

# MUHANDISLIK

## & IQTISODIYOT

# №5

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

# 2025 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



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,  
803 sahifa, may, 2025-yil.*

## **BOSH MUHARRIR:**

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

## **BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:**

**Shakarov Zafar G'afforovich**, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

## **TAHRIR HAY'ATI:**

**Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich**, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Sharipov Kongratbay Avezimbetovich**, texnika fanlari doktori, professor

**Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Shaumarov Said Sanatovich**, texnika fanlari doktori, professor

**Turayev Bahodir Xatamovich**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Nasimov Dilmurod Abdulloyevich**, iqtisodiyot fanlari doktori, 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 Iloxamovich**, 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)

**Sharipov Botirali Roxataliyevich**, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

**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.

# **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  
05.09.01 – 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.

## **M u a s s i s: “Tadbirkor va ishbilarmon” MChJ**

### **H a m k o r l a r i m i z:**

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

Mahalliy budjetlar daromadlarini oshirish imkonoyatlari .....	12
<b>Soatova Nodira Boboxanovna</b>	
Bank aksiyalarining bozor bahosini shakllantiruvchi omillar va baholash metodologiyasi .....	18
<b>Raxmatov Azizjon Jaloliddinovich, Jumayev Muzaffar Mahmud o'g'li</b>	
Namangan viloyatida kichik biznes subyektlarini yanada rivojlantirish va ular samaradorligini oshirish.....	23
<b>Jalolova Muazzamxon Akbarjonovna</b>	
Kichik biznesni tijorat banklari tomonidan moliyalashtirishning o'ziga xos jihatlari .....	31
<b>Nematulloyev Suxrob Sobirovich</b>	
Qayta tiklanadigan vodorod narxlarini strategiyasini o'rganish: xarajat noaniqliklarini bartaraf etish .....	35
<b>Nuraliyeva Komila Sanakulovna</b>	
Prospects for improving the efficiency of deposit operations in commercial banks .....	42
<b>Olimov Abror Axadjon o'g'li</b>	
Bank tizimida moliyaviy innovatsiyalar va raqamli texnologiyalar mohiyati va ahamiyati.....	51
<b>Xodjimamedov Akmal Ashurovich, Umedov Abdullo Umedovich</b>	
Elektron tijoratni rivojlantirishni boshqarish samaradorligini baholash natijalari tahlili.....	57
<b>Madieva Zuxra Iskandarbekovna</b>	
Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sohasida xotin-qizlar barqaror ish bilan bandligini oshirishning ilmiy-nazariy asoslari.....	63
<b>Xoliyorova Shoxista Qahramon qizi</b>	
Qurilish materiallari sanoati korxonalarida raqamli texnologiyalarni joriy etishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlari.....	70
<b>Qodirov Sardorbek Isroiljon o'g'li</b>	
The role of sports marketing in training leadership personnel in the sports management system.....	75
<b>B.Y.Hamraev</b>	
Sanoat korxonalarida quyosh energiyasidan foydalanish orqali iqtisodiy samaradorlikni oshirish yo'llari .....	79
<b>Qalandarova Gulshoda Nazirjon qizi</b>	
Ishlab chiqarish infratuzilmasini rivojlantirishni davlat tomonidan tartibga solish konsepsiyasi .....	85
<b>Normurodov Xusan Eshmaxmatovich</b>	
Роль центрального банка в контроле инфляции: политика инфляционного таргетирования .....	95
<b>Камилова Наргиза Абдукажоровна, Пиримкулов Фирдавс Шухратович</b>	
Ко'pkari ot sporti o'yini chavandozlari sport kiyimini ishlab chiqish uchun tavsiya etilayotgan matolarning xususiyatlari tahlili.....	102
<b>Musayeva Lobar Sayfullayevna, Po'latova Saboxat Usmanovna</b>	
Оценка технико-экономических показателей автономной фотоэлектрической установки с устройством очистки от снега.....	107
<b>Юлдошев Исроил Абриевич, Рустамова Шахноза Шухрат кизи, Ботиров Бозорбек Мусурмон угли, Жураев Обид Шавкатович, Атоева Мохинур Амриллаевна</b>	
Some considerations about the specific features of advertising texts .....	116
<b>Mustaqimova Kunduz Sobirovna</b>	
Raqamli iqtisodiyot sharoitida bank xizmatlari amaliyoti tahlili.....	121
<b>Tangriev Izzat Raxmatullaevich</b>	



