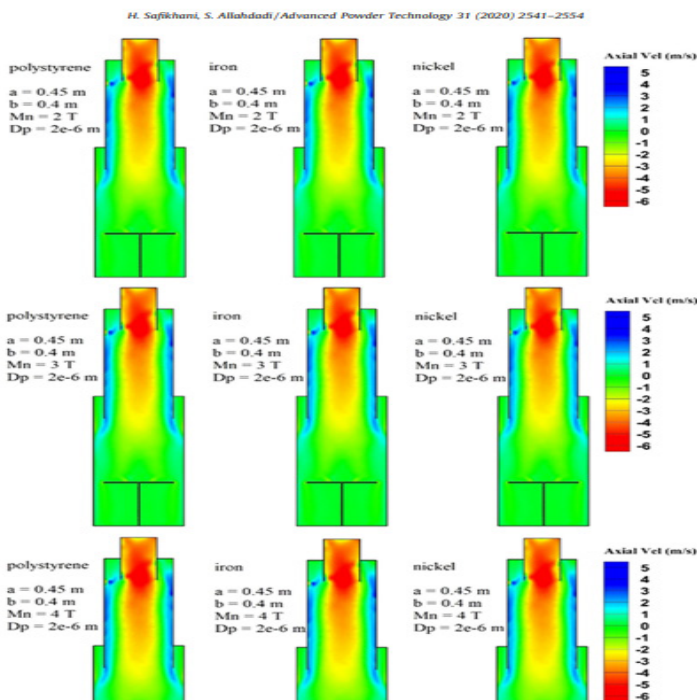


Fig. 4. Contour plots for the time-averaged pressure. From left to right:  $Z = 0$  (center of the cyclone) and at  $Y = 0.87$  m (middle of the inlet height).

5-rasm. Vaqt o'rtachalashtirilgan bosim kontur grafiklari:  $Z = 0$  (filtr markazi) va  $Y = 0,87$  m (kirish balandligi o'rtasi) kesimlarida bosim taqsimoti [Pa] (Jia va boshq., [12])

Paxta sanoati korxonalarida uch bosqichli multisiklon tizimi orqali  $PM_{2,5}$  zarrachalarini  $65-70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dan  $15-20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gacha kamaytirish mumkinligi eksperimental yo'l bilan isbotlangan [22]. Bu natija WHO tomonidan belgilangan xavfsiz chegaraga yaqinlashadi va multisiklon texnologiyasining amaliy ahamiyatini tasdiqlaydi. Safikhani va Allahdadi [4] tashqi magnit maydonning yangi konstruksiyadagi gaz-qattiq filtratsiya qurilmalari samaradorligiga ta'sirini o'rgandilar. Eulerian-Lagrange yondashuvi gaz-qattiq ikki fazali oqimni simulyatsiya qilish uchun qo'llanildi; zarracha traektoriyalari ham aerodinamik, ham magnit kuchlar ta'sirida kuzatildi. Polipropilen, temir va nikel zarrachalar ko'rib chiqildi. Natijalar magnit maydonning qo'llanilishi barcha zarracha turlari uchun kolleksiya samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi. Muhim jihati shundaki, takomillashtirilgan ajratish samaradorligi bosim yo'qotilishini oshirmay erishildi.



6-rasm. Turli zarracha materiallari (polipropilen, temir, nikel) va magnit kuchlanishlar (Mn = 2T, 3T, 4T) uchun aksial tezlik konturlari [m/s] (Safikhani va Allahdadi, [4])

