

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

*ijtimoiy-igʻtisodiy, innovatsion texnik,
fan va taʼlimga oid ilmiy-amaliy jurnal*

2026-YIL

SENTYABR / 9-SON, II-QISM



Milliy nashrlar

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

05.00.00 – Texnika fanlari

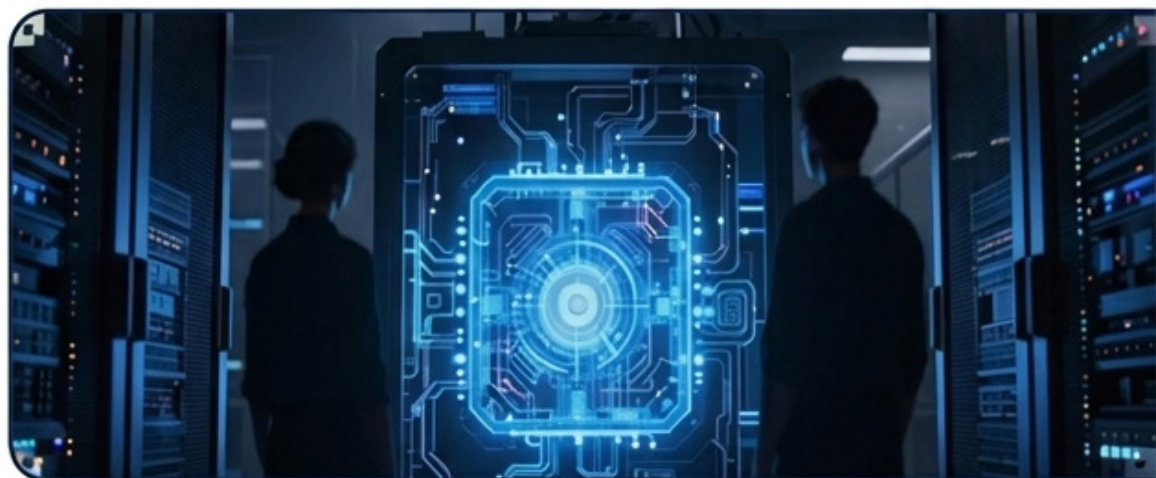
08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



Google
Scholar

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

OpenAIRE



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
ИМЕНИ Ф.Р. РАКАНОВА
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ



muhandislik & iqtisodiyot

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

Elektron nashr, 2026-yil, sentyabr.

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

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

Tahrir hay'ati:

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

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

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

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

Yusupov Maxamadamin Abduxamidovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor

Kalonova Moxigul Baxritdinovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor.

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

Norboyev Odil Abrayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

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

Pardaev Umidjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Xolmirzayev Ulug'bek Abdulazizovich, Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc)

muhandislik & iqtisodiyot

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

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellash
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.08.06 – "G'ildirakli va gusenisali mashinalar va ularni ishlatish" (texnika fanlari)
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
- 10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
- 10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
- 08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
- 08.00.02 – Makroiqtisodiyot
- 08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
- 08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
- 08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
- 08.00.06 – Ekonometrika va statistika
- 08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
- 08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
- 08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
- 08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
- 08.00.11 – Marketing
- 08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
- 08.00.13 – Menejment
- 08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
- 08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
- 08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
- 08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK

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

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

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



MUNDARIJA

O'ZBEKISTON TIJORAT BANKLARIDA KREDIT RISKINI ERTA ANIQLASH TIZIMINI SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH.....	9
Kobilova Ozoda Abdishukur qizi	
BUYUK BRITANIYA STARTAP EKOTIZIMINI BOSHQARISH MODEL VA O'ZBEKISTON UCHUN SABOQLAR.....	15
Sodiqov Elmurod Shomurod o'g'li	
ФИНАНСОВЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ АГРОБИЗНЕСА, РЕФОРМА ИНСТИТУТА НЕПЛАТЁЖЕСПОСОБНОСТИ И ГЕОГРАФИЯ СЕЛЬСКОЙ БЕДНОСТИ: УЗБЕКИСТАН, 2015–2025 ГОДЫ.....	21
Адилов Шерзот Шамильевич	
AHOLI DAROMADLARI VA ISTE'MOL XARAJATLARINI TADQIQ ETISHNING ZAMONAVIY EKONOMETRIK YONDASHUVLARI	30
Farmonov Dilshod Po'latovich	
SUN'IY INTELLEKT TRANSFORMATSIYASI SHAROITIDA INSON KAPITALIGA QO'YILADIGAN KOMPETENSIYAVIY TALABLARNING O'ZGARISHI: XALQARO TENDENSIYALAR VA O'ZBEKISTON UCHUN USTUVOR YO'NALISHLAR	36
Durdona Davletova	
KICHIK BIZNES SOHASIDA INSON KAPITALINI RIVOJLANTIRISH VA MEHNAT MUNOSABATLARINI TARTIBGA SOLISH OMILLARI, USULLARI HAMDA FUNKSIYALARI	56
Ulug'muradova Nodira Berdimuradovna	
O'ZBEKISTONDA YAKKA TARTIBDAGI TADBIRKORLARNI SOLIQQA TORTISHNING AMALDAGI MEKANIZMI.....	61
Erxanov Muxammadjon Absayitovich	
BOSHQARUV TIZIMIDA IQTISODIY SAMARADORLIKNI OSHIRISHNING ZAMONAVIY MEKANIZMLARI.....	68
Safarov Shohboz Vahob o'g'li	
EVALUATION OF THE PHYTOREMEDIATION POTENTIAL OF AZOLLA CAROLINIANA FOR THE REMOVAL OF TOXIC METALS FROM INDUSTRIAL EFFLUENTS	72
Azimov Shavkat Shuxratovich	
STABLE CEMENT COMPOSITES BASED ON WASTE TIRE RUBBER AND FLY ASH	78
Daminov Oybek, Egamberdiyev Elmurod, Xoliqulov Odiljon	
KICHIK BIZNES VA XUSUSIY TADBIRKORLIK SUBYEKTLARIDA ISHLAB CHIQARILGAN MAHSULOTLARNING EKSPORT SALOHİYATINI BAHOLASH.....	85
Xikmatullayeva Nargiza Jamoliddin qizi	
CO-LOCATED SMALL MODULAR REACTORS AS AN ALTERNATE AC POWER SOURCE FOR LARGE NUCLEAR UNITS UNDER REGIONAL GRID CASCADING CONDITIONS: A DESIGN-BASIS ASSESSMENT FOR UZBEKISTAN	90
Turaeva Dilnavoz	
YO'LOVCHI TASHISH TRANSPORTINI BARQAROR IQTISODIYOTGA ULUSHINI EKONOMETRIK MODELASHTIRISH USULLARI.....	96
Dilshod Karimboyev	
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ НАЦИОНАЛЬНОЙ МОДЫ НА ТУРИСТИЧЕСКОМ РЫНКЕ УЗБЕКИСТАНА	102
Юсупова Мохинур Фарход кизи	
АДАПТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ФАКТОР КАЧЕСТВЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА УЗБЕКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ЭНЕРГОПЕРЕХОДА.....	110
Аллаева Гульчехра Жалгасовна	



ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПОВЕДЕНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ	121
Икрамова Нодира Бурхон кизи	
XONDIZA KONI POLIMETALL RUDALARINING MINERALOGIK VA TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARINI TADQIQ ETISH.....	128
Abdisoatov Sardor, Axmatov Sobir, Eshnazarov Mustafo	
MALAKALI MUTAXASSISLAR TAYYORLASHDA TA'LIM-INNOVATSION RIVOJLANISHNING MOHIYATI VA UNING NAZARIY ASOSLARI	133
Temirova Shalola Erkinovna	
BENZIN TARKIBIDAGI KISLOROD MIQDORINI ANIQLASH: TAHLIL USULLARI VA ULARNING AMALIY AHAMIYATI	138
To'xtayev Nozim Nazir o'g'li	
EKSTRAKSIYA JARAYONI PARAMETRLARINING ERITUVCHILARNING EKSTRAKSION QOBILIYATIGA BOG'LIQLIGI	142
G'aybullayev Saidjon Abdusalimovich	
THE ROLE OF CHATBOTS IN EDUCATION AND THEIR APPLICATION	150
Hamroyev Bobirjon Bahritdinovich	
KICHIK BIZNES VA UNING MILLIY IQTISODIYOTNI BARQAROR RIVOJLANISHIDAGI O'RNI.....	156
Xolmirzayev Abdulxamid Xapizovich	
KO'P QATLAMLI SFERIK QOBIQNING QOVUSHQOQ-ELASTIK MUHITDAGI XOS (ERKIN) TEBRANISHLARI	161
Jalolov Farruh Baxshulloyevich	
QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINI ELEKTR ENERGETIKA TIZIMIGA INTEGRATSIYALASH VA ELEKTR TA'MINOTI BARQARORLIGINI OSHIRISH	168
Jafarov Sobir Talab o'g'li	
SENTINEL-1 PSINSAR TEXNOLOGIYASI ASOSIDA QALMOQQIR OCHIQ KARYERI BORTLARINING DEFORMATSIYASINI SUN'IY YO'LDOSH ORQALI MONITORING QILISH	173
Usmonov Firdavs Ro'zimurod o'g'li	
O'ZBEKISTONDA DAVLAT XARIDLARINI TASHKIL ETISHNING AMALDAGI MEXANIZMI VA UNI TAKOMILLASHTIRISH YO'NALISHLARI	181
Kurbonbekov Sardorbek Ravshanovich	
АНАЛИЗ ДИНАМИКИ, СТРУКТУРЫ И ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ УЗБЕКИСТАНА.....	190
Умаров Улугбек Унарович	
O'ZBEKISTON HUDUDLARIDA IJTIMOY FAROVONLIK VA YASHASH SHAROITLARINI BAHOLASHNING KOMPLEKS YONDASHUVI	197
Jamolov Mirzabek Mirjalil o'g'li	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA KICHIK BIZNES VA XUSUSIY TADBIRKORLIKNI RIVOJLANTIRISHNING USTUVOR YO'NALISHLARI	202
Shokirov Shoxruxmirzo Baxtiyorjon o'g'li	
O'ZBEKISTONDA AKSIZ SOLIG'I STAVKALARINING BIR XILDA OSHIRILISHINING FISKAL, ISTE'MOL VA TAQSIMLANISHGA TA'SIRI.....	208
Musurmonov Sherzod Yusupovich	
DEVELOPING A CONCEPTUAL MODEL OF A MARKETING MECHANISM FOR ATTRACTING APPLICANTS	217
Umarov Shuhrat Bahodir o'g'li	
ELEKTRON SAVDO XIZMATLARINING SOTSIAL-IQTISODIY MAZMUNI VA IQTISODIYOTDA TUTGAN O'RNI	230
Ulugmurodov Farxod Faxriddinovich	
DISPERS SISTEMALARINING TURLARI VA ULARNINGYO'L BITUMLARINING XOSSALARIGA TA'SIRINI TADQIQ QILISH	235
Abdullayeva Shoxista Shuxratovna, Adizov Bobirjon Zamirovich	



ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....	240
Нуруллаева Гулнара Коптлеуовна	
DAVLAT TIBBIYOT TASHKILOTLARIDA MOLIVAVIY HISOBOTLARNING AXBOROT IMKONIYATLARI (EKONOMETRIK MODELLAR ORQALI BAHOLASH)	245
Kuliboyev Azamat Shonazarovich	
MOLIVAVIY SAVODXONLIK VA AHOLINING TADBIRKORLIK FAOLIYATIGA JALB ETILISHINI OSHIRISHNING TASHKILIIY-IQTISODIY MEXANIZMLARI	253
Obilov Mirkomil Rashidovich	
IJTIMOIIY TADBIRKORLIKNI DAVLAT TOMONIDAN MOLIVAVIY QO'LLAB-QUVVATLASHNING XORIJIY MODELLARI: QIYOSIIY TAHLIL	260
Yerjanov Shohrux Kabil o'g'li	
DAVLAT SUBSIDIIYALARINI BOSHQARISH JARAYONLARINI RAQAMLASHTIRISH VA XALQARO RAQAMLI INTEGRATSIYA ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH YO'NALISHLARI	266
Hasanov To'liqin Axmatovich	
СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭКСИТОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ САМОАГРЕГАЦИИ МОЛЕКУЛ РИБОФЛАВИНА	272
Г.К. Касимова	
QAZIB OLINAYOTGAN ENG YIRIK VA RUDA KONLARINING GEODINAMIK SHAROITLARINI TAHLIL QILISH.....	277
Qo'shshayev Uchqun Quvvatovich	
KO'P O'LCHAMLI BESSEL OPERATORLARIGA ASOSLANGAN LAPLAS-BESSEL DIFFERENSIAL OPERATORINING FORMAL O'Z-O'ZIGA QO'SHMALIGI VA BIR JINSLILIK XOSSALARI HAQIDA.....	282
Jo'rayev Shaxzod Shuhratjon o'g'li	
NUQTAVIY BOG'LANISHLAR VA BIRIKTIRILGAN MASSALARGA EGA VISKOELASTIK PLASTINA-QOBIQ TIZIMLARINING ERKIN TEBRANISHLARINI VARIATSION-SPEKTRAL TAHLIL QILISH.....	287
Homidov Farhod Faxridinovich	
ELEKTROTEXNIK TIZIMLARINING METROLOGIK TA'MINOTINI RAQAMLI MONITORING VA INTELLEKTUAL DIAGNOSTIKA ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH	297
Sanayeva Gulsun Baxtiyorovna	
MUHANDISLIK MASALALARINI YECHISHDA CAD VA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH.....	302
Rustamov Erkin Tohirovich	
ENERGETIKA TIZIMLARIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING BARQAROR RIVOJLANISHDAGI ROLI.....	307
Xafizov Islom Ikramovich	
QANDLI DIABET KASALLIGINING POPULYATSIYADA TARQALISH ZANJIRI VA DINAMIK KO'RSATKICHLARINING MATEMATIK-STATISTIK TAHLILI	314
G'aniyev Qodirjon Qahramon o'g'li	
QURILISH SOHASIDAGI KICHIK BIZNES SUBYEKTLARIGA INVESTITSIYALARNI JORIY ETISH MEXANIZMLARI	319
Yunusov Abduvoxid Abdukarimovich	
MEVA SHARBATLARINI INFRAQIZIL SPEKTROSKOPIYA (IR/FTIR) USULIDA TAHLIL QILISH VA XEMOMETRIK MODELLASH ORQALI SIFAT KO'RSATKICHLARINI BAHOLASH.....	326
Ibragimov Ulug'bek Muradilloevich	
TO'LDIRUVCHILI UCH QATLAMLI QOVUSHQOQ-ELASTIK PLASTINKALARDA TO'LQIN TARQALISHI VA DINAMIK JARAYONLARNING SONLI TAHLILI	333
Narzulloyev Muxammad Azamatovich	
СВЕРХБЫСТРОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАМАГНИЧЕННОСТЬЮ В КОМБИНИРОВАННЫХ СТАТИЧЕСКОМ И ВЫСОКОЧАСТОТНОМ МАГНИТНЫХ ПОЛЯХ	339
Н.Н.Миржонова	



SUN'IIY INTELLEKT ASOSIDA AXBOROT TIZIMLARIDA MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH SAMARADORLIGINI OSHIRISH.....	345
Aslonov Qodir Ziyodullayevich ОБОСНОВАНИЕ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАПА РЕКУЛЬТИВАЦИИ РУДНЫХ КАРЬЕРОВ	350
Турсунов Баходир Джунайдуллаевич DAVLAT XARIDLARI SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING USLUBIY YONDASHUVLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	356
Kurbonbekov Sardorbek Ravshanovich LOGISTIKA XARAJATLARINI SHAKLLANTIRISH VA BOSHQARISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI...	365
Rashidov Uchqun Ro'zimurod o'g'li O'ZBEKISTONDA ORGANIK MAHSULOTLAR EKSPORTINI RIVOJLANTIRISH VA XALQARO BOZORGA CHIQUISH MASALALARI TAHLILI.....	369
Berdiyev Samariddin Raxmatovich O FACTORS DETERMINING THE LEVEL OF ESG MANAGEMENTIN THE BANKING SYSTEM OF UZBEKISTAN	374
Abdullaeva Sanemkhan Isayevna O'ZBEKISTONDA INFLYATSIYA MAQSADLASHI REJIMI: SAMARADORLIGI, MUAMMOLARI VA 2026- YILGA YANGILANGAN PROGNOZ TAHLILI.....	381
Inobatov Abror Boshlarovich TO'QIMACHILIK KORXONALARINING EKSPORT SALOHİYATINI BOSHQARISHDA EKSPORTNI DIVERSIFIKATSIYA QILISH IMKONIYATLARI	388
Humoyun Qodirov TURIZM INFRATUZILMASINI BOSHQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING TASHKILIY-IQTISODIY MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH	394
Zuparova Nargiza, Yusupov Saidvali OILAVIY BIZNESDA STRATEGIK NAZORAT VA FAOLIYAT SAMARADORLIGINI TAHLIL QILISH	400
Mirdjalilova Dildora, Mumindjanov Ulug'bek MA'LUMOTLAR TAHLILI ASOSIDA KORXONALARDA XODIMLARNI RAG'BATLANTIRISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH.....	406
Masharipov Jasur Rozmedovich XUSUSIY TIBBIY XIZMATLAR RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISHDA DAVLAT TOMONIDAN QO'LLANILADIGAN IQTISODIY VOSITALAR	411
To'xtayev Umidjon Shuhrat o'g'li AUDITORLIK TASHKILOTLARINING MOLİYAVIY NATIJALARI ASOSIDA XIZMAT KO'RSATISH SAMARADORLIGINI BAHOLASH	417
Murodova Dilfuza Jalolovna PAXTA XOMASHYOSINING NAMLIK MIQDORINING DASTLABKI ISHLOV BERISH JARAYONI SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI TADQIQ ETISH	423
Chorshanbiyeva Mehriniso Rustam qizi MOLIYAVIY HOLAT TO'G'RISIDAGI HISOBOTNI XALQARO STANDARTLAR ASOSIDA TRANSFORMATSIYA QILISHNING ILMIY-AMALIY USLUBIYOTI.....	428
Bekberganova Farangiz Birodar qizi BUXORO NEFTNI QAYTA ISHLASH ZAVODIDA NEFTNI ATMOSFERALI HAYDASH QURILMASIDA TEXNOLOGIK MUHIT AGRESSIVLIGINI, KIMYOVIY REAKSIYALAR VA KORROZIYA MEXANIZMLARINI TADQIQ ETISH.....	434
Murodov Malikjon Negmurodovich XIZMATLAR SEKTORIDA BOSHQARUV SAMARADORLIGINI KOMPLEKS BAHOLASH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH.....	438
Tursunova Shahlo Sayfillayevna	



O'ZBEKISTON TIJORAT BANKLARIDA KREDIT RISKINI ERTA ANIQLASH TIZIMINI SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH

Kobilova Ozoda Abdishukur qizi

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi
huzuridagi Biznes va tadbirkorlik oliy maktabi

08.00.16 - Raqamli iqtisodiyot va xalqaro

raqamli integratsiya ixtisosligi bo'yicha
tayanch doktoranturaga talabgor

E-mail: abdimanobova@internet.ru

Tel: +998943662055

Annotatsiya: Maqolada O'zbekiston tijorat banklarida kredit riskini NPL shakllanishidan oldin aniqlash uchun sun'iy intellektga asoslangan erta ogohlantirish yondashuvi taklif etiladi. Markaziy bankning 2023–2026-yillardagi ochiq ma'lumotlari hamda 2026-yil 1-yanvar va 1-iyul holatidagi davlat ulushi mavjud 9 bank ko'rsatkichlari tahlil qilindi. 2026-yilning birinchi yarim yilligida jami kreditlar 6,4 foiz, NPL hajmi 27,1 foiz oshib, NPL ulushi 3,0 foizdan 3,6 foizga ko'tarildi. Natijalar asosida qoidaviy triggerlar, logistika regressiyasi, mashinaviy o'rganish, SHAP izohlari, model drift nazorati va ekspert ko'rigini birlashtiruvchi ikki bosqichli EWS modeli taklif qilindi.

