MUHANDISLIK & IQTISODIYOT

№4

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

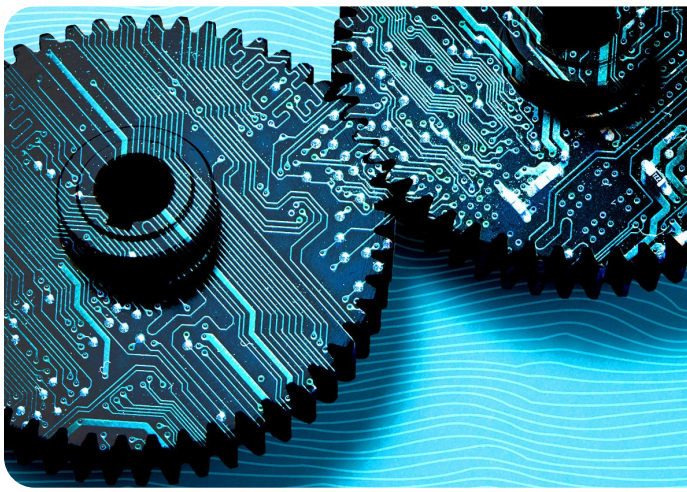
2026 APREL

Milliy nashrlar

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

05.00.00 - Texnika fanlari
08.00.00 - Iqtisodiyot fanlar





ISSN: 3060-463X

muhandislik & iqtisodiyot

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

Elektron nashr, 2026-yil, aprel.

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)
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 – Telekommunikasiya va kompyuter tizimlari, telekommunikasiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
05.08.06 – "G'ildirakli va gusenisali mashinalar va ularni ishlatish" (texnika fanlari)
05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
08.00.02 – Makroiqtisodiyot
08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
08.00.06 – Ekonometrika va statistika
08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
08.00.11 – Marketing
08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
08.00.13 – Menejment
08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

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

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

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

MUNDARIJA • СОДЕРЖАНИЕ • CONTENTS

MUNDARIJA

STRATEGIC INTEGRATION OF BUSINESS PLANNING AND FORECASTING IN INDUSTRIAL ENTERPRISES 11
Sharipov K.A., Ismatullayev T.R.

ВКЛАД БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ МАХАЛЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН: МЕХАНИЗМЫ, ДИНАМИКА И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ 21
Бабаназарова Гульзар Зиуатдиновна

BUDJET TASHKILOTLARIDA XARAJATLARNI REJALASHTIRISH VA MOLIYAVIY NAZORATNI TASHKIL ETISH 27
Karayev Payzillaxon Yusufxonovich

FERMER XO‘JALIKLARINI MOLIYAVIY QO‘LLAB-QUVVATLASHDA SUBSIDIYA AMALIYOTINI TAKOMILLASHTIRISH 32
Xakimov Zafar Ibragimovich

IQTISODIY O‘SISHGA ERISHISHDA DAVLAT INNOVATSION VA INVESTITSION SIYOSATINING O‘RNI 38
Xaydarova Yorqinoy Asqar qizi

QURILISH SANOATIDA KORXONALARNI MOLIYALASHTIRISHNING NAZARIY KONSEPSIYALARI VA ZAMONAVIY YONDASHUVLARI 44
Igitov Jurabek Kuzibekovich

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА 50
Абдуллаева Матлуба Нематовна, Акбарова Муфаррах Мухитдиновна

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОМПЛАЕНС-КОНТРОЛЯ В КОМПАНИЯХ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ В УЗБЕКИСТАНЕ 56
Халтурдиев Айтмурат Маратович

O‘ZBEKISTONDA RAQAMLI IQTISODIYOTNING ICHKI BELGILARI 64
Saatova Lolaxon Ergashevna

INNOVATSION YONDASHUVLAR ASOSIDA OZIQ-OVQAT KORXONALARIDA RAQOBATBARDOSHLIKNI OSHIRISH MEXANIZMLARI 71
Pulatov Abdullo

MAJBURIY IJRO ETISH CHORALARINI TAKOMILLASHTIRISH: MILLIY VA XORIJIY TAJRIBA 76
Axmedov Zafarjon Zokirjon

МОДЕЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ESG-ТРАНСФОРМАЦИИ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЕЁ РЕАЛИЗАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПОЛИМЕРНОЙ УПАКОВКИ 80
Ташпулатов Дильмурад Рустамович

KORPORATIV KORXONALARDA KAPITALNI BUDJETLASHTIRISH JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH YO‘LLARI 85
Latipova Shaxnoza Maxmudovna

INNOVATSION MENEJMENTDA KOMMUNIKATSIYA VA TASHKILIY MOSLASHUVCHANLIKNING ROLI: O‘ZBEKISTON SHAROITI MISOLIDA 92
Atamatov Abduxalil Salomovich

QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING AHAMIYATI VA UNING SALOHIYATINI BELGILOVCHI OMILLAR 97
Qodirov Baxodir Tursunovich, To‘rayev Qaxramon Zokirjonovich

NAMANGAN VILOYATIDA AYOLLAR TADBIRKORLIK FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHDA TADBIRKORLIK MUHITINI BAHOLASH 103
Raximova Moxigul Isroiljonovna

O‘ZBEKISTON IQTISODIYOTIGA TO‘G‘RIDAN-TO‘G‘RI XORIJIY INVESTITSIYALARNI JALB ETISH BILAN BOG‘LIQ MUAMMOLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH YO‘LLARI 107
Davitova Shaxzoda Doniyor qizi