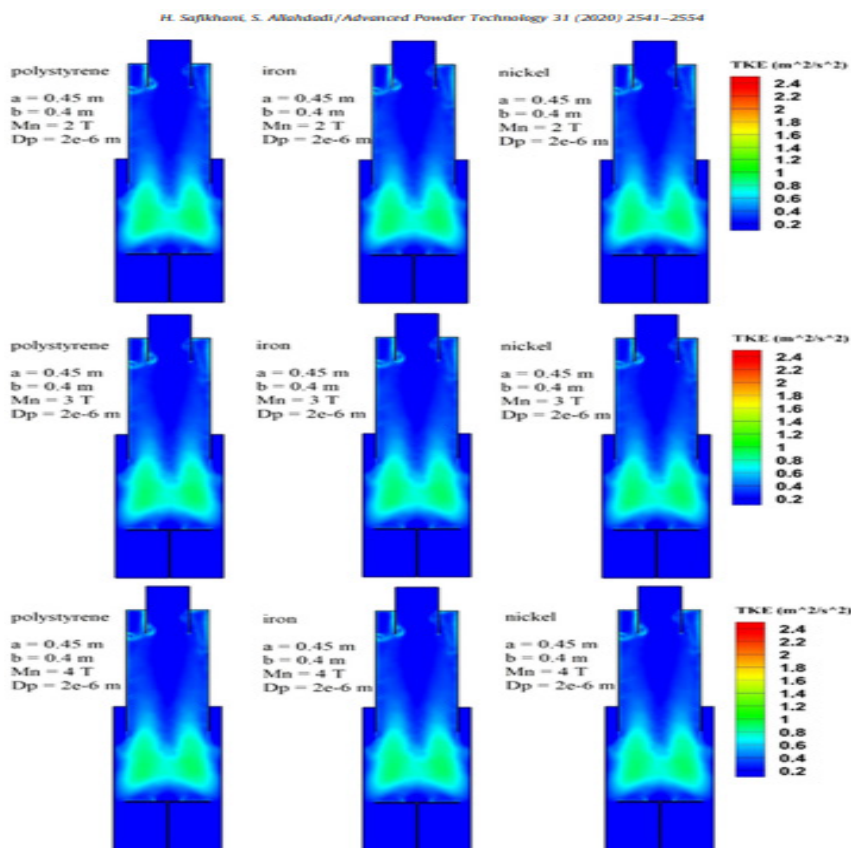


Fig. 11. Effects of the magnetic field intensity on turbulent kinetic energy contours.

7-rasm. Magnit maydon intensivligining turbulent kinetik energiya (TKE) konturlariga ta'siri: magnit kuchlanish oshishi bilan TKE keskin kamayishi (Safikhani va Allahdadi, [4])

O'zbekistondagi paxtasanoat korxonalarida PM2.5 zarrachalarining atmosferaga chiqarilishi milliy va xalqaro

me'yorlardan sezilarli darajada oshib ketishi miqdoriy jihatdan tasdiqlangan [23]. 2020–2025 yillar monitoringi natijalari ko'rsatkichi, Toshkentda yillik o'rtacha PM2.5 konsentratsiyasi  $52,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bo'lib, O'zbekistonning milliy standartlari ( $35\text{--}50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) WHO chegarasidan 7–10 barobar oshganligini ko'rsatadi [23]. Bu holat sanoat filtratsiya tizimlarini takomillashtirish zaruratini yanada kuchaytirmoqda.

Oliveira va hamkasblari [10] suv zarrachali yordamida nam filtr yo'lakchalarni shakllantirish orqali kolleksiya samaradorligini yaxshilashga qaratildi. Natijalar kesish diametri taxminan 55% ga kamayishini va umumiy samaradorlikning 11% ga oshishini ko'rsatdi.

Liu va boshq. [11] teskari ikki bosqichli dinamik filtratsiya qurilmasini taklif qilib, CBM qazib olishdagi past mayda-ko'mir chiqarish samaradorligi muammosini hal etdilar.  $20\,000 \text{ m}^3/\text{kun}$  va  $1500 \text{ ayl}/\text{min}$  da  $5 \text{ mkm}$  zarrachalar uchun 91% ajratish samaradorligi erishildi. Tashqi elektrodvigatel orqali ichki aylanuvchi oqimni adaptiv boshqarish imkoniyati hatto  $\pm 25\%$  oqim o'zgarishida ham yuqori barqarorlikni ta'minladi. Xu Minghai va boshq. [13] fin diametri nisbati (FDR) va fin o'tkazuvchanligini o'zgartirib filtratsiya qurilmalarida oqim qarshiligini kamaytirish usullarini raqamli tarzda o'rgandilar.  $\text{FDR} = 2/5$  bo'lganda chiqarish samaradorligini 6,7% ga kamaytirgan holda Euler sonini 23,5% ga pasaytirish imkoni topildi. Zhang va boshq. [9] filtratsiya qurilmasi samaradorligini bashorat qilishda cheklangan eksperimental ma'lumotlar asosida yuqori aniqlikka erishish uchun PCA-PSO-SVR gibrid modelini taklif qildilar. Korrelyatsiya koeffitsienti 0,982 bo'lgan yuqori bashorat aniqligiga erishildi. Bu yondashuv keng qamrovli eksperimental sinovlarsiz yuqori samarali filtratsiya qurilmalarini loyihalash uchun samarali vosita taqdim etmoqda.