Kalit so'zlar: muammoli aktivlar; defolt ehtimoli; xulqiy skoring; SHAP qiymatlari; model drift; portfel monitoringi.

Аннотация: В статье предложен подход к раннему выявлению кредитного риска в коммерческих банках Узбекистана с использованием искусственного интеллекта. Проанализированы открытые данные Центрального банка за 2023–2026 годы и показатели 9 банков с государственным участием на 1 января и 1 июля 2026 года. За первое полугодие 2026 года совокупные кредиты выросли на 6,4%, объем NPL – на 27,1%, а доля NPL увеличилась с 3,0% до 3,6%. На этой основе предложена двухуровневая система раннего предупреждения, объединяющая прозрачные триггеры, логистическую регрессию, машинное обучение, SHAP-объяснения, контроль дрейфа модели и экспертную проверку.

Ключевые слова: проблемные активы; вероятность дефолта; поведенческий скоринг; значения SHAP; дрейф модели; мониторинг портфеля.

Abstract: The article proposes an artificial intelligence-based early warning approach for identifying credit deterioration in Uzbekistan's commercial banks before it is fully reflected in NPLs. Official Central Bank data for 2023–2026 and paired observations for nine state-participated banks as of 1 January and 1 July 2026 are analysed. During the first half of 2026, total loans increased by 6.4%, while NPL volume rose by 27.1% and the NPL ratio moved from 3.0% to 3.6%. Based on these findings, a two-layer EWS is proposed that combines transparent rule-based triggers, logistic regression, machine learning, SHAP explanations, model-drift monitoring and human review.

Keywords: non-performing assets; probability of default; behavioural scoring; SHAP values; model drift; portfolio monitoring.

KIRISH

Kredit riski bank faoliyatining markaziy risklaridan biri bo'lib, qarz oluvchining shartnomaviy majburiyatlarni to'liq va o'z vaqtida bajarmasligi oqibatida zarar yuzaga kelish ehtimolini ifodalaydi. Muammoli kreditlar (NPL) ulushi portfel sifatining muhim yakuniy ko'rsatkichi bo'lsa-da, u ko'pincha risk allaqachon moddiylashganidan keyin shakllanadi. Shu sabab bank uchun asosiy boshqaruv vazifasi faqat NPL darajasini qayd etish emas, balki qarz oluvchi yoki segmentdagi yomonlashuvni NPLga o'tishdan oldin aniqlashdir.

O'zbekistonda bu yo'nalish institutsional jihatdan ham dolzarb. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi "Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PQ-358-son¹ qarori bilan tasdiqlangan 2030-yilgacha sun'iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish strategiyasida iqtisodiyot tarmoqlariga, jumladan, bank-moliya sohasiga sun'iy intellekt yechimlarini joriy

1 <https://lex.uz/docs/-7158604>

etish vazifalari belgilangan [13]. Bu kredit riskini ma'lumotlarga asoslangan erta ogohlantirish vositalari bilan boshqarish bo'yicha amaliy tadqiqotlarni kuchaytiradi.

Maqolaning maqsadi – O'zbekiston tijorat banklarining ochiq statistikasi asosida kredit portfeli sifatidagi o'zgarishlarni baholash va ularni bankning ichki mijoz ma'lumotlari mavjud bo'lganda ishlaydigan izohlanuvchi sun'iy intellektga asoslangan erta ogohlantirish tizimi bilan metodik jihatdan bog'lashdir. Ilmiy-amaliy yangilik NPLni yakuniy indikator sifatida saqlagan holda, dinamik xulqiy signallar, model barqarorligi nazorati va ekspert qarorini yagona boshqaruv konturida birlashtirishdan iborat.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Kredit skoringi bo'yicha zamonaviy tadqiqotlar an'anaviy statistik modellar bilan mashinaviy o'rganish usullarini qiyoslaydi. 76 ta ilmiy ishni qamrab olgan tizimli sharh ensemble usullar ko'plab holatlarda yakka modellardan yuqori natija ko'rsatishini, biroq sinflar nomutanosibligi, ma'lumotlar to'plamlarining farqliligi va model shaffofligi muammolari saqlanishini qayd etadi [14]. Keng benchmark tadqiqoti algoritmlar samarasi tanlangan ma'lumotlar va baholash mezonlariga sezgir ekanini ko'rsatadi [11]. XGBoost va logistika regressiyasini qiyoslagan tadqiqot esa murakkab model har doim iqtisodiy jihatdan ustun bo'lmashligini ko'rsatib, boshlang'ich model bilan qiyoslash zarurligini asoslaydi [16]. Katta empirik tanlovdagi natijalar ham modelni aynan mahalliy ma'lumotlarda qayta tekshirish zarurligini tasdiqlaydi [15].

Izohlanuvchanlik kredit riskida alohida ahamiyatga ega. Explainable machine learning yondashuvi Shapley qiymatlaridan foydalanib, model prognozini qarz oluvchining moliyaviy xususiyatlari bilan bog'lash mumkinligini ko'rsatadi [3]. Bank kredit baholashida LightGBM va SHAP kombinatsiyasi murakkab model natijasini alohida mijoz hamda umumiy portfel darajasida tushuntirish imkonini bergan [4]. Demak, EWSda yuqori prognoz aniqligi bilan birga signalning sababi ham risk-menejer uchun ko'rinadigan bo'lishi kerak.

