Materiallar to'plami · Conference Proceedings
"ZAMONAVIY TADQIQOTLAR VA BARQAROR RIVOJLANISH" respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi
04 August 2026
UDK 502
IJTIMOIY-GUMANITAR FANLAR

SUN'IY INTELLEKT BANK RISKLARINI BOSHQARISHDA VA BARQAROR RIVOJLANISH KUN TARTIBIDA

E'zoza Alisherovna Qodirova*
Ipoteka bank sotuv ofisi va chakana xizmatlar bo'limi bosh mutaxassisi
✉ ezoza2307@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolada bank risklarini boshqarishda sun'iy intellekt bo'yicha adabiyot ikki o'q — risk sohasi va metod oilasi — bo'yicha tizimlashtirilib, dalillar yetukligi matritsasi tuziladi. Aniqlanishicha, bashoratlash aniqligidagi yutuq yuqori o'lchamli va yuqori chastotali masalalarda to'plangan, ma'lumot kengligidan keladigan foyda esa model murakkabligidan keladigan foydadan yuqori. Joriy etishning to'rtta cheklovi va sun'iy intellektning barqaror rivojlanish bilan bog'liq qo'llanishlari, jumladan iqlimga aloqador moliyaviy risklarni modellashtirish, tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar

sun'iy intellekt, mashinali o'rganish, bank risklarini boshqarish, kredit skoringi, izohlanuvchanlik, iqlim risklari, barqaror rivojlanish.

DOI: 10.5281/zenodo.21835626

KIRISH

Bank ishi bashoratlashga eng ko'p tayanadigan tarmoq namunasidir: kredit berish, uni narxlash, firibgarlikni aniqlash va kontragentning bankrot bo'lishini baholash — barchasi tarixiy ma'lumotlar asosida shartli ehtimolni hisoblashga keladi. Leo, Sharma va Maddulety [13] 2019-yilda mashinali o'rganishning bank risklarini boshqarishdagi ilmiy qo'llanishlari sanoat e'tiboriga mutanosib emasligini xulosa qilgan edi. Shundan buyon ikkita rivojlanish yangi sharhni asoslaydi: transformer arxitekturalari va generativ modellarning paydo bo'lishi hamda tartibga soluvchi e'tiborning keskin kuchayishi.

Moliyaviy barqarorlik kengashi 2024-yilda sun'iy intellektning moliyaviy barqarorlikka ta'sirini qayta baholab, to'rtta tizimli zaiflikni aniqladi [7]; 2025-yilda monitoring yo'riqnomasini [8], 2026-yilda esa mas'uliyatli joriy etish bo'yicha yaxshi amaliyotlar loyihasini e'lon qildi [9]. Yevropa Ittifoqi qabul qilgan reglamentda kredit qobiliyatini baholash yuqori riskli qo'llanish sifatida tasniflandi [19].

Maqolaning maqsadi — adabiyotni risk sohalari va metod oilalari kesimida tizimlashtirish, joriy etishni cheklovchi omillarni aniqlash va sun'iy intellektning barqaror rivojlanish kun tartibi bilan bog'liqligini baholashdan iborat. Adabiyot bazasi Scopus va Web of Science tizimlarida 2015–2026-yillar bo'yicha shakllantirildi; bank risk funksiyasi konteksti kiritish mezoni sifatida, bank qo'llanilishisiz algoritm ishlab chiqish esa istisno mezoni sifatida belgilandi. Asosiy cheklov — nashr tanlanmasi va bazaviy ko'rsatkichlarning heterogenligi tufayli tadqiqotlar natijalarini birlashtirib bo'lmasligi.

Taksonomiya va dalillar holati

1-jadvalda beshta risk sohasi oltita metod oilasiga bog'lanadi. Yetuklik uch bosqichli shkala bo'yicha qayd etilgan: +++ — bir necha mustaqil baholashda an'anaviy bazaviy ko'rsatkichdan izchil ustunlik; ++ — dalil mavjud, biroq cheklangan yoki qarama-qarshi; + — qo'llanish taklif etilgan, ammo bank kontekstida tizimli

baholanmagan.

1-jadval. Risk sohalari va metod oilalari kesimida dalillar yetukligi

Risk sohasi	Regulyar. chiziqli	Daraxt ansambllari	Chuqur o‘rganish	Nazoratsiz / anomaliya	Tarmoq usullari	Generativ SI
Kredit riski va skoring	+++	+++	++	++	++	+
Firibgarlik va operatsion risk	++	+++	+++	+++	+++	++
Bozor va likvidlik riski	++	++	++	+	+	+
Legallashtirishga qarshi kurash	++	+++	++	+++	+++	++
Tizimli risk va erta ogohlantirish	+++	++	+	+	++	+

Kredit riski eng puxta o‘rganilgan soha bo‘lib, dalillar eng aniq. Lessmann va boshqalar [14] geterogen ansambllar logistik regressiyadan izchil ustun kelishini, biroq bu ustunlik iqtisodiy jihatdan tub o‘zgarish emasligini ko‘rsatdi. Gunnarsson va boshqalar [11] chuqur arxitekturalar jadval ko‘rinishidagi kredit ma’lumotlarida gradiyent bustingdan tizimli ravishda ustun kelmasligini aniqladi. Katta yutuqlar arxitektura bilan emas, ma’lumot bilan bog‘liq: Khandani, Kim va Lo [12] an’anaviy byuro o‘zgaruvchilarini tranzaksiya darajasidagi ma’lumotlar bilan birlashtirib sezilarli yaxshilanishga erishdi. Amaliy xulosa shundaki, ma’lumot kengligining marjinal qaytimi model murakkabligining marjinal qaytimidan yuqori.