ANALYSIS OF THE FORMATION OF MARKET DEMAND AND THE ESTABLISHMENT OF EQUILIBRIUM IN A MARKET ECONOMY 112
Kamilova Nargiza

BO‘LAJAK FIZIKA O‘QITUVCHILARINI NANOTEXNOLOGIYA SOHASIDAGI BILIMLARNI TAQDIM ETISHGA VA O‘QITISHGA TAYYORLASH METODIKASI 115
Sottarov Abduvali Umirqulovich

INTEGRATING AI INTO STRATEGIC MANAGEMENT IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS 120
Uktamova Durdona Bakhtiyor qizi, Sultonali Umaraliyevich Mekhmonov

BARQAROR RIVOJLANISH SHAROITIDA IJTIMOIY HISOBOTLAR VA ULARNING AHAMIYATI 130
Sayfullayev Mexroj Sayfullayevich

SANOAT KLASTERINING IQTISODIY SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING USLUBIY JIHATLARI 135
Satvoldiyev Ulugbek Kamilovich

RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA TIJORAT BANKLARI LIKVIDLIGINI BOSHQARISHNI TAKOMILLASHTIRISHNING INNOVATSION YONDASHUVLARI 140
Yangiboev Rustam Berdiyarovich

MINTAQA IQTISODIY O‘SISH DRAYVERLARINI RIVOJLANTIRISHDA MOLIYAVIY XAVFLARNI BOSHQARISH MEXANIZMLARI 145
Turopova Nigora Xolmurod qizi

ЭКОЛОГИЯ ТУРИСТА КАК МЕТОД СОЗДАНИЯ КОМФОРТНОЙ И УСТОЙЧИВОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПУТЕШЕСТВЕННИКОВ 149
Наурызбаев Алиакбар Рустамович

BINO VA INSHOOTLARNI BARPO ETISHDA PREFABRIKATSIYALASHGAN HAMDA MODULLI QURILISH TIZIMLARINI AQLLI BOSHQARUV ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH 152
Solijonov Javoxirmirzo Obidjon o‘g‘li

RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA AKSIYADORLIK TIJORAT BANKLARIDA KORPORATIV BOSHQARUVNI XALQARO STANDARTLAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH 163
Saidaxmedova Aida Mirzayevna

O‘ZBEKISTONDA KO‘CHAT YETISHTIRISHNING HOZIRGI HOLATI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI 169
Abdufarmonov Farrux Faxriddinovich

O‘ZBEKISTONDA EKSPORTGA YO‘NALTIRILGAN QISHLOQ XO‘JALIGI MAHSULOTLARI SIFATI VA XALQARO STANDARTLARGA MUVOFIQLIGI TAHLILI 174
Safarova Muxabbat Radjabovna

TIJORAT BANKLARI DEPOZIT SIYOSATI VA DEPOZIT BAZASI DINAMIKASINING BANK LIKVIDLIGIGA TA’SIRI 178
Sulaymanov Samandarboy Adhambek o‘g‘li

RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA ISLOMIY MOLIYANING BANK TIZIMIGA INTEGRATSIYASI: MUAMMOLAR, IMKONIYATLAR VA TRANSFORMATSIYA YO‘NALISHLARI 186
Adilov Zuxriddin Marip o‘g‘li

SAMARQAND VILOYATI SANOATINING HUDUDIY TARKIBINI TAKOMILLASHTIRISHNING AYRIM MASALALARI 190
Uralov Eliboy Omonovich

MUNDARIJA • СОДЕРЖАНИЕ • CONTENTS

MUNDARIJA • СОДЕРЖАНИЕ • CONTENTS

DIVERSIFIKATSIYALASHUV ASOSIDA QURILISH TARMOG‘I RIVOJLANISHINI KO‘P OMILLI BOG‘LANISHLAR ASOSIDA MODELLASHTIRISH 194
Yembergenova Aynur Aydosbaevna

ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНЫЙ АСФАЛЬТОБЕТОН В КИТАЕ: СОСТАВ, СВОЙСТВА, ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ 201
Карабаев Абдужаббор Мелиевич, Занг Хайфей

TADBIRKORLIK FAOLIYATIDA SUBYEKTIV RISKNI SHAKLLANTIRUVCHI KOGNITIV OMILLAR VA ULARNI BOSHQARISH MEXANIZMLARI 205
Abduxamid Abdumalikovich Bektemirov

HOMILADOR AYOLLAR UCHUN MAXSUS KIYIMLARNI LOYIHALASHDA ISTE’MOLCHILAR TALABLARINI O‘RGANISH 211
D.Sattarova, U.Vakhidova, D.Madiyarovna

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA AHOLI DAROMADLARIGA TA’SIR ETUVCHI STATISTIK INDIKATORLAR TIZIMINING METODOLOGIK ASOSLARI VA ULARNING TAHLILIY IMKONIYATLARI 217
Atayev Jaxongir Erkinovich

KICHIK BIZNES INVESTITSION KREDITLARINI TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN MOLIYALASHTIRISH 221
M.O.Yuldoshova

HUDUDNING “YASHIL IQTISODIYOT” ASOSIDA RIVOJLANISHINI TADQIQ ETISH: KO‘RSATKICHLAR TIZIMI VA BAHOLASH USULLARI 226
Shomirzayev Abdug‘affor Abdujabbor o‘g‘li

O‘ZBEKISTONDA SUV XO‘JALIGI TIZIMIDAGI QAYTA TIKLANUVCHI HAVZALAR 231
To‘rayev Rasul Nortojiyevich, Seytov Aybek Jumabayevich,
Uteuliyev Niyatbay Uteuliyevich, Haydarova Roziya Davronovna

KORXONALAR IQTISODIY BARQARORLIGINING NAZARIY MODELLARI VA SINERGETIK YONDASHUV ASOSIDA BAHOLASH MEXANIZMLARI 236
Iminova Nargizaxon Akramovna

