

TIJORAT BANKLARIDA KREDIT RISKINI ERTA ANIQLASHNI SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH

Kobilova Ozoda Abdishukur qizi

08.00.07 - Moliya, pul muomalasi va
kredit ixtisosligi bo'yicha PhD talabgori.

Email: abdimanobova@internet.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22772789>

Annotatsiya. Tezisdagi tijorat banklarida kredit riskini kechikish yuzaga kelishidan oldin aniqlash uchun sun'iy intellektdan foydalanishning tashkiliy va uslubiy jihatlari yoritiladi.

O'zbekiston bank tizimining ochiq statistikasi va xalqaro ilmiy manbalar asosida erta ogohlantirish tizimining ma'lumot, model, izohlash, validatsiya va boshqaruv bloklaridan iborat amaliy mexanizmi taklif etiladi.

Kalit so'zlar: kredit riski, sun'iy intellekt, erta ogohlantirish, kredit monitoringi, mashinaviy o'rganish, bank nazorati.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ КРЕДИТНОГО РИСКА В КОММЕРЧЕСКИХ БАНКАХ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В тезисе рассматриваются организационные и методические аспекты применения искусственного интеллекта для раннего выявления кредитного риска до возникновения устойчивой просрочки. На основе открытой статистики банковской системы Узбекистана и международных исследований предлагается практический механизм системы раннего предупреждения, включающий данные, модель, объяснение результатов, валидацию и управленческое решение.

Ключевые слова: кредитный риск, искусственный интеллект, раннее предупреждение, кредитный мониторинг, машинное обучение, банковский надзор.

IMPROVING EARLY CREDIT RISK DETECTION IN COMMERCIAL BANKS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. The thesis examines organisational and methodological aspects of using artificial intelligence to identify credit risk before persistent delinquency emerges. Drawing on open banking statistics for Uzbekistan and international research, it proposes a practical early-warning mechanism integrating data, predictive modelling, explainability, validation and managerial response.

Keywords: credit risk, artificial intelligence, early warning, credit monitoring, machine learning, banking supervision.

KIRISH

Kredit riskini boshqarishda asosiy vazifa faqat muammoli kredit shakllangandan keyin zarar miqdorini kamaytirish emas, balki qarz oluvchining to'lov qobiliyatidagi salbiy o'zgarishlarni imkon qadar erta aniqlashdir. 2018-2024-yillar adabiyotlarini tizimli ko'rib chiqqan zamonaviy tadqiqotlarda kredit scoringida mashinaviy o'rganish modellari kengayib borayotgani, biroq ularning amaliy joriy etilishida izohlanuvchanlik, ma'lumot sifati va model barqarorligi muhim cheklov bo'lib qolayotgani ko'rsatilgan [1].

Basel qo'mitasining 2025-yilda yangilangan tamoyillarida kredit riskini boshqarish kredit muhitini shakllantirish, sog'lom kredit ajratish jarayoni, kreditlarni ma'muriy yuritish hamda o'lchash va monitoring qilish, shuningdek yetarli nazorat mexanizmlarini ta'minlash bilan bog'langan [2]. Bu yondashuv erta ogohlantirish tizimini alohida algoritm sifatida emas, kredit portfelini boshqarish jarayoniga integratsiyalangan mexanizm sifatida ko'rishni talab qiladi.

Kredit riskini baholash bo'yicha tizimli tahlillar qarz oluvchining to'lov xatti-harakati va boshqa signallarini uzluksiz kuzatish muammoli aktivlar ehtimolini oldindan baholash uchun zarur ekanini ta'kidlaydi [3]. Shu bilan birga, murakkab modellar bank xodimlari uchun tushunarli bo'lmasa, ulardan kelib chiqqan ogohlantirishni kredit qaroriga aylantirish qiyinlashadi; izohlanuvchan mashinaviy o'rganish kredit riskida aynan shu bo'shliqni qisqartirishga xizmat qiladi [4].

O'zbekiston Markaziy banki ma'lumotiga ko'ra, 2026-yil 1-iyul holatida tijorat banklari aktivlari 1 005 803 mlrd so'mni, kreditlar 642 810 mlrd so'mni, kapital 148 885 mlrd so'mni va depozitlar 473 764 mlrd so'mni tashkil etgan. Davlat ulushi mavjud banklar kredit portfelining 66 foiziga to'g'ri kelgan [5].

Kredit portfelining bunday ko'lamini monitoringni ma'lumotlarga tayangan holda avtomatlashtirish masalasini amaliy jihatdan dolzarb qiladi.

ASOSIY QISM

Taklif etilayotgan erta ogohlantirish mexanizmi besh o'zaro bog'liq blokdan tashkil topadi.