Erta ogohlantirish tizimi vaqt bo'yicha o'zgarishni kuzatishi bilan oddiy skoringdan farq qiladi. Onlayn kredit skoringi bo'yicha tadqiqot ma'lumotlar taqsimoti o'zgarganda modelni yangilash uchun drift signalidan foydalanish zarurligini ko'rsatadi [1]. Kundalik balans qatorlarini tahlil qilgan gibrid tadqiqot yuqori chastotali xulqiy ma'lumotlar kredit riskini baholashda qo'shimcha axborot berishini aniqlagan [8]. Tijorat mijozlari uchun ishlab chiqilgan EWS esa watchlist triggerlari, Random Forest va SHAPni birlashtirib, salbiy migratsiyani oldindan aniqlashga yo'naltirilgan [10].

Modelning barqarorligi va mas'uliyatli qo'llanishi ham adabiyotlarda muhim yo'nalish sifatida ajratiladi. Kontrfaktual yondashuv kredit skoringi modelining stress sharoitidagi reaksiyasini tahlil qilish imkonini beradi [2]. Mashinaviy o'rganishni ekspert bilimlari bilan birlashtirish avtomatik bahoni inson nazorati bilan to'ldirish zarurligini ko'rsatadi [9]. Kreditga layoqatlilikni baholashda adolatlilik mezonlarini standartlashtirish masalasi alohida ko'tarilgan [7]. Probabilistik AI bo'yicha sharh noaniqlikni miqdoriy ifodalash, izohlanuvchanlik va regulyativ moslikni birgalikda ko'rish zarurligini ta'kidlaydi [5]. Moliyaviy barqarorlik bo'yicha xalqaro yondashuvlar ham model riski, ma'lumot sifati va boshqaruvni AI qo'llashdagi asosiy nazorat yo'nalishlari qatoriga kiritadi [6].

Ko'rib chiqilgan adabiyotlarda model aniqligi, izohlanuvchanligi va erta signal mexanizmlari chuqur yoritilgan bo'lsa-da, O'zbekiston banklari uchun ochiq portfel statistikasi bilan ichki xulqiy ma'lumotlar, model drift nazorati va ekspert qarorini yagona EWS jarayonida bog'laydigan amaliy sxema yetarlicha ishlab chiqilmagan. Shu bo'shliq mazkur tadqiqotning metodik yo'nalishini belgilaydi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot ikki darajadagi ma'lumotdan foydalandi. Birinchi daraja – O'zbekiston Respublikasi Markaziy bankining bank tizimi bo'yicha ochiq NPL statistikasi. Taqqoslash nuqtalari sifatida 2023-yil 1-yanvar, 2024-yil 1-yanvar, 2025-yil 1-yanvar, 2026-yil 1-yanvar va 2026-yil 1-iyul holatlari olindi. Har bir nuqta bo'yicha jami kreditlar, NPL hajmi va NPLning jami kreditlardagi ulushi qayd etildi.

Ikkinchi daraja – davlat ulushi mavjud va 2026-yil 1-yanvar hamda 1-iyul holatida bir xil nom bilan kuzatilgan 9 bankdan iborat juft panel. Ular O'zmilliybank, Agrobank, O'zsanoatqurilishbank, Asaka bank, Xalq banki, Biznesni rivojlantirish banki, Mikroreditbank, Aloqa bank va Turon bankdir. Har bir bank bo'yicha kredit portfeli, NPL miqdori va NPL ulushining yarim yillik o'zgarishi hisoblandi.

Tizim bo'yicha o'sish sur'ati $g = (X_t/X_0 - 1) \times 100$ formula bilan, NPL ulushidagi o'zgarish esa foiz punktida $\Delta NPL = NPL_t - NPL_0$ ko'rinishida hisoblandi. Juft panelda 2026-yil yanvar–iyul oralig'ida NPL ulushi oshgan yoki kamaygan banklar soni qayd etildi. To'qqiz bankning barchasida yo'nalish bir xil bo'lgani sababli ikki tomonlama aniq ishora testi qo'llandi: $p = 2 \times (0,5)^9 = 0,0039$. Ushbu test sababiy bog'lanishni isbotlamaydi; u kuzatilgan bir yo'nalishlilikning tasodifiy bo'lish ehtimoli pastligini ko'rsatadi.



TAHLIL VA NATIJALAR

Kelgusi bank darajasidagi model uchun kredit byurosi ma'lumotlari, to'lov intizomi, kechikish kunlari, hisobvaraqlar aylanmasi, tushum dinamikasi, qarz yukining o'zgarishi, garov qiymati va LTV, restrukturalizatsiya belgilari, sektor konsentratsiyasi hamda makroiqtisodiy omillar ko'zda tutiladi. Belgilar (features) faqat qaror vaqtida mavjud ma'lumotdan tuzilishi kerak; aks holda ma'lumot sizishi (data leakage) tarixiy test natijasini sun'iy ravishda yaxshilaydi (1-jadval).

1-jadval. O'zbekiston bank tizimida kreditlar va NPL dinamikasi, mlrd so'm²

Sana	Kreditlar	NPL hajmi	NPL ulushi	Oldingi nuqtaga nisbatan izoh
01.01.2023	390 049	13 992	3,6%	Bazaviy nuqta
01.01.2024	471 406	16 621	3,5%	Kredit +20,9%; NPL +18,8%; ulush -0,1 f.p.
01.01.2025	533 121	21 185	4,0%	Kredit +13,1%; NPL +27,5%; ulush +0,5 f.p.
01.01.2026	604 002	18 055	3,0%	Kredit +13,3%; NPL -14,8%; ulush -1,0 f.p.
01.07.2026	642 810	22 943	3,6%	Kredit +6,4%; NPL +27,1%; ulush +0,6 f.p.

1-jadval kredit portfeli kengayayotgan bo'lsa-da, NPL dinamikasi bir tekis emasligini ko'rsatadi. 2023-yil 1-yanvardagi 390 049 mlrd so'mlik kredit portfeli 2026-yil 1-yanvarga kelib 604 002 mlrd so'mga yetgan, ya'ni 54,9 foizga kengaygan. Shu davrda NPL hajmi 13 992 mlrd so'mdan 18 055 mlrd so'mga oshgan, NPL ulushi esa 3,6 foizdan 3,0 foizga tushgan [12]. Demak, kreditlar hajmi va portfel sifati bir xil yo'nalishda harakat qilishi shart emas.

2025-yil 1-yanvarda tizim kreditlari bir yil ichida 13,1 foizga, NPL hajmi 27,5 foizga oshib, NPL ulushi 3,5 foizdan 4,0 foizga ko'tarilgan. 2026-yil 1-yanvar holatida esa NPL hajmi 14,8 foizga kamayib, ulush 3,0 foizga tushgan [12]. Bu tebranishlar yillik yakuniy ko'rsatkich bilan cheklanmasdan, portfelni yuqoriroq chastotada kuzatish zarurligini ko'rsatadi.