TIJORAT BANKLARINING INVESTITSIYA SIYOSATI VA QIMMATLI QOG‘OZLAR PORTFELINI BOSHQARISH STRATEGIYALARI 241
Abduvaliyev Sanjar Abdurahmonovich

PAXTA VA MEVA-SABZAVOT YETISHTIRUVCHI FERMERLARDA TAVAKKALCHILIK XULQ-ATVORINING QIYOSIY TAHLILI: ISTIQBOL NAZARIYASI ASOSIDA 249
Tadjiyev Abdusame Abduhamidovich

ФОРМИРОВАНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ 253
Алиев Абдулазиз Исмаилович, Кахрамонова Азиза Шухрат кизи

QQS TIZIMI SAMARADORLIGINI XALQARO INDIKATORLAR ASOSIDA BAHOLASH 259
Eshkarayev Bobir Chariyevich

QISHLOQ XO‘JALIGIDA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINI TA’MINLASHNING INNOVATSION USULLARI 265
Tadjimirzayev Anvar Abduvoxidovich, Batirova Raxima Abdujabborovna

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI TIJORAT BANKLARIDA KREDIT RISKINI BOSHQARISH MEXANIZMINING AMALIY TAHLILLARI 273
Hamroyev Sherzod Axtamovich

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ УЗБЕКИСТАНА 280
Тен Марина Владимировна

O‘ZBEKISTON SANOATIDA MAHALLIYLASHTIRISH DASTURLARINING IMPORT O‘RNINI BOSISHDAGI SAMARADORLIGI TAHLILI 287
Sobitova Ra’no Solidjonovna

NEFT-GAZ LOYIHALARIDA DAVLAT VA INVESTOR MANFAATLARINI MUVOFIQLASHTIRISHNING FISKAL-BOJXONA MEXANIZMLARI 290
Mansurov Obid Zaynidinovich

QURILISH KORXONALARI FAOLIYAT SAMARADORLIGINI BAHOLASH INSTRUMENTLARI 296
Yahyoyev To‘lqin Ismatulla o‘g‘li

QASHQADARYO VILOYATIDA TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDA TRANSPORT INFRATUZILMASINING TA’SIRI 300
Jahongir Ruziboyevich Qosimov, Narzullayeva Charos

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI TIJORAT BANKLARIDA KREDIT PORTFELINING SEKTORLAR KESIMIDAGI RISKLARI VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO‘LLARI 306
Norova Nozima Nabiyevna

AVTOMOBIL SANOATI KORXONALARIDA BREND STRATEGIYASINI BOSHQARISHNING ZAMONAVIY MODELLARI 312
Boboyev L Kadrxuja Djuraxodjayevich

HUDUD EKSPORT SALOHIYATINI STATISTIK TADQIQ ETISHDA RCA INDEKSIDAN FOYDALANISH 318
Xurramov Ramazon Allayor o‘g‘li

СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ СТРАТЕГИЕЙ БРЕНДОВ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 325
Бобоев Л Кадрхужа Джураходжаевич

HUDUDLARDA UY-JOY QURILISHI JARAYONINI TASHKIL ETISHNING QONUNIYATLARI VA TAMOYILLARI 331
Usmanov Mirumar Abdulla o‘g‘li

OYNALI FASAD TIZIMLARINI MONTAJ QILISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI 339
Inamov Boxodir Nizamovich, Ozodxo‘jayev G‘aybulla Sherzodxo‘ja o‘g‘li

KLASSIK SHIFRLASH ALGORITMLARINING XUSUSIYATLARINI NEYRON TARMOQ ORQALI O‘RGANISH 344
Davlatov Mirzo-Ulug‘bek Bobir o‘g‘li, Allanov Orif Menglimuratovich, Turdibekov Baxtiyor Baxodir o‘gli

АЛГОРИТМ АДАПТАЦИИ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ ИДЕНТИФИКАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ 350
Сидиков Исамиддин Хакимович, Алимова Гулчехра Рахимжоновна, Ибрагимов Беговот Шералиевич

ELEKTRON HUKUMATNING BARQAROR RIVOJLANISHI: QOZOG‘ISTON VA O‘ZBEKISTON TAJRIBASINING QIYOSIY TAHLILI 355
Umarova Durdona Abdumannabovna

UY-JOY FONDI BOSHQARUVINING TASHKILIY-IQTISODIY MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH 360
Aminova Naima Umar qizi

RAQAMLI IQTISODIYOT RIVOJI VA UNI TARTIBGA SOLISHDA MUVOZANATLI REGULYATIV SIYOSAT YURITISH 365
Davlatov Ulug‘bek Baxodirovich

HUDUDIY SANOAT ISHLAB CHIQARISHNI INNOVATSION RIVOJLANTIRISH TENDENSIYALARI 370
Avliyaqulov Xudoyberdi

O‘ZBEKISTONDA AHOLINI UY-JOY BILAN TA’MINLASH DASTURLARIDA MAVJUD MUAMMOLAR 374
Xannarov Komiljon Karimovich

DAVLAT FUQAROLIK XIZMATINING JOZIBADORLIGINI OSHIRISH VA DAVLAT FUQAROLIK XIZMATCHILARINI MOTIVATSIYALASHGA OID TEXNOLOGIYALAR 380
Bekmurodov Navruz Ergashevich

FORECASTING AND PROMISING DIRECTIONS OF INNOVATIVE INDUSTRIAL AND INVESTMENT DEVELOPMENT IN THE KASHKADARYA REGION 393
Sattorov Shohruh

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ НА ОСНОВЕ РАСШИРЕННОЙ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ С ВЕСОВЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ 400
Загидуллина Карина Рафаиловна