Birinchi blok - ma'lumotlar qatlamidir. Unda qarz oluvchining to'lov intizomi, hisobvaraqlar aylanmasi, qarz yukining o'zgarishi, pul oqimi, ta'minot holati va bankning ichki kredit tarixidan keladigan ko'rsatkichlar yagona monitoring konturida yig'iladi. Modelga kiritiladigan belgilar kredit mahsuloti va mijoz segmentiga mos bo'lishi, ma'lumotlarning kelib chiqishi hujjatlashtirilishi hamda yo'qolgan yoki keskin o'zgargan qiymatlar alohida nazorat qilinishi lozim.

Ikkinchi blok - risk signallarini shakllantirish. Har bir mijoz bo'yicha faqat kechikkan kunlar soniga tayanish o'rniga, bir nechta ko'rsatkichlarning bir vaqtda yomonlashuvi kuzatiladi.

Masalan, hisobvaraqlar aylanmasining pasayishi, qarz xizmatiga yo'naltiriladigan pul oqimining qisqarishi va oldingi davrlarga nisbatan to'lov intizomining yomonlashishi bitta risk profilida birlashtiriladi. EBA mashinaviy o'rganishdan IRB modellarida foydalanish bo'yicha ehtiyotkor yondashuvni, jumladan model murakkabligi, izohlash va boshqaruv masalalarini nazorat qilish zarurligini qayd etadi [6].

Uchinchi blok - bashorat modeli. Amaliyotda logistika regressiyasi kabi izohlanadigan bazaviy model bilan daraxtga asoslangan ansambl algoritmlarini parallel sinash maqsadga muvofiq. Ilmiy natijalarda Shapley qiymatlariga asoslangan yondashuvlar yuqori samarali daraxt modellarini an'anaviy skorkartalarga yaqin darajada tushunarli shaklda talqin qilish imkonini berishi ko'rsatilgan [7]. SHAP metodologiyasi modelning umumiy va alohida mijoz bo'yicha natijasiga har bir belgi qancha hissa qo'shganini hisoblashga imkon beradigan yagona additiv izohlash yondashuvini taklif qiladi [8].

To'rtinchi blok - validatsiya va izohlash. Modelni faqat AUC yoki aniqlik ko'rsatkichi bilan baholash yetarli emas.

Bank sharoitida tanlangan chegaraviy qiymatning kechikishni aniqlash qobiliyati, noto'g'ri signal soni, segmentlar bo'yicha barqarorlik va vaqt o'tishi bilan model drifti nazorat qilinishi kerak.

Moliyaviy regulyatorlar uchun tayyorlangan 2025-yilgi FSI tadqiqoti murakkab AI modellarida izohlashning aniqligi va barqarorligi cheklangan bo'lishi mumkinligini, shuning uchun model riskini boshqarish va mustaqil tekshiruv muhimligini ta'kidlaydi [9].

Beshinchi blok - boshqaruv qarori va teskari aloqa. Har bir signal kreditni avtomatik ravishda cheklashga olib kelmasligi kerak. Past, o'rta va yuqori xavf zonalar uchun alohida harakatlar belgilanadi: qo'shimcha ma'lumot so'rash, mijoz bilan aloqa qilish, limitni qayta ko'rib chiqish, ta'minotni tekshirish yoki restrukturizatsiya ehtimolini baholash. Mahalliy izohlar uchun LIME kabi usullar alohida kuzatuv atrofida model qarorini sodda model bilan yaqinlashtirib tushuntirish imkonini beradi [10].

Mazkur mexanizmning PhD tadqiqoti uchun amaliy ahamiyati shundaki, u bankning ichki ma'lumotlari mavjud bo'lganda empirik sinovga o'tkazilishi mumkin. Tajriba dizaynida tarixiy kreditlar o'qitish, validatsiya va vaqt bo'yicha mustaqil test to'plamlariga ajratiladi; bazaviy model va bir necha ML algoritmi bir xil mezonlarda solishtiriladi. Keyin esa modelni bank amaliyotiga joriy etishdan oldin izohlarning mantiqiyligi, segmentlar bo'yicha barqarorlik va kredit mutaxassislarining qaroriga ta'siri tekshiriladi.

XULOSA

O'zbekiston tijorat banklari uchun erta ogohlantirish tizimini joriy etishda uchta tashkiliy shart ustuvor deb hisoblanadi. Birinchidan, kredit monitoringi uchun ishlatiladigan ma'lumotlar bankning kreditlash, hisob-kitob va undirish tizimlaridan yagona identifikator orqali bog'lanishi kerak. Ikkinchidan, model natijasi kredit xodimiga risk balli bilan birga eng muhim omillar va ularning yo'nalishini ko'rsatishi zarur. Uchinchidan, algoritm qarorni to'liq almashtirmasdan, mutaxassis tekshiruvini ustuvorlashtiruvchi instrument bo'lishi lozim. Bunday dizayn kredit riskini boshqarishda texnologik samaradorlik va nazorat qilinuvchanlikni birlashtiradi.

