

RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA TIJORAT BANKLARIDA KREDIT RISKINI OLDINI OLISHNING NAZARIY ASOSLARI

Abduvaxobova Nafisa Nurillo qizi

nafisaabduvaxobova23@gmail.com

+998 93 541 21 45

KIUT NAMANGAN FILIALI

xalqaro iqtisodiy munosabatlar yo'nalishi talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada raqamli iqtisodiyot sharoitida tijorat banklarida kredit riskini oldini olishning nazariy-uslubiy asoslari tadqiq etilgan. Kredit riskining iqtisodiy mohiyati, tarkibiy unsurlari (defolt ehtimoli, defolt holatidagi yo'qotish va riskka tortilgan mablag') hamda tasnifi ilmiy nuqtai nazardan ochib berilgan. Raqamli texnologiyalar — sun'iy intellekt, mashinali o'qitish, katta ma'lumotlar va muqobil ma'lumot manbalari — ta'sirida kredit riskini boshqarish paradigmasining o'zgarishi, an'anaviy va raqamli yondashuvlar qiyosiy tahlil qilingan. Tadqiqot natijasida kredit riskini oldini olishning to'rt bosqichli (identifikatsiya, baholash, monitoring va kamaytirish) konseptual modeli taklif etilgan hamda O'zbekiston bank tizimi uchun nazariy va amaliy xulosalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: kredit riski, raqamli iqtisodiyot, tijorat banki, riskni oldini olish, sun'iy intellekt, mashinali o'qitish, kredit skoringi, muqobil ma'lumotlar, Bazel kelishuvi, moliyaviy barqarorlik.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КРЕДИТНОГО РИСКА В КОММЕРЧЕСКИХ БАНКАХ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. В данной статье исследуются теоретико-методологические основы предотвращения кредитного риска в коммерческих банках в условиях цифровой экономики. Раскрыты экономическая сущность, структурные элементы и классификация кредитного риска. Проведён сравнительный анализ традиционных и цифровых подходов к управлению кредитным риском под влиянием искусственного интеллекта, машинного обучения и больших данных. Предложена концептуальная модель предотвращения кредитного риска.

Ключевые слова: кредитный риск, цифровая экономика, коммерческий банк, предотвращение риска, искусственный интеллект, машинное обучение, кредитный скоринг, альтернативные данные, Базельское соглашение.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF CREDIT RISK PREVENTION IN COMMERCIAL BANKS UNDER THE CONDITIONS OF THE DIGITAL ECONOMY

Abstract. *This article examines the theoretical and methodological foundations of credit risk prevention in commercial banks under the conditions of the digital economy. It reveals the economic essence, structural components (probability of default, loss given default and exposure at default) and classification of credit risk. A comparative analysis of traditional and digital approaches to credit risk management is carried out under the influence of artificial intelligence, machine learning, big data and alternative data sources. As a result, a four-stage conceptual model of credit risk prevention (identification, assessment, monitoring and mitigation) is proposed, together with theoretical and practical conclusions for the banking system of Uzbekistan.*

Keywords: *credit risk, digital economy, commercial bank, risk prevention, artificial intelligence, machine learning, credit scoring, alternative data, Basel Accord, financial stability.*

1. Kirish

Zamonaviy moliya tizimida tijorat banklari iqtisodiyotni kreditlash orqali kapitalni qayta taqsimlash va iqtisodiy o'sishni rag'batlantirish vazifasini bajaradi. Biroq kreditlash faoliyati bank uchun eng katta tahdid manbai — kredit riski bilan uzviy bog'liq. Bank aktivlari tarkibida kredit qo'yilmalarining ustun ulushga ega ekanligi kredit riskini boshqarishni bank barqarorligini ta'minlashning markaziy masalasiga aylantiradi. Aynan shu sababli kredit riskini sodir bo'lgandan keyin qoplash emas, balki uni oldindan oldini olish (ex-ante boshqaruv) bank menejmentining ustuvor yo'nalishi hisoblanadi.