2026-yilning dastlabki olti oyida kredit portfeli 604 002 mlrd so'mdan 642 810 mlrd so'mga, ya'ni 6,4 foizga oshgan. Shu davrda NPL hajmi 18 055 mlrd so'mdan 22 943 mlrd so'mga, 27,1 foizga ko'payib, NPL ulushi 3,0 foizdan 3,6 foizga ko'tarilgan [12]. NPL o'sish sur'atining kreditlar o'sishidan ancha yuqori bo'lishi monitoring intensivligini oshirish uchun signal beradi, biroq bu holatning o'zi tizimli inqiroz yoki alohida bankning nosog'lomligini isbotlamaydi.

Davlat ulushi mavjud banklarda agregat NPL ulushi 2026-yil 1-yanvardagi 3,2 foizdan 1-iyulda 3,9 foizga oshgan. Shu davrda ularning kreditlari 404 469 mlrd so'mdan 422 259 mlrd so'mga, NPL hajmi esa 12 834 mlrd so'mdan 16 446 mlrd so'mga o'zgargan [12]. Boshqa banklarda 1-iyul holatidagi NPL ulushi 2,9 foiz bo'lgan. Bu farq EWSda yagona umumiy chegaradan ko'ra, portfel va segment xususiyatlariga mos chegaralarni kalibrlash zarurligini ko'rsatadi (2-jadval).

2-jadval. Davlat ulushi mavjud banklarda 2026-yil yanvar-iyul NPL dinamikasi³

Bank	01.01 kredit	01.01 NPL, %	01.07 kredit	01.07 NPL, %	Δ, f.p.	NPL hajmi o'sishi, %
O'zmilliybank	105 382	2,8	107 128	3,0	+0,2	+7,3
Agrobank	81 108	3,3	91 210	3,5	+0,2	+18,3
O'zsanoatqurilishbank	64 936	2,5	60 989	3,3	+0,8	+21,0
Asaka bank	41 464	3,6	40 427	4,6	+1,0	+24,8
Xalq banki	33 600	3,1	37 397	4,1	+1,0	+48,5
Biznesni rivojlantirish banki	24 552	4,5	25 777	5,8	+1,3	+33,9
Mikrokreditbank	20 278	4,4	22 840	7,9	+3,5	+100,9
Aloqa bank	18 810	2,5	21 650	3,6	+1,1	+63,9
Turon bank	14 338	3,4	14 841	4,0	+0,6	+20,2

2 Manba: O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki ma'lumotlari asosida muallif hisob-kitobi [12].

3 Izoh: Δ – NPL ulushining foiz punktidagi o'zgarishi. Manba: O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki ma'lumotlari asosida muallif hisob-kitobi [12].

2-jadvaldagi juft kuzatuvda 9 bankning barchasida NPL ulushi oshgan. Eng katta o'zgarish Mikroreditbankda 4,4 foizdan 7,9 foizgacha (+3,5 f.p.) bo'lib, NPL hajmi 894 mlrd so'mdan 1 796 mlrd so'mga ko'tarilgan. Aloqa bankda NPL ulushi +1,1 f.p., Xalq bankida +1,0 f.p., Agrobankda esa +0,2 f.p. o'zgargan. Bu raqamlar bankning umumiy moliyaviy holati bo'yicha yakuniy hukm emas; ular EWS nuqtayi nazaridan qaysi portfelda chuqurroq tahlil zarurligini ustuvorlashtiradi.

O'zsanoatqurilishbank misolida kredit portfeli 6,1 foizga kamaygan bir vaqtda NPL hajmi 21,0 foizga ko'paygan va NPL ulushi 2,5 foizdan 3,3 foizga chiqqan. Asaka bankda ham kredit portfeli 2,5 foizga qisqargan, NPL hajmi esa 24,8 foizga oshgan. Portfel denominatorining qisqarishi NPL ulushini mexanik ravishda ko'tarishi mumkinligi uchun EWS faqat ulushni emas, NPLning nominal o'zgarishi, migratsiya va qarz oluvchilar kesimidagi yangi default oqimini bir vaqtda ko'rishi kerak.

Model qurishda logistika regressiyasini boshlang'ich model sifatida saqlash muhim: u ta'sir yo'nalishini nisbatan oson tushuntiradi va murakkab modelning qo'shimcha qiymatini o'lchash uchun taqqoslash bazasini beradi. XGBoost va logistika regressiyasini qiyoslagan tadqiqot ayrim sharoitlarda murakkab model ustunligi kutilgan darajada katta bo'lmasligini hamda qaror chegarasi tanlovi iqtisodiy natijaga sezilarli ta'sir qilishini ko'rsatadi. Shu sabab AI modelining afzalligi oldindan qabul qilinmasdan, vaqt bo'yicha ajratilgan testda tekshirilishi lozim.

Muqobil AI qatlamida Random Forest, XGBoost va LightGBM sinovdan o'tkazilishi mumkin. Tijorat mijozlari uchun ishlab chiqilgan EWSda Random Forest erta ogohlantirish vazifasida samarali natija ko'rsatgan. Bank kredit baholashida LightGBMni SHAP bilan izohlash imkoniyati ham amalda namoyish qilingan. Biroq ushbu natijalar O'zbekiston banklariga bevosita ko'chirilmaydi: model sifati mahalliy ma'lumot, mahsulot turi, mijoz segmenti, defolt ta'rifi va prognoz ufqida qayta baholanishi kerak.

Defolt maqsad o'zgaruvchisini aniq belgilash EWS sifatining asosidir. Agar model "keyingi 90 yoki 180 kun ichida NPLga o'tish"ni bashorat qilsa, belgilarni shakllantirish sanasi prognoz oynasidan oldin bo'lishi shart. Shuningdek, bankning rasmiy NPL klassifikatsiyasi bilan ichki watchlist holatini ajratish kerak: watchlist – erta boshqaruv kategoriyasi, NPL esa keyinroq yuzaga keladigan sifat klassidir. EWSning amaliy foydasi shu ikki nuqta orasida vaqt yutish bilan o'lchanadi.

Model samaradorligi ROC-AUC bilan cheklanmasligi kerak. NPL kam uchraydigan sinf bo'lsa, PR-AUC va recall erta signalni topish qobiliyatini yaxshiroq ko'rsatishi mumkin. Yomonlashayotgan mijozni aniqlamaslik kelajak zararini oshiradi, ortiqcha signal esa monitoring xarajatini ko'paytiradi. Shu sabab qaror chegarasi bankning risk-appetiti, kutilayotgan zarar va operatsion quvvatini birgalikda hisobga olib tanlanadi.