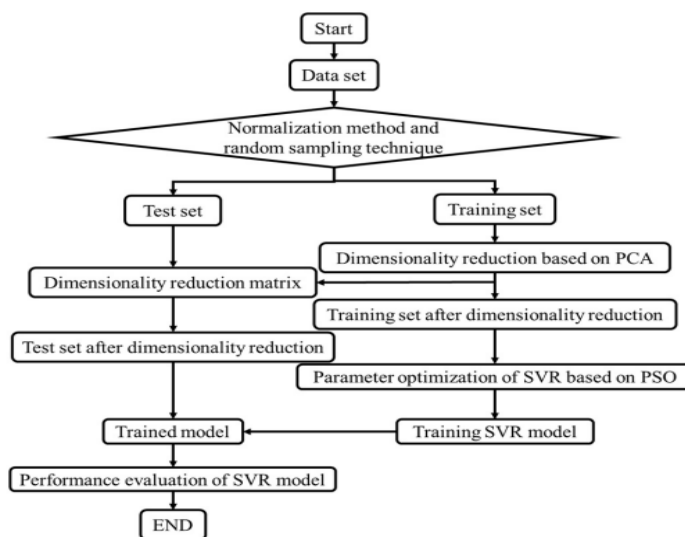


Fig. 1. Flowchart of the PCA-PSO-SVR proposed method.

8-rasm. PCA-PSO-SVR gibrid modeli ish jarayonining oqim diagrammasi: ma'lumotlarni normallashtirish, PCA dimensiyalash, PSO optimallashtirish va SVR modelini o'qitish bosqichlari (Zhang va boshq., [9])

2-jadval.

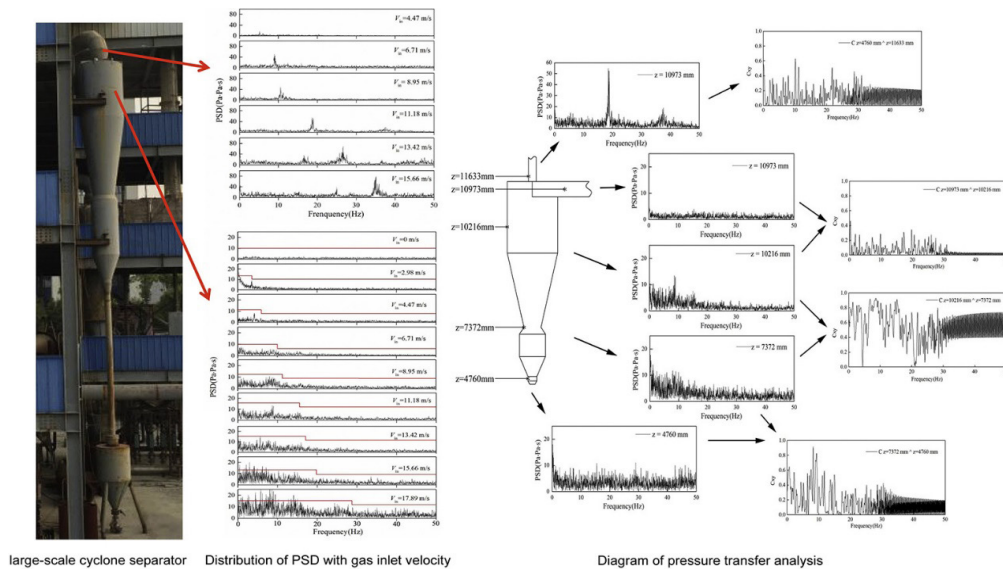
Asosiy tadqiqotlarning qiyosiy tavsifi

Muallif [#]	Konstruktiv yechim	Metod	Asosiy natija	Ilmiy yangilik
Wang [1]	Teskari konussimon, 2 kirish	Eksperiment	Yuqori $\eta$ , past $\Delta P$	Vorteks topuvchi diametrining ta'siri
Duan [2]	Ichki silindrli yangi filtr	RSM + DPM	PVC bostirildi, $\eta$ oshdi	Ichki silindr oqim barqarorligini ta'minlaydi
Chen [3]	Torayuvchi, ichki komponent	Euler-Lagr.+eksper.	TKE 80% kamaydi	Ichki komponent turbulentslikni bostiradi
Safikhani [4]	Magnit maydonli yangi filtr	RSM + DRW	$\eta$ oshdi, $\Delta P$ o'zgarmadi	Magnit maydon energiyasiz samaradorlik oshiradi
Luo [5]	Gaz-suyuq GLCC	VOF-CFD (Fluent)	Slug boshqaruvi optimal	Slug oqimi ta'sirini VOF bilan modellash
Le & Yoon [6]	To'rt kirish oqimli N4	CFD raqamli	Eng kichik d50, past $\Delta P$	Ko'p kirish oqimi $\eta$ oshiradi