РОЛЬ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ В РАЗВИТИИ ЖЕНСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА 405
Viktoriya Kan

HUDUDLARDA SANOAT MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARINI STATISTIK BAHOLASH 410
Nizomov Maxmud Minovarovich

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ SWOT-АНАЛИЗА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОРПОРАТИВНОЙ СТРАТЕГИИ 414
Махмудов Суннатжон Абдужаббор ўғли

QURILISH MATERIALLARI SANOATI KORXONALARI BOSHQARUVI STRATEGIYALARINI SAMARALI TASHKIL ETISH 419
Ubaydullayev Muhammadjon Abdusamad o‘g‘li

TRANSFORMATSION YETAKCHILIK VA XODIMLARNING INNOVATSION XULQ-ATVORI: KORPORATIV TASHKILOTLARDA EMPIRIK TADQIQOT 423
Alimov Bobirjon

EKSPORTBOP QISHLOQ XO‘JALIGI MAHSULOTLARI QIYMAT ZANJIRIDA LOGISTIKA XARAJATLARINI OPTIMALLASHTIRISHNING IQTISODIY MEXANIZMLARI 432
Toxirov Shodibek Jo‘ra o‘g‘li, G.M.Abdulxayeva

ELEKTRON SAVDODA YASHIRIN IQTISODIY FAOLIYATNI QISQARTIRISHDA MOLIYAVIY NAZORAT MEXANIZMLARINI RIVOJLANTIRISH 437
Iskandarova Munisa Hasan qizi

MAMLAKAT INNOVATSION FAOLLIGIGA TA’SIR ETUVCHI ASOSIY OMILLARNING NAZARIY VA USLUBIY TAHLILI 441
Azimov Bobir Fattohevich

O‘ZBEKISTON MAHALLIY BYUDJETLARINING O‘ZIGA XOSLIGI VA UNING DAROMAD MANBALARINI KUCHAYTIRISH MEXANIZMINING ROLINI OSHIRISH MASALALARI 445
Safarmurodova Marjona To‘raqulovna

DAVLAT OLIY TA’LIM MUASSALARIDA MOLIYAVIY MUSTAQILLIK SHAROITIDA RAQOBATBARDOSHLIKNI TA’MINLASH VOSITALARI 450
Adizov Bobir Baxtiyorovich

SIRKULYAR IQTISODIYOT SOHASIDA ILG‘OR XORIJIY TAJRIBALAR VA ULARNI O‘ZBEKISTON SHAROITIDA QO‘LLASH IMKONIYATLARI 457
Narzullayev Elmurod Shuxrat o‘g‘li

QORAQALPOG‘ISTON RESPUBLIKASIDA ETNOTURIZMNI RIVOJLANTIRISH IMKONIYATLARI VA UNING IJTIMOIY-IQTISODIY AHAMIYATI 462
Kunnazarova Orazxan

YANGI O‘ZBEKISTON SHAROITIDA INVESTITSION FAOLLIK MEXANIZMI SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING NAZARIY JIHATLARI 468
Asadova Shaxzoda Zabikhillo qizi

MINTAQA IMIJI VA INVESTITSIYA OQIMLARI O‘RTASIDAGI BOG‘LIQLIK (XORAZM VILOYATI MISOLIDA) 472
Ibodullayev Dilshod Ibragimovich

INSON KAPITALI BARQAROR RIVOJLANISH MANBAI SIFATIDA 480
Alimova Oydin Baxtiyorovna

STUDYING THE FACTORS INFLUENCING INNOVATIVE APPROACHES TO REGIONAL EXPORT EFFICIENCY 486
Qurbanov Feruz Baxramovich

KICHIK BIZNES SUBYEKTLARIGA XORIJIY INVESTITSIYALAR JALB ETISH MEXANIZMLARI 491
Xakimov Akbar Anvarovich

XORIJIY DAVLATLARDA KICHIK BIZNES VA XUSUSIY TADBIRKORLIKNI DAVLAT TOMONIDAN QO‘LLAB QUVVATLASHNING ILG‘OR TAJRIBALARI VA ULARNI MAMLAKATIMIZDA QO‘LLASH XUSUSIYATLARI 496
Rajapov Xayrulla Bekdurdiyevich, Atabayeva Mexribon Atabayevna

ENHANCING LIQUIDITY MANAGEMENT EFFICIENCY IN JOINT-STOCK COMPANIES USING THE GEOMETRIC BROWNIAN MOTION (GBM) MODEL 503
Kurbonov Xayrilla

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ УЗБЕКИСТАНА 508
Тажибаева Кызларгул Ажиниязовна

YOSHLAR BANDLIGI VA JINOYATCHILIK O‘RTASIDAGI O‘ZARO BOG‘LIQLIKNI TAHLIL QILISH (O‘ZBEKISTON MISOLIDA) 514
Xusniddinova Gulnoza Ulug‘bek qizi

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ 520
Зарекеев Ажинияз Абатович

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ 527
Некова Фатима Борисовна

DAVLAT INVESTITSIYA SIYOSATINI MODERNIZATSIYA QILISH VA LOYIHALAR SAMARADORLIGINI BAHOLASH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH 533
Kenjaev Ikrom Ergashboevich

BARQAROR IQTISODIY RIVOJLANISHDA YASHIL INVESTITSIYALARNING XALQARO AHAMIYATI 536
Siddikov Anvarbek Mamasoliyevich

“SANOAT 5.0 VA BIZNES JARAYONLARINI BOSHQARISHDA SUN’IY INTELLEKTNI QO‘LLASH IMKONIYATLARI” 540
Lutpidinov Shuxrat Zakirdjanovich