Ehtimollik prognozi kalibrlangan bo'lishi ham zarur. Masalan, model 10 foiz PD bergan mijozlar guruhi uzoq davrda shu darajaga yaqin defolt qilmasa, reyting va narxlashda tizimli xato paydo bo'lishi mumkin. Probabilistik AI bo'yicha zamonaviy sharh noaniqlikni alohida baholash zarurligini ta'kidlaydi. Amaliy bank modelida yuqori noaniqlikdagi holatlarni ekspert ko'rigiga yo'naltirish maqsadga muvofiq.

Model drift – EWSning vaqt bo'yicha ishonchliligini saqlaydigan asosiy nazorat. Onlayn kredit skoringi bo'yicha tadqiqot ma'lumotlar taqsimoti o'zgarishini modelni yangilash uchun signal sifatida qo'llash mumkinligini ko'rsatadi. Bank amaliyotida feature distribution, PD kalibratsiyasi, segmentlar bo'yicha recall va defolt darajasi muntazam kuzatiladi; belgilangan trigger buzilganda model qayta kalibrlanadi yoki qayta o'qitiladi.

Kontrfaktual stress yondashuvi EWSni stress-test bilan bog'lash imkonini beradi. Masalan, foiz stavkasi yoki valyuta kursidagi shok mijozning DSCR, pul oqimi va LTV ko'rsatkichlariga o'tkazilib, so'ng risk balining o'zgarishi kuzatilishi mumkin. Bu "qaysi mijoz kichik shokda ham risk chegarasidan o'tadi?" degan savolga amaliy javob beradi.

Taklif qilinayotgan ikki bosqichli model avval shaffof qoidaviy triggerlardan foydalanadi: masalan, ketma-ket kechikish, tushumning keskin pasayishi yoki qarz yukining oshishi. Ikkinchi bosqichda mashinaviy o'rganish modeli ko'p belgilar orasidagi chiziqli bo'lmagan munosabatlarni birlashtirib, qoidalar tutmagan kombinatsion riskni aniqlaydi. Har ikki bosqichda signal sababi saqlanadi va ekspert ko'rigiga uzatiladi.

Quyidagi 3-jadval mazkur arxitekturaning bank ichki jarayoniga moslashtirilgan ko'rinishini beradi. U bevosita regulyator talabini almashtirmaydi va threshold qiymatlari har bir bankning portfeli, risk-appetiti hamda tarixiy default ma'lumotlari asosida kalibrlanishi kerak (3-jadval).

3-jadval. Kredit riskini erta aniqlash uchun taklif etilayotgan AI-EWS boshqaruv konturi⁴

Bosqich	Kirish ma'lumoti	Analistik vosita	Chiqish	Nazorat
1. Sifat nazorati	Manba, vaqt tamg'asi, yetishmayotgan qiymat, outlier	ETL va sifat qoidalari	Tasdiqlangan ma'lumot kesimi	Data owner; audit log
2. Qoidaviy trigger	DPD, aylanma, DSCR, LTV, restrukturizatsiya	Chegara va rolling-window qoidalari	Sariq/to'q sariq signal	Risk siyosati; limitlar
3. Boshlang'ich model	Tasdiqlangan belgilar	Logistika regressiyasi / amaldagi scoring	PD va risk bandi	Kalibratsiya; barqarorlik
4. Muqobil AI	Bir xil vaqt kesimidagi belgilar	XGBoost / LightGBM / Random Forest	PD, reyting, watchlist ehtimoli	Out-of-time test; PR-AUC; Brier
5. Izoh	Model va mijoz belgilari	SHAP / lokal izoh	Asosiy risk omillari	Mantiqiylik tekshiruvi
6. Ekspert ko'rigi	Signal + izoh + kredit dosyesi	Risk-menejer ekspertizasi	Aloqa, limit, garov, restrukturizatsiya	Override sababi qayd etiladi
7. Monitoring	Haqiqiy natija va yangi ma'lumot	Drift, fairness, calibration, backtest	Saqlash / qayta kalibrlash / qayta o'qitish	Model risk komiteti

3-jadvalning muhim jihati shundaki, modelning texnik ko'rsatkichlari aniq boshqaruv harakati bilan yakunlanadi. Risk signali mas'ul xodimga o'z vaqtida yetib bormasa, yuqori AUCning o'zi bank uchun yetarli qiymat yaratmaydi. Shu sabab EWS samaradorligini signal aniqligi bilan bir qatorda, signal kelganidan ko'rib chiqishgacha o'tgan vaqt, oldindan aniqlangan salbiy migratsiyalar ulushi, o'z vaqtida ko'rilgan choralar, qayta defolt va undirish xarajatlari kabi operatsion KPilar bilan baholash taklif etiladi.

Kelgusi empirik aprobatyada kamida 24–36 oylik anonimlashtirilgan mijoz panelidan foydalanish maqsadga muvofiq. O'qitish, validatsiya va test to'plamlari tasodifiy emas, vaqt bo'yicha ketma-ket ajratiladi; eng yangi davr out-of-time test sifatida saqlanadi. Bu modelning yangi iqtisodiy muhitga moslashishini realroq tekshiradi. Stress davri alohida kesim sifatida baholanib, natijalar odatiy davrdan ajratib ko'rsatiladi.

Portfel segmentatsiyasi ham muhim: iste'mol krediti, ipoteka, mikroqarz, kichik biznes va korporativ kreditlar uchun bir xil belgilar va qaror chegaralari optimal bo'lmashligi mumkin. Segmentlar bo'yicha defolt chastotasi, muddat, ta'minot va pul oqimi xususiyatlari farq qiladi. Shu sabab yagona EWS platformasi ichida segmentga xos modellarni qo'llash, biroq umumiy boshqaruv, izohlanuvchanlik va monitoring standartlarini saqlash maqsadga muvofiq.

Ochiq statistikadagi 2026-yil yanvar–iyul o'zgarishlari AI tizimini joriy etishning o'zi NPLni avtomatik kamaytiradi degan xulosaga asos bermaydi. NPLga makroiqtisodiy sharoit, kredit o'sishi, portfel tarkibi, sektor shoklari, qayta tasniflash va bankning undirish siyosati ta'sir qiladi. AI-EWSning ilmiy bahosi faqat "joriy NPL pastmi?" savoli bilan emas, model ishlatilgan va ishlatilmagan holda erta signal sifati, intervention va keyingi natijalarni solishtirish bilan amalga oshirilishi kerak.