Duan [7]	Silindri vorteks stabilizatori	Eksper. + raqamli	+5,52% $\eta$ ; +3,61% $\Delta P$	PVC bostirish — minimal jarima
Gao [8]	Simmetrik volut kirishi (AVI)	Q-mezon CFD	Simmetrik vorteks	Q-mezon vorteks identifikatsiyasi
Zhang [9]	Mavjud filtr (Al bashorat)	PCA-PSO-SVR	R = 0,982 aniqlik	Al bilan filtr $\eta$ bashoroti
Caliskan [10]	Modulli, ko'p kollektor	Eksperiment	4 ta fraksiya klassif.	Zarrachalarni klassifikatsiyalash
Oliveira [11]	Nam nayzchalari qo'shilgan	Euler-Lagr.+koag.	d50 -55%, $\eta$ +11%	Nam ajratish gidrodinamikasi
Wei [12]	Mavjud filtr (model)	Analitik model	VMEIV yuqori T da ham to'g'ri	Harorat ta'sirini hisobga olish
Liu [13]	Teskari ikki bosqichli dinamik	Eksper. + raqamli	91% $\eta$ , 5 mkm, barqaror	Adaptiv aylanuvchi oqim boshqaruvi

Izoh:  $\eta$  — ajratish samaradorligi;  $\Delta P$  — bosim yo'qotilishi; d50 — 50% tutish diametri; TKE — turbulent kinetik energiya; PVC — aylanuvchi vorteks o'zagi; AVI — simmetrik volut kirishi; VMEIV — maksimal samaradorlik kirish tezligi.



9-rasm. Yirik mashtabli filtratsiya qurilmasida bosim tebranishlarining PSD (quvvat spektral zichligi) va o'tkazuvchanlik tahlili: turli kirish tezliklarida chastota xarakteristikalarini ( $J_{ia}$  va boshq., [12])

Ko'rib chiqilgan tadqiqotlar majmuasini tahlil qilish bir qator umumiy tendensiyalarni yorqin namoyon etmoqda. Birinchidan, bir bosqichli silindrsimon konstruksiyadan ko'p bosqichli, ichki elementli yoki ko'p kirish oqimli tizimlar tomon aniq siljish kuzatilmoqda. Ikkinchidan, geometrik optimallashtirish va yangi fizik ta'sirlarning birlashtirilishi tendensiyasi kuchaymoqda. Uchinchidan, an'anaviy standart k- $\epsilon$  turbulentlik modelidan murakkab RSM modeli va Q-mezon vorteks identifikatsiyasiga o'tish metodologik taraqqiyotning belgisi sifatida namoyon bo'lmoqda. To'rtinchidan, AI va ma'lumotlar asosidagi modellashtirish kelajakda eksperimental sinovlarni qisman almashtirishi mumkin bo'lgan kuchli vosita sifatida yuzaga chiqmoqda. Tahlil qilingan adabiyotlar majmuasidan bilishimiz mumkinki, bunda bir qator hozirgacha hal etilmagan ilmiy-texnik muammolarni mavjud. Birinchi muammo laboratoriya va sanoat mashtablari o'rtasidagi tafovutga tegishli: ko'pchilik tadqiqotlar nazoratlangan sharoitlarda, kichik o'lchamli qurilmalarda bajarilgan bo'lib, olingan natijalarning  $Q > 10\ 000\ m^3/soat$  o'tkazuvchanlikka ega industrial tizimlar uchun validatsiyasi hali yetarlicha amalga oshirilmagan. Bu holat laboratoriyada samarali deb topilgan yechimlarning real ishlab chiqarish sharoitida ham shu ko'rsatkichlarni saqlab qolishini kafolatlamaydi. Ikkinchi muammo ilmiy natijalarning qiyoslilik darajasiga taalluqli. Turli mualliflar tomonidan taklif etilgan konstruktiv yechimlarni bevosita taqqoslashga imkon beruvchi yagona standartlashtirilgan uslubiy baza va umumiy qiyosiy mezonlari hozirgi vaqtda mavjud emas, bu esa sohadagi ilmiy bilimlarning tizimli umumlashtirilishiga to'sqinlik qilmoqda.

