

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

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

№4

2025

APREL

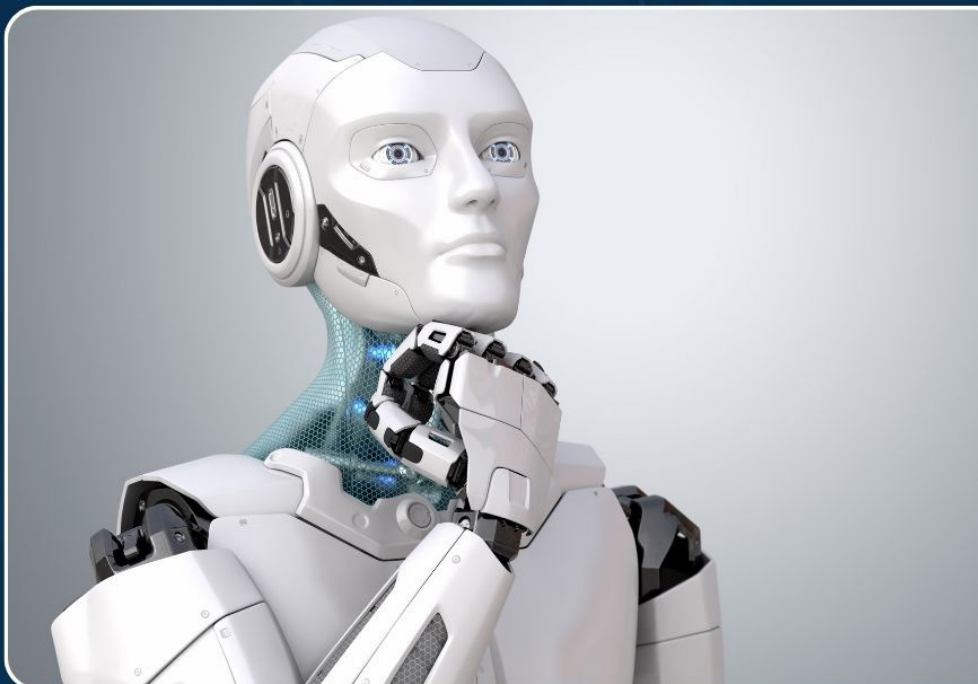


Milliy nashrlar

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

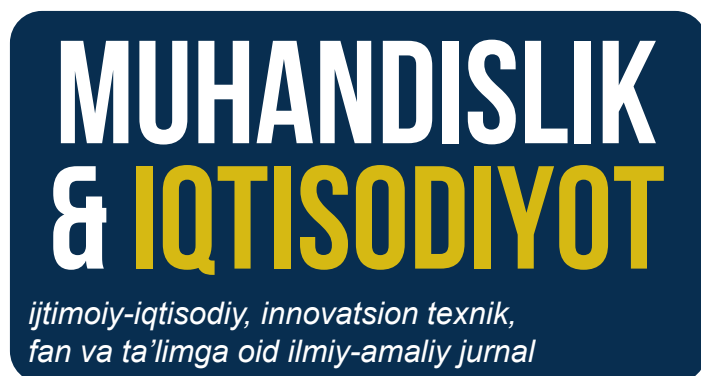
Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



РЭУ.РФ
Российский экономический университет
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ





*Elektron nashr,
619 sahifa, aprel, 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 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)

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 modelashtirish
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 ishbiarmon" 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