So'nggi o'n yillikda jahon moliya sektori chuqur raqamli transformatsiyani boshdan kechirmoqda. Katta ma'lumotlar (Big Data), sun'iy intellekt (SI), mashinali o'qitish (machine learning), bulutli hisoblash va ochiq bankchilik (open banking) texnologiyalari kredit jarayonining barcha bosqichlarini qayta shakllantirmoqda. Tahliliy baholashlarga ko'ra, kredit scoringida sun'iy intellekt bozori 2024–2031-yillarda o'rtacha yillik 25,9 foiz sur'atda o'sishi prognoz qilinmoqda, moliya sohasidagi SI bozori esa 2024-yildagi taxminan 38 milliard AQSh dollaridan 2030-yilga borib 190 milliard dollardan oshishi kutilmoqda. Bunday o'sish kredit riskini boshqarish nazariyasini yangi metodologik asoslar bilan boyitishni taqozo etadi.

O'zbekiston Respublikasida bank tizimini isloh qilish strategiyasi doirasida raqamli xizmatlarni keng joriy etish, masofaviy kreditlash va banklar faoliyatining shaffofligini oshirish vazifalari belgilangan. Shu bilan birga bank sektorida muammoli

(toifalanmaydigan) kreditlar hajmi sezilarli darajada saqlanib turibdi: 2025-yil boshiga kelib ularning umumiy hajmi 21,2 trillion soʻmdan oshgan. Bu holat raqamli sharoitda kredit riskini oldini olishning nazariy asoslarini chuqur oʻrganish va milliy bank tizimiga moslashtirishning dolzarbligini koʻrsatadi.

Tadqiqotning maqsadi — raqamli iqtisodiyot sharoitida tijorat banklarida kredit riskini oldini olishning nazariy-uslubiy asoslarini umumlashtirish va konseptual model shaklida tizimlashtirishdan iborat. Maqolaning ilmiy yangiligi anʼanaviy va raqamli yondashuvlarning qiyosiy tahlili asosida kredit riskini oldini olishning toʻrt bosqichli integratsiyalashgan modelini ishlab chiqishda namoyon boʻladi.

2. Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Kredit riskini boshqarish nazariyasiga doir tadqiqotlarni shartli ravishda uch yoʻnalishga ajratish mumkin. Birinchi yoʻnalish kredit riskining iqtisodiy mohiyati va baholash modellarini oʻrganishga bagʻishlangan. E. Altman oʻzining mashhur Z-hisob (Z-score) modelida korxonalarning toʻlovga qobiliyatsizligini bashorat qiluvchi diskriminant tahlilni taklif etgan boʻlsa, J. Sinkey, P. Rouz va A. Sonders kabi olimlar kredit riskini bank aktivlari sifati va kapital yetarliligi bilan bogʻliq holda tahlil qilganlar. Ushbu klassik yondashuvlar kredit riskini miqdoriy baholashning metodologik poydevorini yaratdi.

Ikkinchi yoʻnalish institutsional va tartibga solish jihatlarini qamrab oladi. Bank nazorati boʻyicha Bazal qoʻmitasining (BCBS) hujjatlarida kredit riskini boshqarish kapital yetarliligi standartlari bilan uygʻunlashtirilgan: Bazal I, II va III kelishuvlari riskni hisobga olgan holda kapitalni zaxiralash tamoyillarini bosqichma-bosqich takomillashtirdi. Moliyaviy hisobotning xalqaro standarti IFRS 9 esa kutilayotgan kredit yoʻqotishlari (Expected Credit Loss) modelini joriy etib, riskni oldindan tan olish gʻoyasini muhasibot amaliyotiga olib kirdi.