Shu nuqtayi nazardan, maqoladagi taklif kredit riskini boshqarishda sun'iy intellektni alohida texnologik loyiha emas, bankning mavjud risk-konturini kuchaytiruvchi vosita sifatida talqin qiladi. Texnik model, ma'lumotlar boshqaruvi, ekspert ko'rigi, validatsiya, audit va biznes harakati bir butun bo'lmaguncha, algoritmnining matematik ustunligi barqaror iqtisodiy natijaga aylanmasligi mumkin.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'zbekiston bank tizimining rasmiy ochiq ma'lumotlari kredit portfeli o'sishi bilan muammoli kreditlar dinamikasi har doim bir xil sur'atda harakat qilmasligini ko'rsatdi. 2026-yil 1-yanvardan 1-iyulgacha jami kreditlar 6,4 foizga oshgan bir vaqtda NPL hajmi 27,1 foizga ko'payib, NPL ulushi 3,0 foizdan 3,6 foizga ko'tarildi. Davlat ulushi mavjud to'qqiz bankning barchasida NPL ulushi oshdi; bu yo'nalishning aniq ishora testidagi $p=0,0039$ natijasi ko'rilgan panelda o'zgarish bir tomonlama ekanini ko'rsatadi, biroq sababiy ta'sirni isbotlamaydi. Olingan natijalar kredit riskini faqat NPL shakllangandan keyin emas, undan oldingi xulqiy va moliyaviy belgilar orqali kuzatish zarurligini asoslaydi.

Amaliyot uchun ikki bosqichli EWS taklif etildi: birinchi qatlamda tushunarli qoidaviy triggerlar, ikkinchi qatlamda esa kalibrlangan va izohlanuvchi machine-learning modeli ishlaydi. Baseline sifatida logistika regressiyasini saqlash challenger AI modelining haqiqiy qo'shimcha qiymatini out-of-time testda tekshirish imkonini beradi. Maqolaning asosiy amaliy taklifi shundan iboratki, banklar AI-EWSni "avtomatik kredit qarori" sifatida emas, salbiy migratsiyani oldindan ko'rsatadigan va risk-menejerning qaysi mijozni qachon tekshirishi

4 Manba: muallif ishlanmasi; ilmiy adabiyotlarda qo'llangan explainability, drift va early-warning tamoyillari asosida tizimlashtirilgan.

kerakligini ustuvorlashtiradigan qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimi sifatida joriy etishi maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ashofteh A., Bravo J. M. A conservative approach for online credit scoring // Expert Systems with Applications. – 2021. – Vol. 176. – Art. 114835. – DOI: 10.1016/j.eswa.2021.114835.
2. Bueff A. C., Cytryński M., Calabrese R., Jones M., Roberts J., Moore J., Brown I. Machine learning interpretability for a stress scenario generation in credit scoring based on counterfactuals // Expert Systems with Applications. – 2022. – Vol. 202. – Art. 117271. – DOI: 10.1016/j.eswa.2022.117271.
3. Bussmann N., Giudici P., Marinelli D., Papenbrock J. Explainable Machine Learning in Credit Risk Management // Computational Economics. – 2021. – Vol. 57. – P. 203–216. – DOI: 10.1007/s10614-020-10042-0.
4. de Lange P. E., Melsom B., Vennerød C. B., Westgaard S. Explainable AI for Credit Assessment in Banks // Journal of Risk and Financial Management. – 2022. – Vol. 15, No. 12. – Art. 556. – DOI: 10.3390/jrfm15120556.
5. Engan A., Hjelkrem L. O., Risstad M. A review of credit risk assessment in banking – From deterministic models to probabilistic AI // Finance Research Open. – 2026. – Vol. 2, No. 2. – Art. 100125. – DOI: 10.1016/j.fnr.2026.100125.
6. Financial Stability Board. The Financial Stability Implications of Artificial Intelligence. – Basel: FSB, 2024.
7. Genovesi S., Mönig J. M., Schmitz A. et al. Standardizing fairness-evaluation procedures: interdisciplinary insights on machine learning algorithms in creditworthiness assessments for small personal loans // AI and Ethics. – 2024. – Vol. 4, No. 2. – P. 537–553. – DOI: 10.1007/s43681-023-00291-8.
8. Goldmann S. H., Machado M. R., Osterrieder J. R. Advancing credit risk assessment in the retail banking industry: A hybrid approach using time series and supervised learning models // Data & Knowledge Engineering. – 2025. – Vol. 160. – Art. 102490. – DOI: 10.1016/j.datak.2025.102490.
9. Guan C., Suryanto H., Mahidadia A., Bain M., Compton P. Responsible Credit Risk Assessment with Machine Learning and Knowledge Acquisition // Human-Centric Intelligent Systems. – 2023. – Vol. 3. – P. 232–243. – DOI: 10.1007/s44230-023-00035-1.
10. Machado M. R., Chen D. T., Osterrieder J. R. An analytical approach to credit risk assessment using machine learning models // Decision Analytics Journal. – 2025. – Vol. 16. – Art. 100605. – DOI: 10.1016/j.dajour.2025.100605.
11. Moscato V., Picariello A., Sperlì G. A benchmark of machine learning approaches for credit score prediction // Expert Systems with Applications. – 2021. – Vol. 165. – Art. 113986. – DOI: 10.1016/j.eswa.2020.113986.
12. O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki. Tijorat banklarining muammoli kreditlari (NPL) to'g'risida 2023-yil 1-yanvar, 2024-yil 1-yanvar, 2025-yil 1-yanvar, 2026-yil 1-yanvar va 2026-yil 1-iyul holatiga ma'lumotlar. – Toshkent, 2023–2026. – URL: <https://cbu.uz/uz/statistics/bankstats/> (murojaat sanasi: 12.09.2026).
13. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-son qarori. "Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida". – Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi, 2024.
14. Shi S., Tse R., Luo W., D'Addona S., Pau G. Machine learning-driven credit risk: a systemic review // Neural Computing and Applications. – 2022. – Vol. 34, No. 17. – P. 14327–14339. – DOI: 10.1007/s00521-022-07472-2.
15. Suhadolnik N., Ueyama J., Da Silva S. Machine Learning for Enhanced Credit Risk Assessment: An Empirical Approach // Journal of Risk and Financial Management. – 2023. – Vol. 16, No. 12. – Art. 496. – DOI: 10.3390/jrfm16120496.
16. Zedda S. Credit scoring: Does XGBoost outperform logistic regression? A test on Italian SMEs // Research in International Business and Finance. – 2024. – Vol. 70, Part B. – Art. 102397. – DOI: 10.1016/j.ribaf.2024.102397.

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. № 9

© 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