Роль искусственного интеллекта в управлении финансовым потенциалом предприятий.....	10
Юсупов Файзулла Якубович	
Erkin iqtisodiy zonalar faoliyatini moliyaviy vositalar orqali takomillashtirish: "Navoiy" EIZ misolida.....	20
Quziev Ravshan Ramazanovich	
Davlat xaridlari jarayonini boshqarish va nazorat qilishning muhim jihatlari.....	26
Xodjamqulov Shahboz Sherali o'g'li	
Oliy ta'lim tizimini baholash: milliy model va global standartlar.....	31
Hakimov Hakimjon Abdullo o'g'li, Hakimova Gulnoza Abdulloyevna	
Aksiyadorlik jamiyatlarining investitsion jozibadorligini oshirishda xorij tajribasi.....	37
Qodirov Iskandar Alisher o'g'li	
Механизмы адаптации рынка труда к новой модели экономического роста: теория, практика и цифровые решения.....	41
Абдумухтаров Анваржон Акрамжонович	
Xorazm viloyati eksport strategiyasini takomillashtirishning iqtisodiy va ijtimoiy ta'sirlari.....	50
Fozil Xolmurotov	
Suv resurslarini tejashda aqli sug'orish tizimlarining ahamiyati.....	62
Abdullayev.A., Karimov Anvarjon Muqumjonovich	
To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoati raqobatbardoshligini oshirishning marketing vositalari.....	68
Satvoldiyev Ulugbek Kamilovich	
The current state and development trends of innovative activity in agriculture.....	72
Aytmuratova Miyrigul Zhalgasovna	
Методология оценки инновационной деятельности.....	78
Алиева Эльнара Аметовна	
Yashil iqtisodiy o'sishda raqamli iqtisodiyot va tadbirkorlikning integratsiyalashuvi.....	86
Xodjamov Asliddin O'ktam o'g'li, Maqsudov Bunyod Abdusamat o'g'li	
Tijorat banklari aktivlarini diversifikatsiya qilish yo'llari tahlili.....	92
Abdurazzoqov Abdualim Abdujabbor o'g'li	
Направления повышения эффективности средств, направляемых на обеспечение занятости населения и сокращение бедности.....	97
Маликов Аuezхан Жорабекович	
O'zbekiston uy xo'jaliklarining farovonlik koeffitsiyenti: blackorby va donaldson yondashuvi asosida tahlili.....	106
Boltayeva Dilafza Jumaqulovna	
O'zbekistonda aholi jon boshiga asosiy kapitalga investitsiyalarning o'zgarish dinamikasi.....	114
Qo'shbaqov Aybek Shovqiyevich	
Yashil iqtisodiyotga o'tish sharoitida barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlash, davlat iqtisodiy siyosatini takomillashtirish va sirkulyar iqtisodiyot tamoyillarini joriy etishning samaradorligini oshirish yo'llari.....	123
Muratbaeva Eleonora Muxamedjan qizi, Saifnazarov Ismoil Saifnazarovich	
Yangi o'zbekistonda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning rivojlanish tendensiyalari.....	132
Tojiyev Javlonbek Rustamovich	



Mulkchilik shakliga ko'ra tijorat banklarida depozitlarining amaldagi holati tahlili	138
Allaberganov Sirojali Saxatovich	
Bandlikni ta'minlashda moliyaviy mexanizmlarning o'rni va ahamiyati	151
Karimjonov Muhammadrasul To'liqinjon o'g'li	
Mustaqil direktorlar ulushi, nomoliyaviy axborotlarning oshkor qilinishi va dividend siyosatining kapital qiymatga kompleks ta'siri	159
Urinov Bobur Nasilloevich	
Turizm orqali ish o'rinlarini yaratish va bandlik muammosini kamaytirish imkoniyatlari	167
Kaxramanova Sevda Shamsiddin qizi	
Kam quvvatli gidroelektr stansiya uchun mos bo'lgan invertor, reduktor, akkumulyator va generatorni tanlash	173
Xamrayev Og'abek Oybek o'g'li, Davletov I.Y.	
Raqamli iqtisodiyot sharoitida sanoat tarmoqlarini ijtimoiy va iqtisodiy jarayonlarini rivojlantirishning ilmiy-uslubiy asoslari	182
Ibragimova Gulnoza Sayidmuradovna	
Terminologiya va ilmiy terminologiya xususida	188
Ruziyeva Gulnoz Temirqulovna	
O'zbekiston Respublikasida innovatsiyalarni tashkil etish va moliyalashtirish yo'llari	192
Ramazonov Javohir Bekzod o'g'li	
Bazalt chiqindi toshqol asosidagi kam suv talabchan sementlarning samaradorligini oshirish	197
Babayev Sultonbek Sunnat o'g'li	
Qashqadaryo qayta tiklanuvchi energiya manbalarining samaradorligini turli yondashuv asosida baholash	203
Omonova Sitara Zafar qizi, Utayev Sobir Achilovich	
Tilshunoslikning mexanika muhandisligi terminlari xususida	208
Mansurova Nafisa Qamariddinovna	
"Chizma geometriya va perspektiva" fanining arxitektura bilimlari tizimidagi roli	213
Yusubjonov Jonibek Farxod o'g'li	
Geodezik plan olishning avtomatlashgan usullari	219
Mamajonova Nodira Alisher qizi	
Zamonaviy arxitektura interyer dizaynida milliy grixva islomiy naqshlar uyg'unligi	225
Qo'chqarov Baxodir O'lmasovich	
Qurilishda mehnat unumdorligini oshirish va uni prognozlashning nazariy asoslari	230
Abduvaliyev Bekzod Muhiddin o'g'li	
Qishloq aholi hududlaridagi zamonaviy innovatsion o'zgarishlarining o'rta ta'lim maktablari tuzilishidagi ta'siri	235
Abdurahmonov Olimjon Obboqul o'g'li	
Seysmik hududlarda qurilish konstruksiyalarini to'g'ri tanlash	241
Egamberdiyeva Shaxnoza Abdurashidovna	
Arixiy yodgorliklarning me'moriy-rejaviy, konstruktiv va badiiy bezak yechimlari	251
Sotvoldiyev Azamatjon Akramjon o'g'li	
Xitoy va O'zbekiston tajribasi asosida soliq to'lovchilar reytingi tizimi orqali fiskal intizomni mustahkamlash	255
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich	
Turizmga investitsiyalar iqtisodiyotimizga ijobiy ta'siri etuvchi omillari sifatida	268
Ayubov Ilyos Ilxomovich, Tursunov Qosimbek Nodirovich	