Uchinchi, eng zamonaviy yoʻnalish raqamli texnologiyalarning kredit riskini boshqarishga taʼsirini tadqiq etadi. Soʻnggi yillardagi tadqiqotlar (Sh. Bi va V. Bao, 2024; M. Shmitt va M. Kammins, 2023) mashinali oʻqitish algoritmlari qarz oluvchining kredit holatini anʼanaviy usullarga nisbatan aniqroq baholashini koʻrsatadi. Tizimli adabiyot sharhlari (Springer, 2025) 2018–2024-yillarda nashr etilgan 330 dan ortiq ilmiy ishni tahlil qilib, gradiyent busting (XGBoost) va neyron tarmoqlar kabi modellarning ustunligini qayd etadi. Shu bilan birga Xalqaro hisob-kitoblar banki (BIS, 2024) tadqiqotlari sunʼiy intellektni tartibga solishda shaffoflik (explainability) va algoritmik tarafkashlik (bias) muammolariga eʼtibor qaratishni talab etadi.

Oʻzbekistonlik tadqiqotchilar ishlarida tijorat banklarida kredit layoqatliligini baholash mezonlari, kredit monitoringi va muammoli kreditlarning oldini olish masalalari oʻrganilgan. Biroq raqamli iqtisodiyot sharoitida anʼanaviy va texnologik

yondashuvlarni yagona nazariy tizimga birlashtiruvchi kompleks tadqiqotlar yetarli emas. Mazkur maqola ana shu ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

3. Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot nazariy xususiyatga ega bo'lib, ilmiy bilishning umumiy va xususiy usullariga tayanadi. Tadqiqot jarayonida quyidagi metodlardan foydalanildi: ilmiy abstraksiya — kredit riskining mohiyatini ajratib olish uchun; tizimli-strukturaviy tahlil — risk boshqaruvini o'zaro bog'langan bosqichlar majmui sifatida ko'rib chiqish uchun; qiyosiy tahlil (komparativistika) — an'anaviy va raqamli yondashuvlarni solishtirish uchun; hamda induksiya va deduksiya — nazariy umumlashma va konseptual model ishlab chiqish uchun.

Tadqiqotning axborot bazasini Bank nazorati bo'yicha Bazel qo'mitasining me'yoriy hujjatlari, O'zbekiston Respublikasi Markaziy bankining normativ-huquqiy aktlari va statistik ma'lumotlari, shuningdek xorijiy va mahalliy olimlarning ilmiy nashrlari tashkil etadi. Olingan natijalar mantiqiy ketma-ketlikda tizimlashtirilib, sifat tahlili asosida talqin qilingan.

4. Tahlil va natijalar

4.1. Kredit riskining iqtisodiy mohiyati va tarkibiy unsurlari

Kredit riski — bu qarz oluvchining yoki kontragentning kredit shartnomasi bo'yicha o'z majburiyatlarini to'liq yoki o'z vaqtida bajarmasligi (defolt) natijasida bank moliyaviy zarar ko'rishi ehtimoli sifatida ta'riflanadi. Bazel qo'mitasi yondashuviga muvofiq, kredit riskining kutilayotgan yo'qotish (Expected Loss, EL) ko'rsatkichi uch tarkibiy unsur ko'paytmasi sifatida ifodalanadi:

$$EL = PD \times LGD \times EAD,$$

bu yerda PD (Probability of Default) — defolt yuzaga kelishi ehtimoli; LGD (Loss Given Default) — defolt sodir bo'lgan taqdirda yo'qotish ulushi; EAD (Exposure at Default) — defolt momentida riskka tortilgan mablag' hajmi. Ushbu uch parametрни aniq baholash kredit riskini oldini olishning miqdoriy poydevorini tashkil etadi va aynan raqamli texnologiyalar bu baholash aniqligini sezilarli oshirish imkonini beradi.