Fransuzcha va o'zbekcha terminlar vektori asosidagi semantik o'xshashlik.....	125
<b>Jo'rayeva Malohat Muhammadovna, Abduxadova Zilola Jamoliddinovna</b>	
Sayyohlik tilining raqamli tadqiqi: fransuz va o'zbek terminlarining multimodal vektor va vizual xaritalanishi.....	131
<b>Abduxadova Zilola Djamoliddinovna</b>	
Обеспечение финансовой устойчивости предприятий: проблемы и решения .....	136
<b>Аллаберганов Зокир Гойибович</b>	
Qurilish korxonalarini boshqarishning tashkiliy mexanizmlarini shakllantirishdagi muammolar .....	142
<b>Alijonov Jamshid Alijon o'g'li</b>	
Innovatsion startaplarni moliyalashtirishda venchur kapitali .....	149
<b>Bozorova Ozoda Raximovna</b>	
Pul-kredit siyosati orqali iqtisodiyotni tartibga solish .....	154
<b>Berdiyev Akram O'ktamovich</b>	
Yashil buxgalteriya hisobi va ekologik masalalarga oid xalqaro talablar va yondashuvlar .....	163
<b>Eshquvvatova Muxlisa Avaz qizi</b>	
Sug'urta tashkilotlari moliyaviy hisobotlari auditida muhimlik va risk darajasini aniqlash uslubiyotini takomillashtirish .....	169
<b>Abduraimova Maftunaxon Axmatovna</b>	
Chizmageometriya fanida gamifikatsiya va didaktik o'yinlarning samaradorligi.....	174
<b>Yo'ldashev Solmonjon Iqboljon o'g'li</b>	
Tijorat banklarining nodepozit moliyaviy resurslarini optimallashtirish .....	179
<b>Tangirkulov Bekzod Boxadirovich</b>	
Теоретические аспекты, причины и специфика безработицы (на примере Республики Узбекистан) .....	186
<b>С.Э. Холмуратов</b>	
Xalqaro oziq-ovqat bozorida raqobat sharoitida meva-sabzavotchilik tarmog'ini rivojlantirishga oid xorij tajribalari .....	191
<b>Mengnorov Almardon Abdirahmonovich</b>	
O'zbekistonning butunjahon savdo tashkilotiga a'zo bo'lish jarayonlari va uning soliq tizimiga ta'siri.....	202
<b>Qurbonov Muxiddin Abdullaevich</b>	
Qoraqalpog'istonda mehmonxona xo'jaligining hozirgi holati tahlili .....	207
<b>Xalimova Fayoza Nafasovna</b>	
Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektning bugungi kundagi ahamiyati.....	212
<b>Norboyeva Mahliyo Rustamovna, Komiljon Baxromov Muzaffar o'g'li</b>	
Method of drying melon using solar radiation and a household solar-infrared dryer.....	216
<b>Khakimova Sabina Shamsiddin qizi, Qodirov Jobir Ro'zimamatovich, Mirzayev Shavkat Mustaqimovich, Yangiboyev Fayoz G'aybulla o'g'li</b>	
Qishloq xo'jaligi tarmog'ini moliyalashtirish istiqbollari .....	227
<b>Ishniyazov Baxrom Normamatovich</b>	
Влияние розничного кредитования на потребительский спрос .....	231
<b>Базарова Нигора Равшановна</b>	
Влияние розничного кредитования на потребительский спрос .....	231
<b>Базарова Нигора Равшановна</b>	
Прямые иностранные инвестиции как основной фактор повышения конкурентоспособности экономики стран .....	238
<b>Наврүзов Икрам Абдуллаевич</b>	
Qishloq xo'jaligini moliyalashtirish tizimini takomillashtirish .....	243
<b>Ishniyazov Baxrom Normamatovich</b>	
Tayyor mahsulotlar hisobi bo'yicha xorij tajribasi va ulardan respublikamizda foydalanish imkoniyatlari.....	248



<b>Xotamov Alisher Xotamjon o'g'li, Sayfullayev Mexroj Sayfullayevich</b> Sanoat korxonalarida asosiy vositalar qadsizlanishi va eskirishini hisobga olishni optimallashtirish.....	255
<b>Kurbonova Shaxrinov Avazxonovna</b> Korxonalarda ishlab chiqarish xarajatlarini auditorlik tekshiruvidan o'tkazish .....	262
<b>Tulovov Erkinjon To'liqin o'g'li, Shanasirova Nodira Abdullayevna</b> Digital transformation in public sector: advantages and challenges of the integration.....	266
<b>Abdurakhmanova Sevinch</b> Стратегическое планирование и предсказание результатов деятельности организации.....	271
<b>Алимов Бехзоджон Наврузжонович</b> Влияние привлечения инвестиций в национальную экономику на повышение конкурентоспособности предприятий.....	277
<b>Каримова Дилафруз Садирдин кизи</b> Nomoddiy aktivlar auditida sun'iy intellektdan foydalanish imkoniyatlari .....	283
<b>Rozmatova Umida Yuldashevna</b> To'g'ridan-to'g'ri sug'urtalash operatsiyalari bo'yicha sug'urta zaxiralarini shakllantirishni xalqaro standartlar asosida tashkil etish.....	290
<b>X.A.Raximov</b> "Sog'liqni saqlash sohasida davlat-xususiy sheriklik loyihalarini moliyalashtirishning innovasion mexanizmlari va normativ asoslari" .....	294
<b>Karabaev Sanjar Abdusamatovich</b> Tibbiyot muassasalarida iqtisodiy barqarorlikning dinamik tahlili.....	302
<b>Elmurodov G'ayratjon Abdumurodovich</b> Korxonada faoliyatini optimallashtirishdagi iqtisodiy tahlilning roli va ahamiyati.....	308
<b>Sattorov Mirjahon</b> Роль контекстного маркетинга в условиях ограниченной аудитории и дефицита ресурсов.....	313
<b>Дебердиев Анвар</b> O'zbekistonda korxonalarining iqtisodiy barqarorligini raqamli texnologiyalar yordamida oshirish .....	319
<b>Iminova Nargizaxon Akramovna, Mo'yidinov Ma'murjon Mansurjon o'g'li</b> Jahon amaliyotida eksport moliyalashtirishi: uning shakllari, afzalliklari va kamchiliklari .....	328
<b>Xudoynazarov Sherzod Ismoilovich</b> Ramli transformatsiya va korxonaning barqarorligi .....	333
<b>Soibov Nozimbek Faxridin o'g'li</b> Raqamli texnologiyalar yordamida kitobxonlik madaniyatini rivojlantirish.....	342
<b>Ernaqulov Sunnatillo Nurali o'g'li</b> Роль цифровой эпохи в банковской сфере .....	346
<b>Максудова Шахзода</b> Yashil iqtisodiyotda innovatsiyalar va ekologik barqarorlik.....	350
<b>Sultonov Omon Juma o'g'li</b> Iqtisodiy modernizatsiya va uning davlat rivojlanishiga ta'siri .....	355
<b>Zuvaydullaev Nematullo Oybek o'g'li</b> Международный опыт: применение корпоративного менеджмента в государственном управлении развитых стран.....	360
<b>Махмудова Севара Улугбековна</b> Carbon markets and agribusiness: assessing the role of emissions trading in promoting sustainable agricultural practices.....	366
<b>Mubina Toirova</b> Standartlashtirishda nanotexnologiyalarning o'rni va ahamiyati .....	371
<b>Ahmedova Sitara Asqar qizi</b>	