Problems of determining the informativeness of input and output parameters in object management	275
Turapov Ulugbek Urazkulovich	
Tijorat banklari faoliyatiga foiz riskining ta'siri: ilmiy-nazariy asoslar va amaliyot tahlili	280
Turdiyev Abdulhakim Qulbazarovich	
Zamonaviy moy filtrlarining dvigatel ishlash resursini oshirishiga ta'siri.....	290
Mirzakarimov Rustambek Xusanboy o'g'li	
Qayta tiklanadigan energiya manbalari: zamonaviy global tendensiyalar va O'zbekiston uchun perspektivlar	295
Bozarov Elyor Boboqulovich, Rustamova Sarvinoz Azizbek qizi	
Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirishda investitsiyaning ahamiyati.....	300
Kaxorova Zamira Safaraliyevna	
Strengthening and enhancing the export potential of industrial enterprises for sustainable growth.....	305
Researcher of Tashkent State University of Economics	
Davlat tashkilotlarining bitiruvchilarga bo'lgan ehtiyoji va talablari.....	310
Daminova Barno Esanovna, Bozorova Irina Jumanazarovna, Pardayeva Muqaddas Zafar qizi	
Erkin iqtisodiy hududlar soliq rejimlarini takomillashtirishning xorij tajribasi.....	320
Boltayev Jo'rabek Yusofovich	
Tabiiy va sun'iy tolalar sanoatini diversifikatsiya qilish orqali investitsion jozibadorlikni oshirish.....	325
Raximov Furqat Jalalovich	
Maishiy kimyo tovarlari B2B segmentida omnichannel marketing strategiyalarining qo'llanishi	331
Ro'ziyeva Farzona Komiljon qizi	
O'zbekistonda kichik biznes faoliyatini rivojlantirish yo'nalishlari	338
Djo'rayeva Lola Abdugabbarovna	
Task mapping and job scheduling implications of fdi inflows and governance quality metrics	343
Nilufar Zikirullaeva Dilmurod qizi	
Yangi O'zbekiston savdo-iqtisodiy munosabatlari rivojlanishida xizmatlar eksportining ahamiyati	350
Eshanqulov Baxodir Abduraxmon o'g'li	
Budjet daromadlarini shakllantirishda yirik soliq to'lovchilarning tutgan o'rni	357
Tohirov Shuhrat Niyoz o'g'li	
Davlat maqsadli jamg'armalari resurslarini boshqarish va samarali foydalanish yo'nalishlari.....	361
Xushmurodov Baxtiyor Turg'un o'g'li	
Kichik biznes hamda xususiy tadbirkorlik subyektlari amaliy holati, sohani rivojlantirish asoslari	365
Ortiqov Ulug'bek Akrombek o'g'li	
Korxonalarda moliyaviy instrumentlarning hisobi va audit masalalari	371
Maxmudov Saidjamol Kadirjanovich	
Tijorat banklarida moliyaviy barqarorlikni ta'minlash bo'yicha zamonaviy tendensiyalar	375
Latipova Lola Ilhomovna	
Soliq stavkalarini tabaqalashtirish orqali soliq to'lovchilar faoliyatini muvofiqlashtirish	380
Abduraimova Nigora Abdugapparovna	
Transformatsiyalash jarayonida tijorat banklari likvidligini oshirishning nazariy asoslari	385
Poyonov Bobir Bekturod o'g'li	