REINVENTING MANAGEMENT SYSTEMS TO DRIVE EFFICIENCY IN INDUSTRIAL ENTERPRISES 545
Kodirov Bekzod Khomidjonovich

TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN MOLIYAVIY INVESTITSIYALARNI JALB QILISH SHAKLLARI 549
Primova Dilafruz To‘lqinovna

TO‘QIMACHILIK SANOATINING MILLIY IQTISODIYOTDA TUTGAN O‘RNI, O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI VA ILMIY-NAZARIY ASOSLARI 556
Shoyimov Adiz Sadredinovich

ISHLAB CHIQARISH KLASTERLARINING HUDUDIY INNOVATSION RIVOJLANISHGA TA’SIRINI BAHOLASH 564
Turaeva Nargiza Rustamovna

SAMARQAND VILOYATIDAGI HUDUDIY OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA RESURS SALOHIYATINI INTEGRATSIYALASHGAN BAHOLASH METODLARI TAHLILI 570
Meliboyev Ibrohim

VIDEO-ANALITIKA ASOSIDA YONG‘IN XAVFSIZLIK TIZIMLARINI AVTOMATLASHTIRISHNING TAKOMILLASHTIRILGAN YONDASHUVLARI 575
Shermuhammad Mo‘minov, Tojimirzayeva Xayrixon Abdushukur qizi

VIDEO-ANALITIKA ASOSIDA YONG‘IN XAVFSIZLIK TIZIMLARINI AVTOMATLASHTIRISHNING TAKOMILLASHTIRILGAN YONDASHUVLARI

Shermuhammad Mo‘minov
PhD, Farg‘ona davlat texnika universiteti

Tojimirzayeva Xayrixon Abdushukur qizi
Magistr, Farg‘ona davlat texnika universiteti
e-mail:tojimirzayevahayrixon@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada video-analitika texnologiyalaridan foydalangan holda yong‘in xavfsizligini avtomatlashtirishning takomillashtirilgan yondashuvlari, chuqur o‘rganish modellari, sensor ma’lumotlari bilan integratsiya va real vaqt tahlilini amalga oshiruvchi algoritmlar batafsil yoritilgan. Tizim samaradorligini oshirish, yolg‘on ogohlantirishlarni sezilarli kamaytirish va ishonchli yong‘in monitoringini yo‘lga qo‘yish bo‘yicha ilmiy asoslangan takliflar berilgan.

Kalit so‘zlar: video-analitika, yong‘in xavfsizligi, sun’iy intellekt, chuqur o‘rganish, erta ogohlantirish, avtomatlashtirish.

Abstract. This article describes in detail improved approaches to fire safety automation using video analytics technologies, deep learning models, integration with sensor data, and algorithms for real-time analysis. Scientifically based proposals are given to increase system efficiency, significantly reduce false alarms, and establish reliable fire monitoring.

Keywords: video analytics, fire safety, artificial intelligence, deep learning, early warning, automation.

Аннотация. В данной статье подробно описаны усовершенствованные подходы к автоматизации пожарной безопасности с использованием технологий видеоаналитики, моделей глубокого обучения, интеграции с данными датчиков и алгоритмов для анализа в реальном времени. Предложены научно обоснованные решения для повышения эффективности системы, значительного снижения количества ложных срабатываний и создания надежного мониторинга пожаров.

Ключевые слова: видеоаналитика, пожарная безопасность, искусственный интеллект, глубокое обучение, раннее предупреждение, автоматизация.

KIRISH

XXI asrda global texnologik taraqqiyot insoniyat hayotining barcha jabhalariga, jumladan, yong‘in xavfsizligini ta’minlash sohasiga ham chuqur ta’sir ko‘rsatmoqda. Yong‘inni aniqlash tizimi yong‘in markazlari va o‘t o‘chiruvchilar tomonidan turli muhitlarda yong‘in holatlarini aniqlash va ogohlantirish uchun ishlatilishi mumkin bo‘lgan kuzatuv va kiber-fizik tizimlardan biridir. Jahon miqyosida yong‘inlar insonlar hayotiga, iqtisodiyotga va ekologiyaga ulkan zarar yetkazmoqda.

Xalqaro statistika ma’lumotlariga ko‘ra, har yili millionlab odamlar yong‘in oqibatida turli darajada zarar ko‘radi, minglab insonlar hayotdan ko‘z yumadi, o‘rmon yong‘inlari, katta va kichik omborlarda sodir bo‘layotgan yong‘inlar , ularni keltirib chiqarayotgan ekologik va iqtisodiy zararlar hisoblanadi. Butunjahon yong‘in statistikasi hisobotlariga ko‘ra, dunyo bo‘yicha 6 milliondan ortiq yong‘in holatlari qayd etiladi va ularning aksariyati ishlab chiqarish sexlari, omborxonalar hamda sanoat hududlarida sodir bo‘ladi. [1] Shu bois, yong‘in xavfsizligini ta’minlash masalasi, ayniqsa texnologiyalar tez sur’atda rivojlanayotgan hozirgi davrda nihoyatda dolzarb

hisoblanadi. Holatlarni inobatga olgan holda, yangi yondashuvlar modell asosi, yolg‘on signalni avtomatik filtrlash, tizim ishonchliligini baholash va masofadan monitoring kabi afzalliklarga ega tizim qurish maqsadni ilgari surdik.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Video-analitika yondashuvlarning ilmiy-nazariy asoslari

Video-analitika asosidagi yong‘in aniqlashda ikki asosiy yo‘nalish mavjud[2]:

- Klassik kompyuter ko‘rish metodlari
- Chuqur o‘rganishga asoslangan yondashuvlar

Klassik kompyuter ko‘rish video-analitika uchun eng birinchi va eng ko‘p qo‘llanilgan metodlar bo‘lib, ular tasvirdagi rang, shakl, to‘qimalar va harakat kabi past darajadagi vizual xususiyatlarga tayanadi. Bu metodlar chuqur o‘rganishdan oldingi davrda asosiy standart bo‘lgan va hozir ham ko‘plab real vaqtli tizimlarda ishlatilmoqda. Ushbu metod rang bo‘yicha segmentatsiya, harakatni aniqlash, shakl va kontur bo‘yicha aniqlash, tutun xususiyatlarini tahlil qilish va tebranish chastotasini aniqlash kabi asosiy yo‘nalishlarga bo‘lingan holatda ishlanadi.