Sut mahsulotlarini saqlash jarayonini boshqarish tizimining barqarorlik masalasi.....	376
<b>Sabirov Ulugbek Kuchkarovich, Oqilov Azizbek Kozimjon o'g'li</b>	
Kredit risklarini boshqarishda zamonaviy texnologiyalarning o'rni.....	392
<b>Hamroyev Sherzod Axtamovich</b>	
Alyuminiy ion energiya saqlaydigan qurilmalarning afzalliklari .....	399
<b>Bafoyev Abduhamid Hoshim o'g'li</b>	
Buxgalteriya axborotining investisiya qarorlarga ta'siri.....	403
<b>Rahmatova Shahnoza Shukurovna</b>	
Комплексный подход к оценке и обеспечению финансовой безопасности текстильных предприятий.....	408
<b>Турсунов Бобир Ортикмирзаевич</b>	
Markaziy osiyo mamlakatlarida nodavlat notijorat tashkilotlarini moliyalashtirish: O'zbekiston tajribasi bilan solishtirma tahlil.....	416
<b>Aliyev Arslon Salom o'g'li</b>	
Temir yo'l transportini rivojlantirishda xorijiy olimlarning ilmiy yondashuvlari .....	422
<b>Nasrullayev Nurbek Baxtiyarovich</b>	
IoT (Internet of Things) texnologiyalari va ularning ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llanilishi .....	428
<b>Karabayev Ibragim Turdiyevich, Mamatqulov Toyir Chorshanbiyevich, Yoqubov Bobur Mamasobir o'g'li</b>	
Improvement of preparation of accounting policies in joint-stock companies .....	433
<b>Ovlayev Suhrob Temur o'g'li, Yo'Ichiyev Oybek Ulug'bek o'g'li, Normo'minova Dilorom Umar qizi, Avlayeva Oybarchin Olim qizi</b>	
Korxonalar raqobatbardoshligini oshirishda innovatsion marketing strategiyalaridan foydalanish.....	437
<b>Samadov Askarjon Nishonovich</b>	
Bir qatlamli elastik asosda joylashgan to'sinning seysmik kuchlar ta'siridagi tebranishining v.z. vlasov usuli asosida analitik tadqiqi .....	444
<b>Kamola Xaydarova</b>	
Applications of hyperbolic geometry in physics and biology .....	449
<b>Khaknazarova Khurshidabonu Kenjaevna, Otakulova Rukhshona Akram kizi</b>	
Korxonalarni qayta tashkil etishda moliyaviy hisobot tuzish bo'yicha xalqaro tajriba, uni o'zbekistonda qo'llash imkoniyatlari.....	456
<b>Davletov Ikram Raximberganovich</b>	
Qoraqalpog'iston respublikasida turizm rivojini ta'minlovchi iqtisodiy va tashkiliy choralarni mukammallashtirish.....	462
<b>Tleumuratov Baxadir Genjemuratovich</b>	
Milliy iqtisodiyotda fond bozorini rivojlantirish istiqbollari .....	468
<b>Sultonov Sherali Nuraliyevich</b>	
Дифракция и отражение упругих поперечных волн в изотропной среде с жёсткой границей .....	476
<b>Салиев А.А., Кеунимжаев М.К.</b>	
Tijorat banklarida investitsiya loyihalari samaradorligi va amaliy holati tahlili .....	481
<b>Axmedov Shoymurod Azamat o'g'li</b>	
Aralash tolalardan tayyorlangan iplarning mustahkamlik xususiyatlarini o'rganish va tahlil qilish .....	486
<b>Nurboev Rashit Xudoyberdievich, Salimov Shuhrat Halimovich, Bozorov Rustam Rasulovich</b>	
Namangan viloyatining turizm salohiyatini rivojlantirish istiqbollari: Hududiy raqobatbardoshlik va innovatsion yondashuvlar .....	491
<b>Khusniddin Egamnazarov</b>	
Klasterlar hisob siyosatida boshqaruv hisobining metodologik asoslari.....	498
<b>Toshpo'latov Azizbek Shermuxamadovich</b>	