The importance of implementing international accounting standards in uzbekistan	393
Annayev Abdurasul Abdurashidovich	
Ikki o'lchovli geofizik signallarni raqamli ishlashda XAAR tez o'zgartirish algoritmlari.....	403
Ibragimov Sanjarbek Salijanovich, Mullajonov Baxodirjon Arabboyevich	
Turizm infratuzilmasi va xizmat sifatini oshirish maqsadida yangi turistik yo'nalishlar va imkoniyatlar yaratish chora tadbirlari.....	410
Sindarov Sherzod Egamberdiyevich, Xakimov Zoxid Norbo'tayevich, Yusupov Muxammadali Soxib o'g'li, Ro'zimatov Sanjarbek Qosimjon o'g'li	
Korporativ boshqaruvda budjetdan tashqari mablag'lar samaradorligini oshirish	420
Saidaxmedova Aida Mirzayevna	
Enhancing labor productivity in industrial enterprises of developed countries: experiences and strategies	426
Abduxakimova Farangiz Sidikjon kizi	
Raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali "Olmaliq KMK" ajda innovatsion loyihalarni boshqarish samaradorligini oshirish yo'llari.....	434
Inamova Farida Usmanjanovna	
Methodological problems of accounting of fixed assets	439
Kholbekov Rasul Olimovich	
Необходимость платежной системы.....	446
Сайфиддинов Илхом Файзиддинович	
Зеленое ipro как новый инструмент финансирования	451
Шахзод Сайдуллаев	
Инструменты фондового рынка в международной практике повышения инвестиционной привлекательности бизнеса	459
Юлдуз Усманова	
Модели устойчивого развития туризма: международный опыт и возможности адаптации в узбекистане.....	471
Сальникова Елена Александровна	
Внедрение антикоррупционных стандартов iso в узбекистане	478
Исмаилов Баходир Исламович, Зокиров Саидакмал Баходир угли	
Global moliyaviy markazlarni baholash mexanizmi	483
Sharipova Shaxinabonu Orif qizi	
Трансформация банковского сектора узбекистана под влиянием цифровых технологий.....	488
Захарова Ирина Борисовна, Непейвода Андрей Николаевич	
Uy-joy fondini qulayligini modernizatsiya va rekonstruktsiya orqali oshirish imkoniyatlari.....	493
Inoyatova Durdona Shoxaydarovna	
Влияние технологии блокчейн на банковскую сферу	500
Амонова Хафиза	
Buxoro viloyatida suv tanqisligi sharoitida resurs tejamkor agrotexnologiyalar asosida agrobiznesni barqaror rivojlantirish masalalari	504
Ro'ziyev Sobirjon Samatovich, Saidova Firuza Kamolovna	
O'zbekiston respublikasida demografik dividend olish imkoniyatlaridan oqilona foydalanish metodlari	510
Sharipov Sherzod Shavkatovich	
Budjet mablag'laridan foydalanish ustidan jamoatchilik nazorati mexanizmlari	515
Sharoxmatov Abdurahim Abdulamitovich	



Kichik biznes va tadbirkorlik faoliyatiga investitsiya jalb etish-taraqqiyot garovi.....	522
Karimova Komila Daniyarovna	
Islomiy banklar tizimi va ularning faoliyatini o'zbekistonda rivojlantirish istiqbollari.....	529
Dilovarxo'jayeva Dilnozaxon Shavkatxo'ja qizi	
The use of media technologies in teaching russian language lessons	534
Khojaeva Kh.S.	
Davlat budjetini shakllantirishda soliqlarning o'rni.....	538
Yuldashev Javohirbek Ikromjon o'g'li	
Paxta-to'qimachilik klaster subyektlarida buxgalteriya hisobini takomillashtirishda elektron imzoning roli	543
B. Q. Madartov, G. R. Xolmurodova	
Разработка новых инновационных антикоррозионных решений для защиты стального оборудования нефтегазовой отрасли.....	547
Курбанова Фируза Солеховна, Очилов Абдурахим Абдурасулович, Саатов Санжар Каландарович	
Glitserin bikarbamat sintezi.....	552
Bafojev Abduhamid Hoshim o'g'li	
Respublikada tibbiy xizmatlarini raqamlashtirish asosida rivojlantirishning konseptual yo'nalishlari.....	558
Axmedov Zafarjon A'zamovich, Karabaev Sanjar Abdusamatovich, Uraqov Shokir Ulashovich	
Shamol turbinasi parraklarining burilish burchagini rostdashning amaliy ahamiyati	567
Muzaffarov Firdavs Fuzayl o'g'li, Rashidov Sherzod Kahramonovich, Hojimurodov Jasur Erkinovich	
Оценка комфортности городской среды в узбекистане на основе интегральных индикаторов коммунальной обеспеченности	573
Шатохина Светлана Юрьевна	
Avtotyuning tushunchasi, turlari va tasnifi	581
Maxmudov Abrorxon Axmadxonovich, Ne'matov Husniddin Alijon o'g'li	
"Yashil eksport" tushunchasining mohiyati va uni o'zbekiston iqtisodiyotiga joriy qilish imkoniyatlari.....	586
Ibadullayev Ergash Bakturdiyevich	
Методология оценки влияния факторов, определяющих прямые иностранные инвестиции на экономическую безопасность страны	593
Глазова Марина Викторовна	
Yashil iqtisodiyot sharoitida soliqlarni raqamlashtirishni takomillashtirish	600
Jo'rayev Botir Abdiyevich	
Information exchange acceleration in emergency modes of intelligent control systems	607
Azizbek Yusupbekov Nodirbekovich, Husniddin Esonov Mamarasul o'g'li	
Ijro mexanizmlarini vizual simulyatsion modellash tirishning boshqaruv samaradorligini oshirishdagi ahamiyati	613
Karabayev Ibragim Turdiyevich, Esonov Husniddin Mamarasul o'g'li, Mamatqulov Toir Chorshanbiyevich	



IJRO MEXANIZMLARINI VIZUAL SIMULYATSION MODELLASHTIRISHNING BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISHDAGI AHAMIYATI

Karabayev Ibragim Turdiyevich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
katta o'qituvchi