Xulosa qilib aytganda, sun'iy intellekt kredit riskini erta aniqlashda katta imkoniyat beradi, biroq uning qiymati algoritmning murakkabligida emas, bankning real monitoring jarayoniga to'g'ri integratsiya qilinishida namoyon bo'ladi. Ma'lumot sifati, tushunarli risk signallari, mustaqil validatsiya, izohlanuvchanlik va boshqaruv javobi bir tizim sifatida ishlaganda erta ogohlantirish mexanizmi muammoli kredit shakllanishidan oldin choralar ko'rish imkoniyatini oshiradi. Taklif etilgan besh blokli model keyingi PhD tadqiqotida bank darajasidagi ma'lumotlar asosida empirik tekshirilishi mumkin.

ILMIY YANGILIK VA AMALIY AHAMIYAT

Tezisning ilmiy yangiligi kredit riskini erta aniqlashni alohida skoring modeli sifatida emas, ma'lumotlar oqimi, risk signali, bashorat, izohlash-validatsiya va boshqaruv javobini birlashtiruvchi uzluksiz mexanizm sifatida talqin qilishidadir. Bunda modelning chiqish natijasi yakuniy qaror emas, balki bankning kredit monitoringi jarayonida tekshiriladigan va izohlanadigan signal sifatida qaraladi. Shu yondashuv dissertatsiya doirasida algoritm aniqligini operatsion samaradorlik bilan birga baholash imkonini beradi: signal qancha oldin paydo bo'ldi, u qanchalik barqaror bo'ldi va mutaxassis qaroriga qanday ta'sir ko'rsatdi degan savollar alohida o'lchanishi mumkin.

Amaliy jihatdan mexanizm tijorat bankida pilot loyiha ko'rinishida joriy etilishi mumkin.

Dastlab bir kredit segmenti tanlanib, tarixiy ma'lumotlarda bazaviy model va ML modeli solishtiriladi; keyin ogohlantirishlar amaldagi monitoring jarayoniga parallel ravishda uzatiladi.

Natijada bank modelning texnik ko'rsatkichlari bilan birga noto'g'ri signal chastotasi, qo'shimcha tekshiruvlar soni va muammoli kreditni oldindan ko'rish davrini ham baholashi mumkin. Bu ko'rsatkichlar keyingi empirik bob uchun o'lchanadigan mezonlar sifatida xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ayari H., Guetari R., Kraiem N. Machine learning powered financial credit scoring: a systematic literature review // *Artificial Intelligence Review*. 2026. Vol. 59. Art. 13. DOI: 10.1007/s10462-025-11416-2.
2. Basel Committee on Banking Supervision. Principles for the Management of Credit Risk. Basel: Bank for International Settlements, 2025.
3. Bhatore S., Mohan L., Reddy Y.R. Machine learning techniques for credit risk evaluation: a systematic literature review // *Journal of Banking and Financial Technology*. 2020. Vol. 4. P. 111-138. DOI: 10.1007/s42786-020-00020-3.
4. 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.
5. Central Bank of the Republic of Uzbekistan. Information on major indicators of commercial banks as of July 1, 2026. Tashkent, 2026. URL: <https://cbu.uz/en/statistics/bankstats/4230544/> (accessed: 13.09.2026).
6. European Banking Authority. Follow-up Report on the Use of Machine Learning for Internal Ratings-Based Models. Paris, 2023.
7. Hlongwane R., Ramabao K., Mongwe W. A novel framework for enhancing transparency in credit scoring: Leveraging Shapley values for interpretable credit scorecards // *PLOS ONE*. 2024. Vol. 19(8). e0308718. DOI: 10.1371/journal.pone.0308718.
8. Lundberg S.M., Lee S.-I. A Unified Approach to Interpreting Model Predictions // *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2017. Vol. 30. P. 4765-4774.
9. Perez-Cruz F., Prenio J., Restoy F., Yong J. Managing explanations: how regulators can address AI explainability // *FSI Occasional Papers*. 2025. No. 24. Basel: BIS.
10. Ribeiro M.T., Singh S., Guestrin C. Why Should I Trust You? Explaining the Predictions of Any Classifier // *Proceedings of KDD 2016*. P. 1135-1144. DOI: 10.1145/2939672.2939778.