Jismoniy shaxslar soliq ma'muriyatchiligining nazariy masalalari .....	505
<b>Isroilov Boxodir Ibragimovich, Ibragimov Boburshox Boxodir o'g'li, Navruzova Farog'at Abdihamid qizi</b>	
Digital Transformation in Public Sector: Advantages and Challenges of the Integration.....	511
<b>Abdurakhmanova Sevinch</b>	
Важность проекта “Умный город” в Узбекистане.....	517
<b>Акбаржон Иминов</b>	
Iqtisodiy tizimda risk va uning xususiyatlari.....	522
<b>Nasimov Ravshanjon Azimovich</b>	
Innovatsion faoliyatning moliyaviy rag'batlantirish va boshqaruv samaradorligini belgilovchi omil va jihatlar.....	530
<b>Baxriddinov Nodirbek Zamirdinovich</b>	
Влияние цифровизации на сокращение теневой экономики: возможности и ограничения .....	536
<b>Срождидинова З.Х., Шарифзода Мубина Дилмуроджон кизи</b>	
Строительство здания с ограждающей конструкцией из энергоэффективных мелкоштучных трехслойных блоков .....	540
<b>Акрамов Х.А., Тохиров Ж.О.</b>	
Проблемы и пути внедрения механизма налогового стимулирования центров инновационного роста нового Узбекистана.....	546
<b>Умаров Б.С.</b>	
Современные тенденции и перспективы повышения износостойкости футеровок в горно-размольных установках .....	556
<b>Акмал Жуманазаров, Илхом Эгамбердиев, Элбек Очилов, Маъруф Саибов</b>	
Aktsiyadorlik jamiyatlarida korporativ boshqaruvga raqamli texnologiyalarni joriy qilishning ilmiy-nazariy asoslariga qarashlar .....	562
<b>Suyunov Dilmurod Xolmurodovich, Habibullaeva Shirinxon Tohir qizi</b>	
Kredit risklarini boshqarishda zamonaviy texnologiyalarning o'rni.....	570
<b>Hamroyev Sherzod Axtamovich</b>	
Iqtisodiy islohotlar jarayonida tovar va xizmatlar importining narxlar shakllanishiga ta'siri .....	577
<b>Bababekova Gulchexra Baxtiyorovna</b>	
Теоретические вопросы инвестиционного обеспечения центров инновационного роста региона .....	584
<b>Умаров Б.С</b>	
Tijorat banklarida investitsiya loyihalari samaradorligi va amaliy holati tahlili .....	591
<b>Axmedov Shoymurod</b>	
Lazer nurlari ta'sirida wet-blue charm yarim mahsuloti xususiyatlarining o'zgarishi .....	596
<b>Qodirov T.J, Azimov J.Sh, Yusupova D.N</b>	
Ta'lim, ekologiya va raqamlashtirish sohalarida bolalar va o'smirlar turizmini integratsiyalash: xalqaro tajribalar va O'zbekiston .....	601
<b>Islomova Dilrabo Salomovna</b>	
Avariya rejimlarida kichik yuklamali elektr ta'minoti tizimlarining kabel izolyatsiyasi monitoringini avtomatlashtirishning zamonaviy yondashuvlari .....	606
<b>Mirzoyev Narzulla Nuriddinovich, Mamatqulov Toyir Chorshanbiyevich</b>	
Eksport faoliyatini rivojlantirish: global tajribalar va milliy imkoniyatlar .....	609
<b>D.E.Qarshiev</b>	
Iot (internet of things) texnologiyalari va ularning ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llanilishi .....	614
<b>Mamatqulov Toyir Chorshanbiyevich, Yoqubov Bobur Mamasobir o'g'li</b>	
Sa'noat korxonalarini va mexatron robotlarni optimal avtomatlashtirish va boshqarishda sun'iy intellektning ahamiyati .....	621
<b>Karabayev Ibragim Turdiyevich, Esonov Husniddin Mamarasul O'g'li, Mamatqulov Toir Chorshanbiyevich</b>	
Комплексный подход к оценке и обеспечению финансовой безопасности текстильных предприятий. ....	625
<b>Турсунов Бобир Ортикмирзаевич</b>	



Method of Drying Melon Using Solar Radiation and a Household Solar-Infrared Dryer.....	633
<b>Khakimova Sabina Shamsiddin qizi, Qodirov Jobir Ro'zimamatovich, Mirzayev Shavkat Mustaqimovich, Yangiboyev Fayoz G'aybulla o'g'li</b>	
Kabel izolyatsiyasi holatini monitoring va avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari muammolari .....	633
<b>Mirzoyev Narzulla Nuriddinovich, Mamatqulov Toyir Chorshanbiyevich</b>	
Controlling Execution Mechanisms in Intelligent Systems Using Neural Networks .....	649
<b>Azizbek Yusupbekov Nodirbekovich, Husniddin Esonov Mamarasul o'g'li</b>	
Algorithm for Optimizing Repetitive Tasks in Production Process Execution Mechanisms .....	654
<b>Azizbek Yusupbekov Nodirbekovich, Husniddin Esonov Mamarasul o'g'li</b>	
Ijro mexanizmlarini visual simulyatsion modellashtirishning boshqaruv samaradorligini oshirishdagi ahamiyati .....	659
<b>Karabayev Ibragim Turdiyevich, Esonov Husniddin Mamarasul O'g'li, Mamatqulov Toir Chorshanbiyevich</b>	
Kompaniyaning strategik qarorlar qabul qilishida pul oqimini tahlili va uni bashoratlashning ahamiyati .....	663
<b>Urmanbekova Iroda Farxodovna</b>	
Pul oqimi haqida hisobot: xalqaro tajriba va milliy amaliyotda qo'llanilishini takomillashtirish .....	667
<b>Xaydarova Nargiza Anvarovna</b>	
Tadbirkorlik faoliyatini samarali boshqarishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning holati .....	676
<b>Sattarov Xayrulla Fayzullayevich</b>	
Davlat xizmatlarining raqamlashuvi va tadbirkorlikka ta'siri.....	680
<b>Sattarov Xayrulla Fayzullayevich</b>	
Tadbirkorlikni samarali boshqarishda va raqamli texnologiyalardan foydalanishda rivojlangan xorijiy mamlakatlar tajribasi .....	687
<b>Sattarov Xayrulla Fayzullayevich</b>	
Теоретические вопросы инвестиционного обеспечения центров инновационного роста региона .....	688
<b>Умаров Б.С</b>	
Mahallalarda tadbirkorlikni va hunarmandchilikni rivojlantirishni boshqarishning ilmiy-nazariy jihatlari .....	696
<b>Tuxtasinov Zafarjon Odiljonovich</b>	
A Comparative Technological Assessment of Lubricants Utilized in Cotton Ginning and Spinning Mills.....	700
<b>Shokhsanam Imomalieva, Anvar Makhkamov, Doniyor Dadamirzayev, Mirzabek Nabijanov</b>	
Joriy aktivlar auditida firibgarlik holatlarini aniqlash metodlarini takomillashtirish.....	704
<b>Mavlyanova Dilobar Maxkamovna</b>	
Состояние гендерного равенства в экономических секторах и влияние стереотипов на рынок труда (с фокусом на Узбекистан) .....	710
<b>Адалат Худайбергенова Неъматуллаевна, Севинч Фатиллоева Лутфилло кизи, Дилфуза Абдуллаева Розакуловна</b>	
Динамика международных денежных переводов и тренды их развития в узбекистане .....	718
<b>Гимранова О. Б.</b>	
Turizm sohasi investitsion salohiyatiga ta'sir etuvchi ichki va tashqi omillar .....	726
<b>Ayubov Ilyos Iloxomovich</b>	
Enhancing waste management efficiency through digital technologies.....	732
<b>Nurmetova Muyassar Jumanazarovna</b>	
Qurilish jarayonlarini boshqarishning xorij tajribalari va ularning milliy investitsion-qurilish sohasiga transformatsiyasi .....	740
<b>Abduvaliyev Bekzod Muxiddin o'g'li</b>	
Tijorat bank aktivlari portfelini samaradorligini takomillatirishning zamonaviy yo'llari .....	747
<b>Xojiyev Jaxongir Dushabayevich</b>	
Tijorat banklarining yashil iqtisodiyotga o'tishdagi faoliyatini rivojlantirish yo'nalishlari.....	753
<b>Mirzaxmedova A. A.</b>	
Buxoro shahrining barqaror rivojlanishida shahar infratuzilmasini yaratish metodlari.....	759
<b>Xasanov Feruz Anvarovich, Reyimbayev Shuxrat Sadullayevich</b>	
O'zbekistonda turizmni diversifikatsiya qilish va ixtisoslashgan turizm yo'nalishlari rivoji.....	764
<b>Matkarimov Jahongir Shamuratovich</b>	