Olib borilgan ilmiy izlanishlar ko‘proq video-analitika, chuqur o‘rganish (deep learning), va neyron tarmoqlar asosidagi real vaqtli aniqlash metodlariga asoslanadi. Chuqur o‘rganish modellari, xususan YOLO, ResNet, va EfficientNet kabi neyron tarmoqlar yordamida vizual ma’lumotlardan yong‘in va tutunni aniqlash samaradorligi keskin oshirilgan.[2]

Kim J., Park S., & Lee H. lar tomonidan Xitoy konchilik va texnologiyalar universitetida ishlab chiqilgan SE-ResNet arxitekturasi asosida yovvoyi yong‘in tutunini aniqlash tizimi an’anaviy CNN modellarga nisbatan 12% yuqori aniqlik ko‘rsatgan. Ushbu tizim real vaqtda ishlash imkoniyatiga ega bo‘lib, turli yoritilish sharoitlarida ham yuqori aniqlikni saqlab qolgan.[3]

Singapurlik Li X., Zhang Y., & Chen J. lar YOLOv8 modelini o‘zgartirilgan versiyani (YOLOv8n) qo‘llab, zavod va ishlab chiqarish korxonalarida erta ogohlantirish tizimi sifatida, yong‘in uchun modifikatsiyasi ishlab chiqilib, algoritm va o‘qitish jarayonining sifatini ta'minlash uchun 5000 dan ortiq tasvirlar va ularning tegishli teglarini o‘z ichiga olgan ma'lumotlar to‘plami yaratiladi. Keyin to‘qqizta ilg‘or algoritm tanlanadi va ma'lumotlar to‘plamida sinovdan o‘tkaziladi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, aniqlash tezligi 0,023 soniya, aniqlik darajasi esa 640×640 o‘lchamli tasvirlarda 96,8% ni tashkil etgan. Murakkablik yaxshilangan bo‘lsa-da, real vaqt rejimida yong‘in va tutun monitoringi talablari qondiriladi.[4] Hasan M., Khan A., & Rahman T. lar tomonidan ishlab chiqilgan kompyuter ko‘rish algoritmi RGB va infraqizil (IR) tasvirlarni birlashtirib, tutun zichligi, rang o‘zgarishi va harakat vektorlarini birgalikda tahlil qilgan. Natijada tizim erta tutun paydo bo‘lgan paytda ham yong‘in ehtimolini 90% aniqlikda bashorat qila olgan . Istiqbolli natijalar atigi 480 ta o‘quv tasviridan foydalanish natijasida erishildi.[5]

Cardiff universiteti tadqiqotida esa kompyuter ko‘rish texnologiyasi yordamida ichki yong‘inlarni 3D-ko‘rish burchaklaridan tahlil qilish taklif etilgan. Bu yondashuv tutun tarqalishining fazoviy dinamikasini hisobga olib, yong‘in manbasini aniqlashda aniqlikni 15–20% ga oshirgan. [6]. Wang Q., Lin H., & Zhou F. lar o‘z tadqiqotida Raspberry Pi va Arduino modullari yordamida kamera va sensor ma’lumotlarini birlashtiruvchi intellektual ogohlantirish tizimini ishlab chiqilgan. Tizim bulutli (cloud-based) ma’lumot uzatish orqali xavfli holatlarni markaziy serverga yuborish imkoniyatini bergan. Raspberry Pi 4 Model B asosida OpenCV va TensorFlow Lite yordamida yengil CNN modeli real vaqt rejimida 93 % aniqlik bilan ishlagan.[7]

Ablayev R., Nuriddinov S., & Karimov M. lar kompyuter ko‘rishi algoritmlarini IoT (Internet of Things) infratuzilmasi bilan integratsiya qilib, real vaqt rejimida yong‘in xavfini baholashda samarali natijalarga erishgan. Bu usul erta aniqlash vaqtini 5–7 soniyagacha qisqartirgan.[8]

Zhang L., Chen M., & Liu D. lar ResNet50 arxitekturasiga asoslangan modelni ishlab chiqib, turli yoritilish sharoitlarida 97,2 % aniqlik darajasiga erishgan.[9] Cheng R., Han S., & Li P. lar VGG16 tarmog‘ini o‘zgartirgan holda olovning harakat dinamikasini tahlil qiluvchi modulni kiritgan, bu model o‘rmon yong‘inlari uchun mo‘ljallangan.[10]

Nasir M., & Khan T. lar tomonidan ishlab chiqilgan “LightFireNet” arxitekturasi CNN qatlamlarini yengillashtirish orqali past quvvatli platformalarda samarali ishlashga yo‘naltirilgan bo‘lib, u Raspberry Pi 4 platformasida 92,6 % aniqlik bilan real vaqt rejimida ishlagan.[11]

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tahlil qilingan ilmiy manbalar shuni ko‘rsatadiki, yong‘inni aniqlashda kompyuter ko‘rish va sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar bir qancha ustunliklarga ega bo‘lib, yuqori aniqlik va tezkor aniqlash imkoniyati, turli muhit (ichki/tashqi) sharoitlariga moslashuvchanlik, datchiklar bilan integratsiya qilish orqali tizimning

ishonchliligini oshirish, real vaqtli monitoring va avtomatik ogohlantirish imkoniyatlari mavjud. Biroq, ba'zi muammolar ham bor albatta, ma'lumotlar yetishmasligi, tutun va yoritilish sharoitlaridagi o'zgarishlarga sezgirlilik, shuningdek, kompyuter resurslari va energiya sarfining yuqoriligi nazarda tutiladi.