E-mail: karabayevibragim072@gmail.com

Esonov Husniddin Mamarasul o'g'li

(Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti)
assistenti

E-mail: esonovhusniddin97@gmail.com

Mamatqulov Toir Chorshanbiyevich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
assistent

E-mail: mamatqulovtoir089@gmail.com

Annotatsiya: Vizual simulyatsion modellashtirish usullarining sanoatdagi ijro mexanizmlar samaradorligini oshirishdagi o'rni tahlil qilindi. Tadqiqotda neyron tarmoqlar, real vaqt monitoring tizimlari va raqamli modellar asosida boshqaruv jarayonlarini optimallashtirish imkoniyatlari o'rganildi. Amaliy kuzatuvlar, modellashtirish tajribalari va texnologik parametrlar tahlili asosida takliflar ishlab chiqildi. Natijalar sanoat korxonalarining raqamli transformatsiyasiga xizmat qiluvchi innovatsion yondashuvlarni aniqlashga yo'naltirilgan.

Kalit so'zlar: ijro mexanizmlari, vizual modellashtirish, boshqaruv tizimi, neyron tarmoq, raqamli egizak, texnologik jarayon, samaradorlik.

Abstract: This paper explores the role of visual simulation modeling in enhancing the efficiency of industrial actuating mechanisms. The study investigates optimization opportunities in control processes using neural networks, real-time monitoring systems, and digital models. Based on practical observations and analysis of technological parameters, strategic proposals were developed. The results contribute to identifying innovative approaches for the digital transformation of industrial enterprises.

Keywords: actuating mechanisms, visual modeling, control system, neural network, digital twin, technological process, efficiency.

Аннотация: Рассматривается роль методов визуального симуляционного моделирования в повышении эффективности исполнительных механизмов в промышленности. В исследовании анализируются возможности оптимизации процессов управления с применением нейронных сетей, систем мониторинга в реальном времени и цифровых моделей. На основе практических наблюдений и анализа технологических параметров разработаны рекомендации. Результаты направлены на выявление инновационных подходов в цифровой трансформации промышленных предприятий.

Ключевые слова: исполнительные механизмы, визуальное моделирование, система управления, нейронные сети, цифровой двойник, технологический процесс, эффективность.

KIRISH

Ishlab chiqarishning hozirgi rivojlanish bosqichida yetakchi texnologiyalarning qo'llanilishi, loyihalashtirilgan va sanoatda ishlatilayotgan qurilmalarning ekspluatatsion xususiyatlarini yuqori

chegaraga olib chiqishga xizmat qiladi. Shu bilan bir vaqtda turli ishlab chiqarish yo'qotishlarini kamaytirish va mahsulot sifatini oshirish ko'zda tutiladi. Bularning barchasiga sanoat obyektlarini samarali boshqarish zarurati orqali erishiladi, bu esa boshqaruv tizimlari va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining keng qo'llanilishi bilan amalga oshiriladi.

Zamonaviy boshqaruv tizimlaridan foydalanish ijro mexanizmlarining tezkorligini oshirish hamda nazorat ishlarini yengillashtirishda muhim rol o'ynaydi. Har qanday zavod yoki korxonani qurish va loyihalashtirishdan oldin uning iqtisodiy samaradorlik koeffitsiyentlari o'rganiladi. Qurilayotgan yoki loyihalangan zavod va korxonalar joylashadigan hududning geologik xususiyatlariga mosligi ham katta ahamiyat kasb etadi.

Hisoblash texnikasining mukammallashuvi kimyoviy texnologiya obyektlarini tadqiq qilishda sifat jihatidan yangicha yondashuvlarni yuzaga keltirdi. Hozirgi vaqtda hisoblash texnikasi (shaxsiy kompyuterlar) turli texnik vositalar bilan integratsiyalashgan holda axborotni mantiqiy qayta ishlash va hisoblash ishlarini bajarishda deyarli cheklanmagan imkoniyatlarga ega. Mehnat talab qiluvchi loyihalarining optimal variantlarini tanlash, turli maqsadlarga mo'ljallangan tizimlar va mashinalar majmuidan samarali foydalanish masalalarini hisoblash mashinalarisiz tasavvur qilish qiyin.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Texnologik jarayonlarni modellashtirishda eng muhim bosqichlardan biri — modellashtirish natijalarini olish va talqin qilish bo'lib, bu bosqichda tuzilgan va sozlangan dastur asosida elektron hisoblash mashinasida (EHM) ishchi hisoblar amalga oshiriladi. Ushbu hisob natijalari modellashtirilayotgan tizimlarning ishlash jarayoni haqidagi xulosalarni tahlil qilish va ifodalashga imkon beradi.

Yurtimizda ijro elementlari, boshqaruv tizimlarini takomillashtirish, intellektual tizimlar va ijro elementlarining matematik modellariga oid akademik N.R. Yusupbekov, akademik X.Z. Igamberdiyev, professor A.N. Yusupbekov, professor Sh.M. G'ulyamov, professor Yu.Sh. Avazov, professor Yu.G. Shepuln va dotsent F.O. Qosimovlarning ilmiy maqolalari tahlil qilindi.