Рейтинговая шкала оценки финансового состояния предприятия, основанная на комплексной балльной системе.....	773
<b>Tajibayeva Kizlargul Ajiniyazovna</b>	
Tijorat banklari faktoring xizmatlari yordamida kichik biznesning eksport salohiyatini oshirish yo'llari.....	783
<b>Jalilov Azizbek Baxodir o'g'li</b>	
Moliyaviy rejalashtirishning ilmiy tahlili.....	789
<b>Pardayev Jamshid Muzaffarovich</b>	
Raqamli va zamonaviy o'zgarishlar sharoitida chakana savdo korxonalarini brendlarini shakllanishi va rivojlantirish tendensiyalari va istiqbollari.....	796
<b>Ro'zimatov Shohboz Hamdambek o'g'li</b>	
SANOAT ISHLAB CHIQRISH JARAYONLARIDA SIFAT NAZORATINI AVTOMATLASHTIRISHDA SUN'IY INTELEKTNING ROLI.....	802
<b>Rixsiboyev Nozimbek Abdurasul o'g'li</b>	

# SANOAT ISHLAB CHIQRARISH JARAYONLARIDA SIFAT NAZORATINI AVTOMATLASHTIRISHDA SUN'YIY INTELLEKTNING ROLI

Rixsiboyev Nozimbek Abdurasul o'g'li

Tashkent International University

Yurisprudensiya fakulteti dekani, PhD

E-mail: nozimbekriksiboyev@gmail.com

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada sanoat ishlab chiqarishida sifat nazoratini avtomatlashtirishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining roli va imkoniyatlari tadqiq qilingan. Tadqiqotda nazariy tahlil, xalqaro amaliyotlarni qiyosiy o'rganish hamda kompyuter ko'rish, chuqur o'rganish va anomalialarni aniqlash algoritmlarining sifat nazoratidagi samaradorligini baholash usullari qo'llanilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, SI asosidagi avtomatlashtirilgan sifat nazorati tizimlari defektlarni yuqori aniqlik bilan aniqlash, tekshirish tezligini oshirish va inson omilini kamaytirish imkonini beradi. Xalqaro tajriba misolida Keyence, Cognex, BMW va Samsung kabi yetakchi kompaniyalarning SI sifat nazorati amaliyotlari tahlil qilinib, ularning erishgan natijalari ochib berilgan. SI asosidagi sifat nazorati tizimlarini joriy etishning asosiy bosqichlari, texnik talablari va iqtisodiy samarasi asoslab berilgan.

**Kalit so'zlar:** Sun'iy intellekt, sifat nazorati, avtomatlashtirish, kompyuter ko'rish, chuqur o'rganish, defektlarni aniqlash, vizual tekshirish, konvolyutsion neyron tarmoqlar, anomalialarni aniqlash, tasvirni qayta ishlash, real vaqt tekshirish, Sanoat 4.0, nol defekt, sifat boshqaruvi.

**Аннотация:** В данной статье исследуется роль и потенциал технологий искусственного интеллекта (ИИ) в автоматизации контроля качества в промышленном производстве. В исследовании используется теоретический анализ, сравнительное изучение международной практики и методы оценки эффективности алгоритмов компьютерного зрения, глубокого обучения и обнаружения аномалий в контроле качества. Результаты показывают, что автоматизированные системы контроля качества на основе ИИ позволяют высокоточно обнаруживать дефекты, повышать скорость проверки и сокращать вмешательство человека. На примере международного опыта анализируются методы контроля качества на основе ИИ ведущих компаний, таких как Keyence, Cognex, BMW и Samsung, и раскрываются их результаты. Обосновываются основные этапы, технические требования и экономическая эффективность внедрения систем контроля качества на основе ИИ.

**Ключевые слова:** Искусственный интеллект, контроль качества, автоматизация, компьютерное зрение, глубокое обучение, обнаружение дефектов, визуальный контроль, сверточные нейронные сети, обнаружение аномалий, обработка изображений, контроль в реальном времени, Индустрия 4.0, нулевой уровень дефектов, управление качеством.

**Abstract:** This article explores the role and potential of artificial intelligence (AI) technologies in automating quality control in industrial manufacturing. The study utilizes theoretical analysis, a comparative study of international practices, and methods for evaluating the effectiveness of computer vision, deep learning, and anomaly detection algorithms in quality control. The results demonstrate that automated AI-based quality control systems enable highly accurate defect detection, increased inspection speed, and reduced human intervention. Using international experience as examples, the article analyzes AI-based quality control methods from leading companies such as Keyence, Cognex, BMW, and Samsung, and presents their results. The key stages, technical requirements, and cost effectiveness of implementing AI-based quality control systems are substantiated.