Uchinchi muammo intellektual boshqaruv tizimlarining etarlicha o'rganilmaganligida namoyon bo'lmoqda. Ko'rib chiqilgan 13 ta ishdan faqat bittasida adaptiv boshqaruv algoritmlarining filtratsiya samaradorligiga ta'siri

tadqiq etilgan. O'zgaruvchan texnologik yuklamalar va kirish parametrlari sharoitida ajratish samaradorligini barqaror darajada ushlab turuvchi intellektual boshqaruv tizimlari sohasidagi tadqiqotlar hali o'z ilmiy yechimini topganicha yo'q.

To'rtinchi muammo mayda dispersli zarrachalar uchun yuqori samaradorlikka erishish masalasiga daxldor.  $PM_{2.5}$  va undan kichik aerodinamik diametrli fraksiyalar uchun 95 foizdan yuqori ajratish samaradorligini ta'minlash zamonaviy filtratsiya texnologiyalarining hal etilmagan asosiy vazifasi bo'lib qolmoqda va ushbu yo'nalishdagi ilmiy izlanishlarning dolzarbligi tobora ortib bormoqda.

## XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu qiyosiy-tahliliy sharh doirasida ko'rib chiqilgan 13 ta xalqaro tadqiqot sanoat filtratsiya qurilmalarini takomillashtirish sohasidagi zamonaviy ilmiy-texnik yutuqlarning yaxlit va ko'p qirrali manzarasini aks ettiradi. Amalga oshirilgan tahlil asosida quyidagi ilmiy xulosalar shakllandi.

Konstruktiv innovatsiyalar — ko'p kirish oqimli (N4), ichki silindri, vorteks stabilizatorli va torayuvchi geometriyalik konstruksiyalar an'anaviy silindrsimon filtratsiya qurilmasiga nisbatan fraksion samaradorlikni 5-15% gacha oshirgan holda bosim yo'qotilishini minimal darajada oshirgan.

Yangi fizik ta'sirlar — magnit maydon va mayda suv zarrachalari texnologiyalari ajratish samaradorligini bosim yo'qotilishini oshirmay yaxshilash imkonini beruvchi istiqbolli yo'nalish sifatida o'zini ko'rsatmoqda.

Modellashtirish metodologiyasi — RSM + DPM kombinatsiyasi kuchli aylanuvchi oqimlar uchun eng ishonchli yondashuv sifatida tasdiqlangan; Q-mezon vorteks identifikatsiyasi vorteks tuzilmasini yanada to'liq tushunish imkonini beradi.

Intellektual yondashuvlar — PCA-PSO-SVR gibrid modeli ( $R = 0,982$ ) va adaptiv dinamik boshqaruv tizimlari kelajakda filtratsiya qurilmalarini ham loyihalash, ham ekspluatatsiya qilishda sun'iy intellektning keng qo'llanilishiga zamin yaratmoqda.

Istiqbolli yo'nalishlar: (a) ko'p fizik ta'sirlarni birlashtiradigan gibrid konstruksiyalar; (b) raqamli egiz (digital twin) dasturlari asosidagi real vaqt boshqaruvi; (c) sanoat masshtabdagi eksperimental validatsiya; (d)  $PM_{1}$  va  $PM_{0.1}$  fraksiyalik ultramayda zarrachalarni ajratish muammosini hal etish.