4.2. Kredit risklarining tasnifi

Kredit risklarini bir necha mezon bo'yicha tasniflash mumkin. Qamrov darajasiga ko'ra individual (alohida qarz oluvchi darajasidagi) va portfel (kredit portfeli darajasidagi) riskga ajratiladi. Yuzaga kelish manbaiga ko'ra ichki (bankning kredit siyosati, xodimlar malakasi, baholash xatolari) va tashqi (makroiqtisodiy holat, valyuta kursi, tarmoq inqirozi) omillarga bog'liq risklarga bo'linadi. Diversifikatsiya imkoniyatiga ko'ra sistematik (bozorga xos, kamaytirib bo'lmaydigan) va nosistematik (diversifikatsiya orqali kamaytiriladigan) risklar farqlanadi. Bunday tasnif riskni oldini olish chora-tadbirlarini har bir toifaga moslab ishlab chiqish imkonini beradi.

4.3. Raqamli iqtisodiyotning kredit riskini boshqarishga ta'siri

Raqamli iqtisodiyot — bu iqtisodiy munosabatlar va qiymat yaratish jarayonlari raqamli texnologiyalar hamda ma'lumotlarga asoslangan iqtisodiy tuzilma. Bank sohasida bu transformatsiya kredit riskini boshqarishning uchta tub o'zgarishini keltirib chiqaradi. Birinchidan, ma'lumot manbalari kengayadi: an'anaviy moliyaviy hisobotlar va kredit tarixi yoniga muqobil ma'lumotlar (tranzaksion xatti-harakatlar, telekom va to'lov ma'lumotlari, raqamli iz) qo'shiladi. Bu kredit tarixi cheklangan mijozlarni ham baholash, ya'ni moliyaviy qamrovni kengaytirish imkonini beradi.

Ikkinchidan, baholash metodikasi o'zgaradi: chiziqli statistik modellardan (logistik regressiya) ma'lumotlar orasidagi murakkab, chiziqsiz bog'lanishlarni aniqlay oladigan mashinali o'qitish algoritmilariga (tasodifiy o'rmon, gradiyent busting, neyron tarmoqlar) o'tiladi. Empirik tadqiqotlar bunday modellar defoltni bashoratlash aniqligini yuqori darajaga ko'tarishini, ayrim hollarda esa muammoli kreditlar ulushini 20–40 foizgacha kamaytirish imkonini berishini ko'rsatadi. Uchinchidan, baholash tezligi tubdan oshadi: real vaqt rejimida (real-time) avtomatlashtirilgan kredit qarori bir necha soniyada qabul qilinadi, bu esa riskni operatsion bosqichdayoq oldini olish samaradorligini oshiradi.

Shu bilan birga raqamlashtirish yangi turdagi risklarni vujudga keltiradi. Bularga model riski (noto'g'ri yoki eskirgan algoritm asosida qaror qabul qilish), ma'lumotlar sifati va to'liqligi riski, algoritmik tarafkashlik (ma'lum ijtimoiy guruhlariga nisbatan adolatsiz baholash), kiberxavfsizlik tahdidlari hamda “qora quti” muammosi (modelning qaror mantig'ini tushuntirib bo'lmashligi) kiradi. Shu sababli zamonaviy nazariyada tushuntiriladigan sun'iy intellekt (Explainable AI, masalan SHAP va LIME usullari) tamoyili alohida ahamiyat kasb etadi.

An'anaviy va raqamli yondashuvlar o'rtasidagi farqlarni bir necha mezon bo'yicha umumlashtirish mumkin. Ma'lumot manbai jihatidan an'anaviy yondashuv asosan moliyaviy hisobot va rasmiy kredit tarixiga tayansa, raqamli yondashuv muqobil hamda katta ma'lumotlardan, jumladan raqamli izdan keng foydalanadi. Baholash usuli bo'yicha birinchisi ekspert bahosi va logistik regressiyaga, ikkinchisi esa mashinali o'qitish va neyron tarmoqlarga asoslanadi. Qaror qabul qilish tezligi an'anaviy tizimda bir necha kunni tashkil etsa, raqamli tizimda real vaqt rejimida soniyalar ichida amalga oshiriladi. Shu bilan birga, agar an'anaviy yondashuvning asosiy zaif tomonlari subyektivlik va kechikish bo'lsa, raqamli yondashuvda model riski, algoritmik tarafkashlik va kiberxavfsizlik tahdidlari birinchi o'ringa chiqadi. Nihoyat, shaffoflik darajasi an'anaviy modellarda yuqori (qaror mantig'i tushunarli), raqamli modellarda esa nisbatan past bo'lib, “qora quti” muammosini bartaraf etish uchun tushuntiriladigan sun'iy intellekt vositalarini talab etadi.