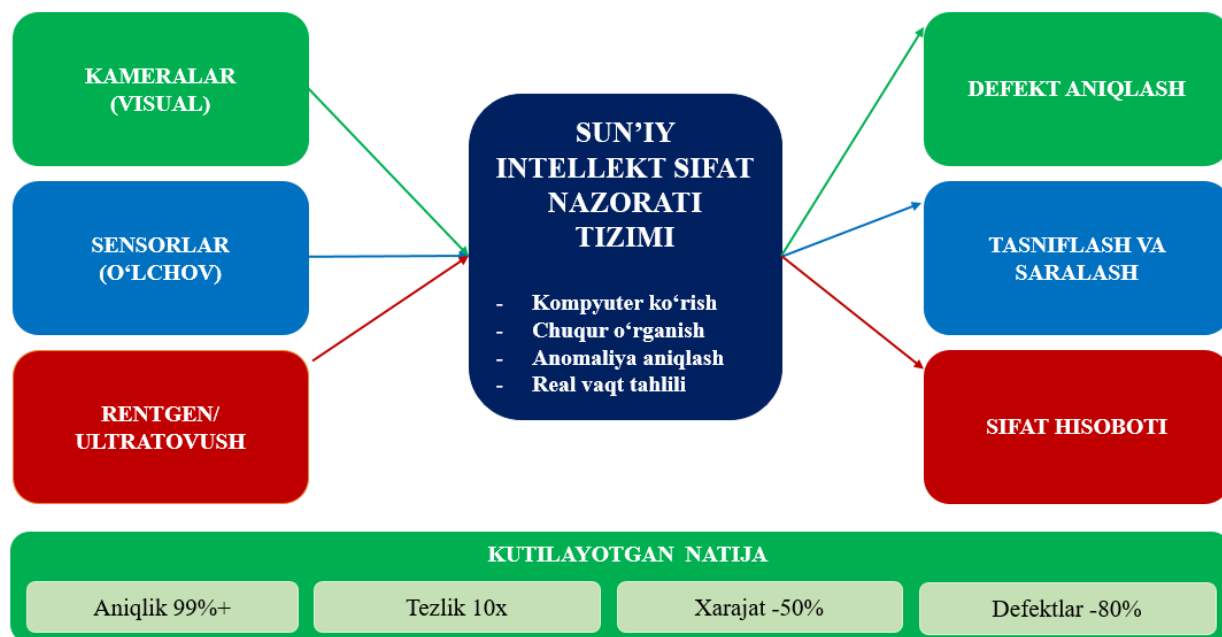
**Keywords:** Artificial intelligence, quality control, automation, computer vision, deep learning, defect detection, visual inspection, convolutional neural networks, anomaly detection, image processing, real-time inspection, Industry 4.0, zero defects, quality management.



## KIRISH

Zamonaviy sanoat ishlab chiqarishida mahsulot sifati korxonalarining raqobatbardoshligini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. An'anaviy qo'lda tekshirish usullari ko'pincha sekin, subyektiv va xatolarga moyil bo'lib, zamonaviy ishlab chiqarish talablariga javob bermaydi. Sun'iy intellekt (SI) asosidagi avtomatlashtirilgan sifat nazorati tizimlari bu muammolarni hal qilishning eng samarali vositasiga aylandi. SI texnologiyalari, ayniqsa kompyuter ko'rish va chuqur o'rganish algoritmlari, defektlarni yuqori aniqlik va tezlik bilan aniqlash, tasniflash va hisobotlash imkonini beradi.

O'zbekistonda sanoatni modernizatsiya qilish va mahsulot sifatini xalqaro standartlarga yetkazish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishi sifatida belgilangan. Bu sharoitda mahalliy korxonalarda SI asosidagi sifat nazorati tizimlarini joriy etish orqali mahsulot sifatini oshirish va eksport imkoniyatlarini kengaytirish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Shu bois, ushbu maqolada sanoat ishlab chiqarishida sifat nazoratini avtomatlashtirishda SIning roli, zamonaviy yondashuvlar, xalqaro tajribalar va amaliy strategiyalar tahlil qilinadi (1-rasm).



1-rasm. Sun'iy intellekt asosida sifat nazoratini avtomatlashtirish tizimi

## MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

SI asosidagi sifat nazorati sohasida ko'plab olimlar tomonidan chuqur tadqiqotlar olib borilgan. D.Weimer, B.Scholz-Reiter va M.Shpitalni o'z tadqiqotlarida sanoat tekshiruvida avtomatik xususiyatlarni ajratib olish uchun chuqur konvolyutsion neyron tarmoqlar arxitekturasi ilmiy asoslab berganlar [1]. Ularning fikricha, chuqur o'rganish algoritmlari an'anaviy kompyuter ko'rish usullariga nisbatan murakkab defektlarni aniqlashda sezilarli ustunlikka ega.

J.Villalba-Diez bosma sanoatida Sanoat 4.0 sharoitida chuqur o'rganish asosidagi sifat nazoratini o'rgangan [2]. Ularning tadqiqotlariga ko'ra, SI asosidagi vizual tekshirish tizimlari 99 foizdan yuqori aniqlikka erishishi va real vaqt rejimida ishlashi mumkin. Ular transfer learning usulining yangi mahsulotlar uchun modellarni tez moslashtirish imkoniyatini ta'kidlaganlar.

M.Ferguson, R.Ak, Y.Lee va K.Law tomonidan olib borilgan tadqiqotda quyma mahsulotlardagi defektlarni konvolyutsion neyron tarmoqlar yordamida avtomatik lokalizatsiya qilish usullari tahlil qilingan [3]. Ularga ko'ra, CNN arxitekturasi nafaqat defektlarni aniqlash, balki ularning aniq joylashuvini ham ko'rsatish imkonini beradi. Bu yondashuv sifat nazorati jarayonini tubdan yaxshilaydi.

C.Escobar va R.Morales-Menendez avtomatik sifat nazorati uchun mashina ko'rish tizimlarini keng ko'lamda tahlil qilganlar [4]. Ularning ilmiy qarashlariga ko'ra, zamonaviy mashina ko'rish tizimlari yoritilish, kamera joylashuvi va tasvir sifati kabi omillarni hisobga olgan holda yuqori ishonchlik bilan ishlashi mumkin.

## TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot metodologiyasi nazariy va amaliy yondashuvlarning uyg'unligiga asoslangan. Avvalo, SI asosi-

dagi sifat nazorati bo'yicha ilmiy adabiyotlar va xalqaro tajribalar tahlil qilindi. Qiyosiy tahlil usuli orqali Keyence, Cognex, BMW va Samsung kabi yetakchi kompaniyalarning ilg'or amaliyotlari o'rganildi. Bundan tashqari, asosiy sifat nazorati samaradorligi ko'rsatkichlari - Defect Detection Rate (defektlarni aniqlash darajasi), False Positive Rate (noto'g'ri ijobiy), False Negative Rate (noto'g'ri salbiy), Inspection Speed (tekshirish tezligi) va First Pass Yield (birinchi o'tishda yaroqlilik) indikator sifatida qo'llanib, SI sifat nazorati tizimlarining samaradorligi baholandi.

## TAHLIL VA NATIJALAR

Tadqiqot davomida, SI asosidagi sifat nazorati tizimlarining asosiy komponentlari va ularning samaradorlik ko'rsatkichlariga ta'siri tahlil qilindi. Zamonaviy sharoitda sanoat korxonolari SI texnologiyalarini quyidagi asosiy yo'nalishlarda qo'llash orqali sifat nazoratini avtomatlashtirmoqda.

**1. Kompyuter ko'rish asosidagi vizual tekshirish.** Kompyuter ko'rish (Computer Vision) SI asosidagi sifat nazoratining asosiy texnologiyasi hisoblanadi. Yuqori aniqlikdagi kameralar va maxsus yoritilish tizimlari bilan jihozlangan vizual tekshirish stantsiyalari mahsulot tasvirlarini oladi va SI algoritmlari bu tasvirlarni tahlil qiladi. Konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) tasvirlardagi defektlarni - yoriqlar, chiziqlar, dog'lar, shakl buzilishlari va boshqalarni yuqori aniqlik bilan aniqlaydi. Zamonaviy tizimlar sekundiga yuzlab mahsulotlarni tekshirish qobiliyatiga ega. Amaliy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, SI asosidagi vizual tekshirish tizimlari 99,5 foizdan yuqori aniqlikka erishishi va inson ko'zi bilan aniqlab bo'lmaydigan mikro-defektlarni ham aniqlashi mumkin.

**2. Chuqur o'rganish asosidagi defektlarni tasniflash.** Chuqur o'rganish algoritmlari defektlarni nafaqat aniqlash, balki ularni turlar bo'yicha tasniflash imkonini ham beradi. Bu ma'lumot ishlab chiqarish jarayonlaridagi muammolarni aniqlash va bartaraf etish uchun juda muhim. Masalan, ma'lum turdagi defektlarning ko'payishi biror uskunadagi nosozlikni yoki xom ashyo sifatidagi muammoni ko'rsatishi mumkin. ResNet, VGG, EfficientNet va YOLO kabi arxitekturalar defektlarni tasniflashda yuqori aniqlik ko'rsatadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, chuqur o'rganish modellari 50 dan ortiq defekt turlarini 95 foizdan yuqori aniqlik bilan tasniflashi mumkin.

**3. Anomaliyalarni aniqlash (Anomaly Detection).** An'anaviy nazorat ostida o'rganish usullari barcha defekt turlarining namunalarini bilan o'rgatilishni talab qiladi. Ammo ba'zi hollarda barcha defekt turlarini oldindan bilish mumkin emas. Anomaliyalarni aniqlash yondashuvi faqat normal mahsulotlar bilan o'rgatiladi va normaldan farq qiluvchi har qanday og'ishni defekt sifatida aniqlaydi. Autoencoder, Variational Autoencoder (VAE) va Generative Adversarial Networks (GAN) kabi arxitekturalar anomaliyalarni aniqlashda qo'llaniladi. Bu yondashuv ayniqsa kam uchraydigan yoki oldin kuzatilmagan defektlarni aniqlashda samarali.

**4. 3D tekshirish va o'lchov nazorati.** Zamonaviy SI sifat nazorati tizimlari nafaqat 2D tasvirlar, balki 3D skanerlash texnologiyalari bilan ham integratsiyalashgan. Strukturali yorug'lik, lazer triangulyatsiya va stereo ko'rish texnologiyalari mahsulotlarning uch o'lchamli modelini yaratadi. SI algoritmlari bu 3D ma'lumotlarni tahlil qilib, geometrik o'lchamlar, shakl to'g'riligi va yuzaki sifatni baholaydi. Bu yondashuv ayniqsa murakkab shaklli mahsulotlar va yuqori aniqlik talab qilinadigan qismlar uchun zarur. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, SI asosidagi 3D tekshirish tizimlari mikrometr aniqligida o'lchovlar amalga oshirishi mumkin.

**5. Real vaqt sifat monitoring va statistik jarayon nazorati.** SI asosidagi sifat nazorati tizimlari nafaqat alohida mahsulotlarni tekshiradi, balki ishlab chiqarish jarayonini umuman monitoring qiladi. Real vaqt rejimida yig'ilgan ma'lumotlar statistik jarayon nazorati (SPC) usullari bilan tahlil qilinib, sifat tendentsiyalari va og'ishlar aniqlanadi. SI algoritmlari control chart ma'lumotlarini tahlil qilib, jarayondagi muammolarni ular kritik darajaga yetishidan oldin aniqlaydi. Bu yondashuv proaktiv sifat boshqaruvini ta'minlaydi va defektlar sonini sezilarli kamaytiradi.

**6. Rentgen va ultratovush asosidagi ichki defektlarni aniqlash.** Ba'zi defektlar mahsulotning ichida joylashgan bo'lib, oddiy vizual tekshirish bilan aniqlab bo'lmaydi. Rentgen (X-ray) va ultratovush tekshirish usullari ichki strukturani ko'rish imkonini beradi. SI algoritmlari rentgen tasvirlar va ultratovush signallarini tahlil qilib, ichki bo'shliqlar, yoriqlar, chet jismlar va boshqa defektlarni aniqlaydi. CNN va U-Net kabi arxitekturalar tibbiy tasvirlash sohasidan olingan tajribani sanoat tekshiruviga muvaffaqiyatli tatbiq etgan. Amaliy tajribalar shuni ko'rsatadiki, SI asosidagi rentgen tahlili payvandlash choklari va quyma mahsulotlardagi ichki defektlarni 98 foizdan yuqori aniqlik bilan aniqlashi mumkin.