Ushbu tahlil natijalaridan O'zbekiston sharoitida, xususan paxta tozalash sanoatida yangi avlod multifiltratsiya qurilmalarini loyihalashda ilmiy-metodologik manba sifatida foydalanish maqsadga muvofiqdir.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Wang Z., Sun G., Jiao Y. Experimental study of large-scale single and double inlet cyclone separators with two types of vortex finder. *Powder Technology*, 2020.
2. Duan J., Gao S., Lu Y., Wang W., Zhang P., Li C. Study and optimization of flow field in a novel cyclone separator with inner cylinder. *Separation and Purification Technology*, 2021.
3. Chen G., Fan J., Zhang P., Wang W. Experimental and CFD investigation on effects of internals on the flow pattern and performance of a divergent cyclone separator. *Chemical Engineering Journal*, 2021.
4. Safikhani H., Allahdadi S. The effect of magnetic field on the performance of new design cyclone separators. *Advanced Powder Technology*, 2020.
5. Luo X., Ren J., Chen T., Wang Y., Lu Y., He L. Influence of slug flow on flow fields in a gas-liquid cylindrical cyclone separator. *Separation and Purification Technology*, 2022.
6. Le D.K., Yoon J.Y. Numerical investigation on the performance and flow pattern of two novel innovative designs of four-inlet cyclone separator. *Chemical Engineering and Processing*, 2021.
7. Duan J., Gao S., Hou C., Wang W., Zhang P., Li C. Effect of cylinder vortex stabilizer on separator performance of the Stairmand cyclone. *Powder Technology*, 2022.
8. Gao Z., Wang J., Liu Z., Wei Y., Wang J., Mao Y. Effects of different inlet structures on the flow field of cyclone separators. *Chemical Engineering Science*, 2022.
9. Zhang W., Zhang L., Yang J., Hao X., Guan G., Gao Z. An experimental modeling of cyclone separator efficiency with PCA-PSO-SVR algorithm. *Powder Technology*, 2020.
10. Caliskan M.E., Karagoz I., Avci A., Surmen A. An experimental investigation into the particle classification capability of a novel cyclone separator. *Powder Technology*, 2021.
11. Oliveira R.A.F., Guerra V.G., Lopes G.C. Improvement of collection efficiency in a cyclone separator using water nozzles: A numerical study. *Separation and Purification Technology*, 2022.
12. Wei Q., Sun G., Yang J. A model for prediction of maximum-efficiency inlet velocity in a gas-solid cyclone separator. *Chemical Engineering Science*, 2021.
13. Liu P., Ren Y., Feng M., Wang D., Hu D. A performance analysis of inverse two-stage dynamic cyclone



separator. Powder Technology, 2022.

14. Jia M., Wang D., Yan C., Song J., Han Q., Chen F., Wei Y. Analysis of the pressure fluctuation in the flow field of a large-scale cyclone separator. Powder Technology, 2022.

15. Xu M., Yang L., Sun X., Wang J., Gong L. Numerical analysis of flow resistance reduction methods in cyclone separator. Separation and Purification Technology, 2023.

16. Tursunov A.A., Djurayev Sh.S. Methods and devices for reducing air dust concentrations. International Journal on Orange Technology, Vol.5, Issue 11, 2023. <https://doi.org/10.31149/ijot.v6i3.4965>

17. Tursunov A.A. The problem of fine dust in the production process and methods of determining its concentrations. EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR), Vol.9, Issue 12, 2023.

18. Tursunov A.A. Enhancing cyclone equipment with smart filters and implementing SCADA for environmental management. American Journal of Library and Information Science Innovation, Vol.3, Issue 3, 2025. Pp.40-46.

19. Tursunov A.A. Development of mechatronic solutions for GIS-based urban air quality monitoring and decision support systems. Web of Semantics: Journal of Interdisciplinary Science, Vol.3, No.5, 2025. Pp.37-46.

20. Tursunov A.A. Mechanisms for monitoring industrial ecology based on the integration of smart filters and SCADA systems. American Journal of Technology Advancement, Vol.2, No.5, 2025. Pp.1-5.

21. Tursunov A.A., Sharibaev N.Yu., Tokhirjonova M.R. Paxta tozalash korxonalarida ekologik xavfsizlikni ta'minlashda uch bosqichli multi-siklon changsizlantirish tizimining ilmiy asoslari. JIZPI Xabarnomasi, ISSN: 3060-4966, 2025, No.2. Pp.318-324.

22. Tursunov A.A., Sharibaev N.Yu., Tokhirjonova M.R. Advancing environmental safety in cotton mills through a three-phase multicyclone dust control system. American Journal of Technology Advancement, Vol.2, No.7, 2025. Pp.8-15.

23. Djurayev Sh.S., Tursunov A.A. Effect of particle size and concentration on multicyclone device efficiency. AIP Conference Proceedings, 3304, 030049, 2025. <https://doi.org/10.1063/5.0269110>

24. Abdullajanov B., Kholmatov M., Ergashkhojayeva S., Tursunov A.A., Shodmanov J. Comparative assessment of PM2.5 pollution in Uzbekistan and international air quality standards. Ecological Questions, 37(2026)1. <http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2026.002>

25. Tursunov A.A., Sharibaev N.Yu., Djurayev Sh.S. Paxta sanoati pnevmotashish tizimlarida siklon qurilmalarining samaradorligini oshirish muammolari. JIZPI Xabarnomasi, ISSN: 3060-4966, 2026, No.1. Pp.131-138.

# **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:** Oloviddin Sobir o'g'li

---

**2026. May. № 5**

---

© 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)