4.4. Kredit riskini oldini olishning konseptual modeli

O'tkazilgan tahlil asosida raqamli iqtisodiyot sharoitida kredit riskini oldini olishning to'rt bosqichli, uzluksiz va o'zaro bog'langan konseptual modelini taklif

etamiz. Ushbu model an'anaviy risk-menejment tsiklini raqamli imkoniyatlar bilan boyitadi:

- 1) **Identifikatsiya** — katta ma'lumotlar va muqobil manbalar yordamida potensial riskni dastlabki, erta bosqichda aniqlash;
- 2) **Baholash** — mashinali o'qitish modellari orqali PD, LGD va EAD parametrlarini miqdoriy o'lchash va kredit skoringini shakllantirish;
- 3) **Monitoring** — kredit berilgandan keyin qarz oluvchi xatti-harakatini real vaqtda kuzatish va erta ogohlantirish (early warning) signallarini aniqlash;
- 4) **Kamaytirish** — diversifikatsiya, garov, kafolat, zaxira shakllantirish va kredit shartlarini moslashtirish orqali riskni kamaytirish.

Ushbu to'rt bosqich yopiq tsiklni tashkil etadi: kamaytirish bosqichida olingan ma'lumotlar modellarni qayta o'qitish (model recalibration) uchun identifikatsiya bosqichiga qaytadi. Modelning ustunligi shundaki, u riskni sodir bo'lishidan oldin (ex-ante) boshqarishga urg'u beradi va inson nazorati (human-in-the-loop) hamda shaffoflik tamoyilini saqlab qoladi.

4.5. O'zbekiston bank tizimi kontekstida nazariy xulosalar

O'zbekiston bank sektorining joriy holati taklif etilayotgan modelni amaliyotga tatbiq etish zaruriyatini tasdiqlaydi. Bank tizimi aktivlarining sezilarli qismi tizimli ahamiyatga molik banklar zimmasiga to'g'ri kelishi (2024-yil holatiga ko'ra taxminan 67 foiz) va muammoli kreditlarning yuqori hajmi (2025-yil boshida 21,2 trillion so'mdan ziyod) kredit riskini erta bosqichda oldini olish tizimini mustahkamlashni talab etadi. Markaziy bankning aktivlar sifatini tasniflash va ehtimoliy yo'qotishlarni qoplash bo'yicha me'yoriy talablari mazkur modelning institutsional asosini tashkil etadi.

Taklif etilgan modelning har bir bosqichi O'zbekiston banklari amaliyoti uchun aniq mazmun kasb etadi. Identifikatsiya bosqichida yagona kredit byurosi ma'lumotlari va to'lov tizimlari tranzaksiyalaridan foydalanib skoring bazasini boyitish maqsadga muvofiq. Baholash bosqichida skoring modellarini mashinali o'qitish algoritmlari bilan takomillashtirish hamda ularni muntazam validatsiyadan o'tkazish talab etiladi. Monitoring bosqichida real vaqt rejimida ishlaydigan erta ogohlantirish tizimini joriy etish va uni makrostress-test mexanizmlari bilan bog'lash zarur. Kamaytirish bosqichida esa IFRS 9 talablariga muvofiq kutilayotgan yo'qotishlar uchun zaxira shakllantirish va kredit portfelini diversifikatsiya qilish riskni samarali pasaytirishga xizmat qiladi.