EHMda modellashtirish algoritmlarini amalga oshirish jarayonida tadqiq qilinayotgan $z(t) \in Z$ tizimlarining ishlash holatlari haqidagi axborot shakllanadi. Ushbu axborot mashinali tajriba natijalari asosida olinadi va izlanayotgan tavsiflarning taqribiy bahosini aniqlash, ya'ni baholash mezonlari uchun kirish materiali sifatida xizmat qiladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotda ma'lumotlar asosan sanoat korxonalaridagi amaliy kuzatuvlar, texnologik jarayon simulyatsiyalari va mavjud ilmiy-texnik adabiyotlar asosida yig'ildi. Olingan ma'lumotlar statistik tahlil, kompyuter modellashtirish va vizual simulyatsion tajriba usullari orqali baholandi hamda tizim samaradorligi indikatorlari asosida tahlil qilindi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Baholash mezonlari sifatida tizimda haqiqatda sodir bo'layotgan jarayonlar yoki bu jarayonlarning maxsus shakllantirilgan funksiyalari asosida olinadigan ko'rsatkichlar xizmat qiladi. Tajribalar eksperiment usuli davomida $[0,7]$ vaqt oralig'ida amalga oshiriladi va bu oraliqda S tizimining ishlash jarayoni, shuningdek, tadqiq qilinayotgan M modelning xulqi o'rganiladi.

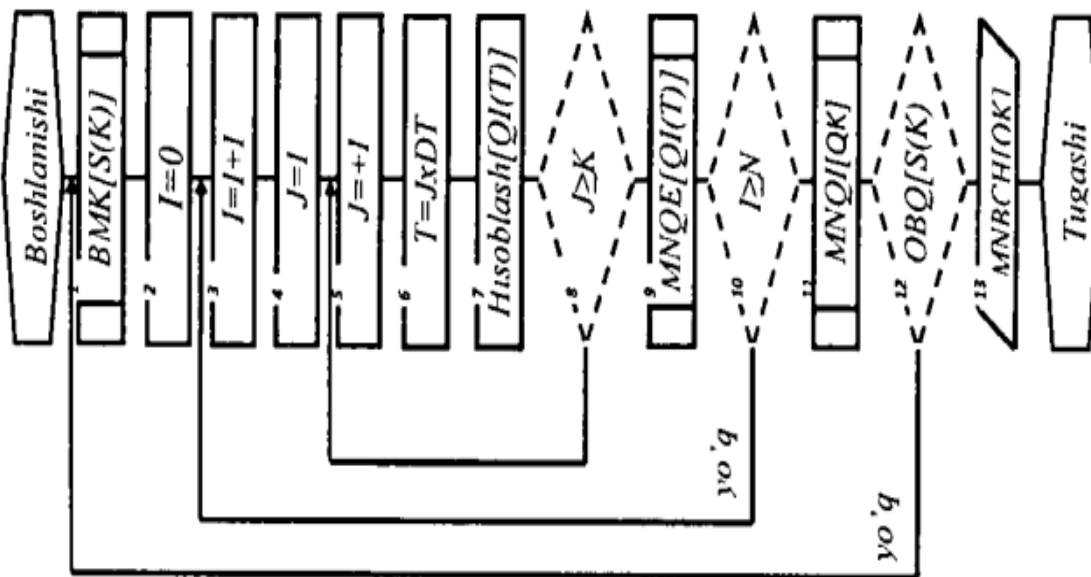
Shu sababli, baholash mezoni umumiy holda $[0,7]$ oraliqda berilgan vektorli tasodifiy funksiya ko'rinishida ifodalanadi:

$$q(t) = (q_1(t), q_2(t), \dots, q_n(t)).$$

Baholashning oddiyroq mezonlari amaliyotda tez-tez qo'llaniladi. Masalan, berilgan $t \in [0, T]$ vaqt momentida korxona yoki zavodning samaradorlik koeffitsiyenti, mavjud va mavhum holatlarning ehtimolligi, $[0, T]$ oraliqdagi tizimda yuz beradigan rad etish holatlari (masalan, mahsulotning sotilmasligi yoki sifatsizligi), to'xtab qolishlarning soni va boshqa shu kabi ko'rsatkichlar hisobga olinadi.



Modellashtirish natijalarini talqin qilish jarayonida baholash mezonining taqsimlanish qonuni asosida turli statistik tavsiflar aniqlanadi. 1-rasmda modellashtirilgan tizim natijalarini fiksatsiyalash va qayta ishlashning umumiy sxemasi ko'rib chiqilgan. $[0, T]$ vaqt oralig'ida S tizimining xatti-harakatini o'rganish uchun belgilangan M gipotetik model asosida tahlil o'tkaziladi. Umuman olganda, jarayonni modellashtirish natijalarini talqin qilish mezonini o'lchamli, nostatsionar va tasodifiy $q(t)$, $0 < t < T$ jarayoniga asoslanadi. Texnologik jarayonlarni modellashtirish natijalarini fiksatsiyalash va qayta ishlash tizimida korxona yoki zavodning samaradorlik koeffitsiyentini aniqlash algoritmi quyidagi blok-sxemada ifodalangan (1-rasm).