Tizim arxitekturasi va avtomatlashtirish modeli

Takomillashtirilgan video-analitika tizimi bir nechta bosqichlarni o'z ichiga oladi. Avvalo ma'lumotlarni qabul qiladi va to'playdi (IP-kameralar, datchiklar, dronlardan olingan videolar). Raqamli tasvirlarni matematik modellashtirish.[8]

$$I(x,y) = f(x,y)$$

$I(x,y)$ x,y

bu yerda —piksel yorqinligi, —kordinatalar

Konvolyutsiya tasvirdagi chet qiamlarini, burchaklarni, teksturani va boshqa strukturaviy belgilarni ajratib beradi[9].

$$S(i,j) = \sum_{m=-k}^{k} I(i-m, j-n) \cdot K(m,n)$$

bu yerda:

I —kirish tasviri

K —filtr yadrosi

$S(i,j)$ —filtrlangan tasvir

Rasm yoki video asosiy qismini hisoblash va undagi o'zgarishlarni aniqlash. GMM (Gaussian Mixture Modeli) aniqlashning eng sodda va samarali usullaridan biri[8].

$$P(x) = \sum_{i=1}^{K} w_i \cdot N(x; \mu_i, \Sigma_i)$$

bu yerda:

K—komponentlar soni

w_i —Gaussianing ulushi

N —ehtimollik zichligi

Kadrlar ketma-ketligidagi piksel harakatini vektorial tarzda baxolash.

$$I(x,y,t) = I(x+\Delta x, y+\Delta y, t+\Delta t)$$

$$I_x u + I_y v + I_t = 0$$

bu yerda u,v— harakat vektori

Yolg'on signalni avtomatik filtrlash va tizim ishonchliligini baholash. Hamda ogohlantirish bo'limi bilan integratsiya amalga oshiriladi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Takomillashtirish bo'yicha ilg'or yondashuvlar

Korea izlanuvchilari tomonidan "Kengaytirilgan CNNlarga asoslangan kuzatuv tizimlari uchun avtomatik yong'in va tutunni aniqlash usuli" nomli tadqiqotda yong'inni erta aniqlash uchun yangi konvolyutsion neyron tarmoq modeli taklif qilingan. Mualliflar odatiy CNN arxitekturalarida mavjud bo'lgan cheklovlarni yengib o'tish uchun kengaytirilgan konvolutsiya texnologiyasidan foydalanadilar. Bu metod tarmoqqa kengroq kontekstual hududni ko'rish imkonini berib, murakkab fon, o'zgaruvchan yorug'lik va turli kamera burchaklarida ham yong'in va tutunni samarali aniqlash imkoniyatini yaratdi. Tadqiqot jarayonida maxsus ma'lumotlar bazasi yig'ilgan bo'lib, u turli internet manbalari hamda real kuzatuv tizimlaridan olingan tasvirlarni o'z ichiga oladi. Ushbu ma'lumotlar to'plami (ya'ni, yong'in holatida olingan rasmlar) mualiflar tomonidan "olov", "tutun" va "yong'in yo'q" toifalariga bo'linib, qizil-yashil-ko'k (RGB) tasvirlar JPG formatida saqlanadi va tasvirlar 100 × 100 piksel

o‘lchamiga ega holatda to‘plangan. Eksperiment natijalari shuni ko‘rsatdiki, taklif qilingan Dilated CNN modeli boshqa mashhur arxitekturalar (VGGNet, ResNet, InceptionNet) bilan taqqoslaganda yuqoriroq aniqlikka ega bo‘lgan — ya’ni aniqlik 97% gacha yetgan. Bundan tashqari, noto‘g‘ri ogohlantirishlar darajasi sezilarli darajada kamaygan.[2] Ilmiy yangilik shundan iboratki, yong‘inni aniqlash uchun birinchi marta Dilated CNN yondashuvi qo‘llanilib, u an’anaviy CNN modellariga qaraganda samaraliroq natija ko‘rsatgan. Modelning barqarorligi turli sharoitlarda sinovdan o‘tkazilib, real kuzatuv tizimlariga integratsiya qilish uchun amaliy ahamiyatga ega ekani isbotlangan. Mazkur yondashuvning ustunligi shundaki, u ko‘plab noto‘g‘ri signallarni filtrlay oladi va tezkor xabar yuboradi.