5. Xulosa va takliflar

O'tkazilgan nazariy tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi. Birinchidan, kredit riski tijorat bankining moliyaviy barqarorligini belgilovchi markaziy risk turi bo'lib, uni boshqarishda zararni qoplashdan ko'ra oldini olishga (ex-

ante yondashuvga) urg'u berish strategik ahamiyatga ega. Kredit riskining kutilayotgan yo'qotish ko'rsatkichi ($EL = PD \times LGD \times EAD$) uni miqdoriy boshqarishning nazariy o'zagini tashkil etadi.

Ikkinchidan, raqamli iqtisodiyot kredit riskini boshqarish paradigmasini tubdan o'zgartirib, ma'lumot manbalarini kengaytiradi, baholash aniqligi va tezligini oshiradi, ammo bir vaqtning o'zida model riski, algoritmik tarafkashlik va shaffoflik kabi yangi muammolarni keltirib chiqaradi. Shu bois tushuntiriladigan sun'iy intellekt va inson nazorati tamoyillari zamonaviy risk-menejmentning ajralmas qismiga aylanishi lozim.

Uchinchidan, taklif etilgan to'rt bosqichli (identifikatsiya – baholash – monitoring – kamaytirish) konseptual model an'anaviy va raqamli yondashuvlarni yagona uzluksiz tsiklga birlashtiradi hamda O'zbekiston bank tizimi sharoitida muammoli kreditlarni kamaytirishga xizmat qilishi mumkin.

Yuqoridagilardan kelib chiqib quyidagi takliflar ishlab chiqildi: (1) tijorat banklarida mashinali o'qitishga asoslangan kredit skoringini bosqichma-bosqich joriy etish va modellarni muntazam validatsiyadan o'tkazish; (2) muqobil ma'lumotlardan foydalanish orqali moliyaviy qamrovni kengaytirish; (3) real vaqt rejimidagi erta ogohlantirish tizimini barpo etish; (4) sun'iy intellekt modellarining shaffofligi va axloqiy qoidalariga oid milliy me'yoriy bazani takomillashtirish. Mazkur yo'nalishlar kelgusi empirik tadqiqotlar uchun istiqbolli zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 12-maydagi PF-5992-son Farmoni. 2020–2025-yillarga mo'ljallangan O'zbekiston Respublikasining bank tizimini isloh qilish strategiyasi to'g'risida. – Toshkent, 2020.
2. O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki Boshqaruvining 2015-yil 13-iyundagi 14/5-son qarori. Tijorat banklarida aktivlar sifatini tasniflash va aktivlar bo'yicha ehtimoliy yo'qotishlarni qoplash zaxiralarini shakllantirish tartibi to'g'risidagi nizom.
3. Basel Committee on Banking Supervision. Principles for the Management of Credit Risk. – Basel: Bank for International Settlements, 2000. – 26 p.
4. Altman E.I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy // The Journal of Finance. – 1968. – Vol. 23, No. 4. – P. 589–609.
5. Saunders A., Cornett M.M. Financial Institutions Management: A Risk Management Approach. – 10th ed. – New York: McGraw-Hill, 2021. – 832 p.
6. Bi S., Bao W. Innovative Application of Artificial Intelligence Technology in Bank Credit Risk Management // International Journal of Global Economics and Management. – 2024. – Vol. 2, No. 3. – P. 76–81.

7. Crisanto J.C., Leuterio C.B., Prenio J., Yong J. Regulating AI in the Financial Sector: Recent Developments and Main Challenges. – Basel: Bank for International Settlements (FSI Insights), 2024.
8. Machine Learning Powered Financial Credit Scoring: A Systematic Literature Review // Artificial Intelligence Review. – Springer, 2025. – DOI: 10.1007/s10462-025-11416-2.
9. Mhlanga D. Financial Inclusion in Emerging Economies: The Application of Machine Learning and Artificial Intelligence in Credit Risk Assessment // International Journal of Financial Studies. – 2021. – Vol. 9, No. 3. – P. 1–16.
10. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki rasmiy statistik ma’lumotlari. – [Elektron resurs]. – URL: <https://cbu.uz> (murojaat sanasi: 2026-yil).