1-rasm. Modellashtirilgan tizim natijalarini fiksatsiyalash va qayta ishlashning umumiy sxemasi.

Faraz qilaylik, har bir vaqt birligida, ya'ni "tamoyil" qo'llanganda modeldagi tizim holati tekshiriladi. Bu jarayonda zavod va korxonaning foyda va zarar ko'rsatkichlari hisoblab chiqiladi. Shunday qilib, tasodifiy jarayon xossalari haqida tasodifiy ketma-ketliklar yoki boshqa so'z bilan aytganda, o'lchamli vektorlar xossalari asosida fikr yuritiladi.

Oraliq sikl (3–10-bloklar) doirasida tizimning modellashtirilgan varianti uchun tavsiflarning baholari olinadi va ular mos statistik qayta ishlashdan o'tkaziladi. Bu orqali modelning real ishlashdagi hayotiy sikli davomida karrali takrorlanish orqali ishonchli xulosa chiqarish imkoniyati yaratiladi. Tizimni modellashtirish varianti yakunlanishi sxemada ko'rsatilganidek, nafaqat amalga oshirishlar soni (10-blok) bilan, balki modellashtirish natijalarining zarur aniqlik darajasiga erishilishi bilan ham belgilanadi.

$q(t) \in MNQE[Q_i/T]$ – modelni sinovdan o'tkazish natijalarini fiksatsiya qiluvchi siklga 9-blok mos keladi.

Tashqi sikl (1–12-bloklar) avvalgi ikkala siklni ham o'z ichiga oladi va S tizimining modellashtirish variantlari ketma-ketligini boshqaruvchi 1, 2, 11 va 12-bloklarni qo'shimcha ravishda o'z ichiga oladi. Bu bosqichda S tizimining optimal strukturalari, algoritmlari va parametrlarini izlash amalga oshiriladi.

11-blok SHMQI[QK] tizimning o'rganilayotgan β -li variantini modellashtirish natijalarini qayta ishlaydi, 12-blok esa kerakli WQ[S(K)] tizimning optimal variantini izlaydi. q^{ARKO} tizimning ishlash jarayoni tavsiflarining olingan baholari qoniqarli ekanligini tekshiradi. 1-blok BMK[5(K)] tizimning navbatdagi R -li variantiga tegishli kirish ma'lumotlarini kiritadi hamda S tizimining struktura, algoritmi va parametrlarini yangilaydi.

13-blok esa SR tizim modelining har bir k -li varianti bo'yicha modellashtirish natijalarini taqdim etadi, ya'ni MNBCH[QK] blokiga tegishlidir. Keltirilgan sxema $q(t)$ nostatsionar mezonni asosida modellashtirish natijalarini statistik qayta ishlash imkonini beradi. Ba'zi hollarda, oddiyroq sxemalarga asoslanish ham yetarli bo'lishi mumkin.

Agar modellashtirilayotgan S tizimining xossalari qandaydir berilgan vaqt momentida $q(t)$ mezon qiymati bilan belgilanadigan bo'lsa (masalan, $t = RAt = T$, ya'ni modelning ish bosqichining yakunida), unda qayta ishlash natijasi modelni sinovdan o'tkazish jarayonida olingan $q_1(T)$, $i = 1, N$ mustaqil natijalari bo'yicha hosil qilinadi. Bu esa $q_1(T)$ ning n-o'lchamli vektori taqsimotining bahosini aniqlashga olib keladi.

Agar modellashtirilayotgan S tizimida ish boshlanishidan keyin qandaydir $t_0 = R_0\Delta t$ vaqt o'tgach statsionar rejim o'rnatilsa, unda $[t_0, T]$ oraliqda $q(t)$ mezonning statsionar va ergodik xatti-harakatlari asosida $q(t)$ ning bitta, yetarli uzunlikdagi amalga oshirilishi bo'yicha tahlil o'tkazish mumkin. Ushbu sxema uchun $j > R_0$ bo'lgan holatda $q(t) = q(j\Delta t)$ qiymatlar asosida qayta ishlashni boshlashga imkon beruvchi operator kiritiladi. Shu bilan birga, $p = 1$ bo'lganda o'rta sikl olib tashlanadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ijro mexanizmlarini vizual simulyatsion modellashtirish sanoat texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish va optimallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday yondashuv orqali real vaqt rejimida turli holatlarning matematik modeli asosida ishlash imkoniyati yaratiladi, bu esa boshqaruv tizimining barqarorligi va moslashuvchanligini oshiradi. Zamonaviy texnologik liniyalarda uchraydigan murakkabliklar, ishlab chiqarish jarayonlarining ko'p parametrliligi va noaniqlik bo'lishi sharoitida, vizual modellashtirish usullari nafaqat ish samaradorligini oshirish, balki iqtisodiy yo'qotishlarni kamaytirish, texnik xizmat ko'rsatish muddatlarini oldindan prognoz qilish, tizimdagi nosozliklar va to'xtalishlarni aniqlash imkonini beradi.