Xalqaro tajribani o'rganish natijasida yetakchi kompaniyalarning SI asosidagi sifat nazorati tizimlari va erishgan natijalari taqqoslandi. Quyidagi jadvalda dunyo yetakchi kompaniyalarining amaliyotlari keltirilgan(1-jadval).



## 1-jadval

Yetakchi kompaniyalarning SI sifat nazorati amaliyotlari<sup>1</sup>

№	Kompaniya	SI sifat nazorati yondashuvi va erishilgan natijalar
1.	Keyence (Yaponiya)	- SI asosidagi vizual tekshirish tizimlari va sensorlar ishlab chiqarish; - Auto-tuning funksiyasi - SI avtomatik ravishda tekshirish parametrlarini sozlaydi; - 0,1 sekundda tekshirish, 99,9 foiz aniqlik, minimal sozlash vaqti.
2.	Cognex (AQSh)	- ViDi Suite - chuqur o'rganish asosidagi sifat nazorati platformasi; - Kam namunalar bilan o'rgatish imkoniyati (10-20 ta tasvir); - Avtomobil, elektronika va farmatsevtika sanoatida keng qo'llaniladi.
3.	BMW (Germaniya)	- Kuzov bo'yash sifatini SI orqali avtomatik tekshirish; - 100+ kamerali tizim, har bir avtomobilni to'liq skanerlash; - Bo'yash defektlarini 50 foizga kamaytirish, qayta ishlash xarajatlarini 30 foizga tushirish.
4.	Samsung (Janubiy Koreya)	- Yarim o'tkazgich ishlab chiqarishda SI sifat nazorati; - Nanometr darajasidagi defektlarni aniqlash, 99,99 foiz aniqlik; - Kuniga millionlab chiplarni avtomatik tekshirish imkoniyati.

Jadvaldan ko'rinib turganidek, Keyence vizual tekshirish texnologiyalarini ishlab chiqarish va taqdim etishda yetakchi hisoblanadi. Cognex chuqur o'rganish asosidagi sifat nazorati platformasini rivojlantirgan. BMW avtomobil sanoatida SI sifat nazoratini keng joriy etgan. Samsung esa yarim o'tkazgichlar sohasida nanometr aniqligidagi tekshirish tizimlarini muvaffaqiyatli qo'llamoqda.

Bizning fikrimizcha, SI asosidagi sifat nazoratini samarali joriy etish uchun quyidagi asosiy omillarga e'tibor qaratish kerak:

- **Yetarli va sifatli o'rgatish ma'lumotlari** - SI modellarining aniqligini ta'minlash uchun defektli va normal mahsulotlarning yetarli namunalarini bilan o'rgatish zarur;

- **Yoritilish va tasvir olish sifatini ta'minlash** - vizual tekshirish tizimlarining aniqligi to'g'ri yoritilish va kamera sozlamalariga bog'liq;

- **Ishlab chiqarish jarayonlari bilan integratsiya** - sifat nazorati natijalari tezkor qaror qabul qilish va jarayonlarni tuzatish uchun ishlatilishi kerak.

## XULOSA VA TAKLIFLAR

SI asosidagi avtomatlashtirilgan sifat nazorati tizimlari sanoat ishlab chiqarishida mahsulot sifatini ta'minlashning eng samarali vositasi hisoblanadi. Yuqorida ko'rib chiqilgan yo'nalishlar - kompyuter ko'rish, chuqur o'rganish, anomalialarni aniqlash, 3D tekshirish, real vaqt monitoring va rentgen tahlili - korxonalariga sifat nazoratini tubdan yaxshilash imkonini beradi. Yetakchi xalqaro kompaniyalar tajribasi ko'rsatmoqdaki, SIni to'g'ri qo'llash defektlarni aniqlash aniqligini 99 foizdan oshirish, tekshirish tezligini 10-20 barobar oshirishga va sifat nazorati xarajatlarini 50 foizga kamaytirishga erishishi mumkin.

Shu bois, sanoat korxonalarini rahbariyati va sifat bo'yicha mutaxassislari uchun bugungi kun talabi - SI asosidagi sifat nazorati tizimlarining imkoniyatlarini o'rganish, xalqaro tajribaning eng yaxshi usullarini tatbiq etish va o'z korxonalarini uchun optimal sifat nazorati strategiyasini ishlab chiqishdir.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. D.Weimer, B.Scholz-Reiter, M.Shpitalni. Design of deep convolutional neural network architectures for automated feature extraction in industrial inspection. CIRP Annals, 2016.
2. J.Villalba-Diez. Deep learning for industrial computer vision quality control in the printing industry 4.0. Sensors, 2019.
3. M.Ferguson, R.Ak, Y.Lee, K.Law. Automatic localization of casting defects with convolutional neural networks. IEEE Big Data, 2017.
4. C.Escobar, R.Morales-Menendez. Machine vision systems for automatic quality control. Procedia Manufacturing, 2018.
5. Y.LeCun, Y.Bengio, G.Hinton. Deep learning. Nature, 2015.
6. McKinsey & Company. AI-powered quality control in manufacturing. McKinsey Analytics, 2023.
7. Deloitte. Quality 4.0: The Future of Quality Management. Deloitte Insights. 2024.
8. PwC. Smart Quality: AI-driven quality management. PwC Research, 2023.
9. M.Karimov. Sifat nazorati tizimlarini avtomatlashtirish. - Toshkent: 2023.
10. A.Rahimov. Kompyuter ko'rish tizimlari asoslari. - Toshkent: 2022.

1 Muallif tomonidan tayyorlandi

# **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

---

**2025. 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 kelmasligi 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)