Misirov Kamoliddin, Young Im Cho larni ilmiy izlanishlari “Murakkab muhitlarda yong‘in va tutunni aniqlash” mavzusi mohiyatida YOLOv5s modelining asosiy qismini Vision Transformer (ViT) bilan almashtirish orqali o‘zaro bog‘liqlikni aniqlovchi modulga asoslangan xususiyatlarni ajratib olishni, lokal va global bog‘lanishlarni birgalikda modellashtirishni taklif etilgan.[2] CNNlardan farqli o‘laroq, ViT tasvirlarni avval 16 × 16 piksel belgilangan o‘lchamdagi dog‘larga bo‘lish va har bir dog‘ni kirish vektor birligi sifatida ko‘rib chiqish orqali qayta ishlaydi. ViT ning asosiy afzalligi uning masshtablashuvchanligi bo‘lib, u raqobatbardosh ishlash imkonini beradi va ImageNet-21k yoki JFT-300M kabi keng ko‘lamli ma'lumotlar to‘plamlarida oldindan o‘qitilganda ko‘pincha eng zamonaviy CNNlardan ustun turadi. Ushbu gibrid arxitektura murakkab muhitlarda aniqlashning aniqliligini sezilarli darajada yaxshilaydi. Modelning mustahkamligini baholash uchun uni turli ob-havo sharoitlarida ishlashini tahlil qildilar. Tumanli sharoitlarda model ko‘pincha tumanni tutun deb noto‘g‘ri aniqlagani uchun noto‘g‘ri natijalarni berdi. Aslida, tuman ko‘p bo‘lgan muhitda noto‘g‘ri ijobiy natijalar 15% ga oshdi, o‘rtacha aniqlik (mAP) 18% ga kamaydi. Yong‘in va tutunni aniqlash ma'lumotlar to‘plamidan foydalangan holda o‘tkazgan tajriba natijalar shuni ko‘rsatadiki, ViT bilan o‘zgartirilgan YOLOv5s aniqlilik, eslab qolish va o‘rtacha aniqlik (mAP@0.5) jihatidan YOLOv5 bazaviy modellaridan ustun turadi, mAP@0.5 ga 0.664 va eslab qolish 0.657 ga erishadi[2]. ViT ning YOLOv5 arxitekturasiga integratsiyasi yong‘in va tutunni aniqlash texnologiyalarini rivojlantirish uchun istiqbolli yo‘nalishni namoyish etadi, bu esa shahar va tabiiy muhit uchun erta yong‘inni aniqlash tizimlarini sezilarli darajada yaxshilaydigan ishonchli, real vaqt rejimida yechimni taklif etadi.

Ilmiy tajribalar shuni ko‘rsatadiki (1-jadval):

Yondashuv	Aniqlik	Yolg‘on signallar	Afzallik
Klassik video-analitika	75-85%	Yuqori	Tez ishlaydi
Deep learning	90-98%	Past	Murakkab sharoitda ham aniqlik yuqori
Sensor-video sintezi	97-99%	Juda past	Eng havfli yondashuv

XULOSA VA TAKLIFLAR

Xulosa o‘rnida shuni ayta olamizki, Video-analitika asosida yong‘in xavfsizlik tizimlarini avtomatlashtirish yuqori aniqlik, tezkor ogohlantirish, masofadan monitoring kabi afzalliklarga ega. Chuqur o‘rganish modellarining qo‘llanilishi yong‘in va tutunni aniq ajratish imkonini beradi. Sensor-video sintezi, Edge Computing va termal kamera integratsiyasi esa tizimning ishonchliligini sezilarli oshiradi. Takomillashtirilgan yondashuvlar korxona va jamoat binolarida yong‘in xavfsizligini yangi bosqichga olib chiqadi. Ko‘plab tabiiy, iqtisodiy yo‘qotishlarni oldini oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. CTIF (Center for Fire Statistics) https://ctif.org/commissions-and-groups/ctif-center-world-fire-statistics.
2. Valikhujaev, Y., Abdusalomov, A., & Cho, Y. I. (2020). Automatic Fire and Smoke Detection Method for Surveillance Systems Based on Dilated CNNs. *Atmosphere*, 11(11), 1241. https://doi.org/10.3390/atmos11111241
3. Kim, J., Park, S., & Lee, H. (2024). Improving Computer Vision-Based Wildfire Smoke Detection by SE-ResNet and SVM. Processes, 12(4), 747. https://doi.org/10.3390/pr12040747
4. Li, X., Zhang, Y., & Chen, J. (2023). An Improved Fire and Smoke Detection Method Based on YOLOv8n for Smart Factories. Sensors, 24(6), 1123. https://doi.org/10.3390/s24061123
5. Hasan, M., Khan, A., & Rahman, T. (2024). Indoor Fire Detection Utilizing Computer Vision-Based Strategies. Cardiff University Repository, ID: 178036.
6. Zhang, D., & Liu, Y. (2024). 3D Vision-Based Indoor Fire Source Localization Using Deep Learning. Fire Safety Journal, 146, 104091.
7. Wang, Q., Lin, H., & Zhou, F. (2023). Intelligent Fire Warning System Based on Raspberry Pi and IoT Sensors. IEEE Access, 11, 74832–74844.
8. Ablayev, R., Nuriddinov, S., & Karimov, M. (2024). AI-Based Hybrid Fire Detection Using Computer Vision and IoT Integration. Automation and Control Systems Journal, 19(3), 120–133.
9. Zhang, L., Chen, M., & Liu, D. (2023). Fire Detection Using Deep Convolutional Neural Networks for Real-Time Monitoring. Fire Technology, 59(2), 1123–1141.

10. Cheng, R., Han, S., & Li, P. (2022). Dynamic Flame Detection Based on VGG16 Architecture. Sensors, 22(15), 5409.
11. Nasir, M., & Khan, T. (2023). LightFireNet: Lightweight CNN for Fire Detection on Edge Devices. IEEE Access, 11, 85211–85223.
12. Li, X., Zhang, Y., & Chen, J. (2023). YOLOv8n-Based Fire and Smoke Detection for Smart Factories. Sensors, 24(6), 1123.
13. Huang, W., et al. (2024). Dual-Attention YOLOv5 for Fire–Smoke Differentiation. Fire Safety Journal, 143, 104879.
14. Rahman, M., & Lee, J. (2022). Drone-Based Real-Time Fire Detection Using YOLOv4-Tiny. Applied Sciences, 12(10), 5112.

muhandislik & iqtisodiyot

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

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 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