Shuningdek, vizual modellar asosida qabul qilinayotgan boshqaruv qarorlarining oqibatlarini oldindan tahlil qilinadi va optimal boshqaruv strategiyalari ishlab chiqiladi. Ayniqsa, neyron tarmoqlar, intellektual algoritmlar, real vaqt monitoring tizimlari bilan integratsiyalashuv bu jarayonni yanada kuchaytiradi. Yurtimiz sanoat korxonalarida ushbu yondashuvni keng joriy etish orqali ishlab chiqarishdagi texnologik intizomni kuchaytirish, energiya va resurs tejamkorligini ta'minlash, mahsulot sifatini izchil nazorat qilish, ishlab chiqarish uzluksizligini ta'minlash kabi muhim maqsadlarga erishish mumkin.

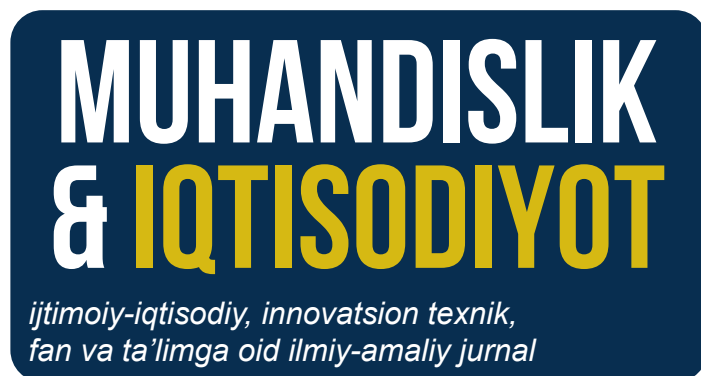
Kelajakda vizual modellashtirish texnologiyalarini ishlab chiqish va joriy etish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini kuchaytirish, mahalliy muhandislar uchun o'quv-uslubiy markazlar tashkil etish, sanoat korxonalarini raqamli transformatsiya qilish bo'yicha davlat dasturlari bilan uyg'unlashtirilgan holatda rivojlantirish zarur. Shuningdek, yirik loyihalarda ijro mexanizmlarining har bir komponentini raqamli egizak modeli asosida simulyatsiya qilish, ishlab chiqarishdagi real muhitni aks ettiruvchi virtual test muhitlarini yaratish orqali yuqori aniqlikdagi boshqaruv yechimlarini ishlab chiqish imkoniyatlarini kengaytirish lozim. Shu tariqa, ijro mexanizmlarini vizual modellashtirish sanoatni raqamlashtirishning asosiy yo'nalishlaridan biri sifatida strategik ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. N.R. Yusupbekov, R.A. Aliyev, A.N. Yusupbekov, R.R. Aliyev. Boshqarishning intellektual tizimlari va qaror qabul qilish. Darslik. – T.: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2015. – 572 b.
2. A. Abdukadirov, I.T. Karabayev, H.M. Esonov. Raqamli boshqarish tizimlari. O'quv qo'llanma. – Termiz: Termiz publishing center, 2024. – 160 b.
3. H.M. Esonov. Boshqarishning intellektual tizimlari ijro mexanizmlarini takomillashtirish. Monografiya. – Termiz: Termiz publishing center, 2024. – 160 b.
4. A.N. Yusupbekov, H.M. Esonov. Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni takomillashgan boshqarishning intellektual tizimlari ijro mexanizmlari tezkorligini oshirish. – Moskva: «Nauchnyy impuls» xalqaro ilmiy jurnali, №5 (100), qism 2, 2022. – 42–48 b.
5. H.M. Esonov. Texnologik jarayonlarda ijro mexanizmlari tezkorligini oshirish. – T.: ToshDTU, "Fan va texnika taraqqiyotida intellektual yoshlarning o'rni" respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari, 2023. – 125–130 b.
6. A. Rehg. Introduction to Robotics in CIM Systems. – Boston: Pearson Education, 2011. – 544 p.
7. M. Groover. Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. – New York: Pearson, 2016. – 816 p.



8. K.S. Fu, R.C. Gonzalez, C.S.G. Lee. Robotics: Control, Sensing, Vision, and Intelligence. – New York: McGraw-Hill, 1987. – 480 p.
9. J.J. Craig. Introduction to Robotics: Mechanics and Control. – Boston: Addison-Wesley, 2005. – 400 p.



Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Oloviddin Sobir o'g'li

2025. № 4

© 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