Firibgarlikni aniqlash sohasida yutuq eng bahssiz, chunki masala tuzilmasi qulay: belgilar fazosi yuqori o‘lchamli, yorliqlar uzluksiz keladi, kuzatuvlar ko‘p [17]. Bozor va likvidlik riski sohasida adabiyot yupqa va buning sababi strukturaviy: mashinali o‘rganish barqaror ma’lumot taqsimoti va katta samarali namunani talab qiladi, bu sohalar esa har ikkala shartni buzadi. Tizimli riskda Petropoulos va boshqalar [18] bank to‘lovga qobiliyatsizligini prognozlashda yaxshilanishni ko‘rsatadi, biroq inqirozlar kam uchraydigan hodisa bo‘lgani sababli ortiqcha moslashuv xavfi yuqori.

Joriy etishning to‘rtta cheklovi

O‘lchangan bashoratlash yaxshilanishi amaliyotga mexanik tarzda o‘tmaydi. Birinchi cheklov — izohlanuvchanlik. Kredit qarorlari arizachiga, validatsiya funksiyasiga va nazoratchiga tushuntirilishi lozim, bu talab esa yig‘ma aniqlik bilan qondirilmaydi. Shapli qiymatiga asoslangan dekompozitsiya amaldagi standartga aylandi [5; 15], biroq Bracke va boshqalar [4] muhim kuzatuvni bayon qiladi: nazoratchiga kerak bo‘lgan izoh qarz oluvchiga kerak bo‘lgan izoh emas va yagona usul ikkalasini ham qondira olmaydi.

Ikkinchi cheklov — adolatlilik. Fuster va boshqalar [10] mashinali o‘rganish yig‘ma aniqlikni oshirgan holda foydani notekis taqsimlashini, ayrim qarz oluvchi guruhlari ahvoli yomonlashishi mumkinligini ko‘rsatadi. Natija shuning uchun muhimki, u himoyalangan atributdan foydalanmaydigan model ham notekis natija berishi mumkinligini isbotlaydi; demak, himoyalangan o‘zgaruvchilarni chiqarib tashlashga qaratilgan muvofiqlik ramkasi bunday ta’sirni aniqlay olmaydi.

Uchinchi cheklov — boshqaruv va tartibga solish. Ustunlik qiluvchi yondashuv texnologik neytral: organlar modelga xos qoidalar yozishdan ko‘ra mavjud model riskini boshqarish ramkalarini kengaytirishni afzal ko‘rmoqda [6]. Banklar uchun bu ichki reytinglarga asoslangan modellar uchun qurilgan apparatning — mustaqil validatsiya, hujjatlashtirilgan farazlar, uzluksiz monitoring — tez-tez qayta o‘qitiladigan modellarga masshtablanishi masalasini keltirib chiqaradi.

To‘rtinchi cheklov — uchinchi tomon konsentratsiyasi va protsiklikli xarakter. Ko‘plab muassasalar kam sonli provayderlarga tayanganda, nosozlik bir vaqtda tarqaladi; o‘xshash modellar esa sharoit yomonlashganda bir vaqtda qattiqlashtirishga olib kelib, pasayishni kuchaytirishi mumkin [7]. Bu haqiqiy makroprudensial masala bo‘lib, uning formal modeli ilmiy adabiyotda hali mavjud emas.

Sun’iy intellekt va barqaror rivojlanish

Bog‘liqlik ikki yo‘nalishda namoyon bo‘ladi: sun’iy intellekt barqaror rivojlanish maqsadlariga [20] xizmat qiluvchi funksiyalarni texnik jihatdan mumkin qiladi, ayni paytda texnologiyaning o‘zi yangi risklarni keltirib chiqaradi. 2-jadvalda ushbu bog‘liqliklar umumlashtirilgan.

2-jadval. Sun’iy intellekt qo‘llanishlari va barqaror rivojlanish maqsadlari

BRM vazifasi	Bank risk funksiyasidagi qo‘llanish	Yetuklik	Asosiy cheklov
13 — iqlim choralari	Kredit portfelida jismoniy va o‘tish risklarini baholash, stsenariy tahlili	+	Tarixiy analog yo‘q: modellar statsionar taqsimotga tayanadi, iqlim risklari esa undan tashqarida
12 va 13 — ESG ma’lumotlari	Ochiqlik hujjatlarini tabiiy til qayta ishlash orqali tahlil qilish	++	Ma’lumotlarning standartlashtirilmaganligi va o‘z-o‘zini hisobot qilish tabiati
1.4 va 9.3 — inklyuziya va KOK kreditlashi	Muqobil ma’lumotlar asosida kredit skoringi	++	Taqsimlanish samaralari notekis [10]; kredit byurosi qamroviga bog‘liq
16.4 — noqonuniy moliyaviy oqimlar	Signallarni saralash, tarmoq tahlili	+++	Yolg‘on musbat natijalar va tekshiriluvchanlik talabi
7 va 13 — texnologiyaning o‘z izi	Hisoblash quvvati va ma’lumot markazlarining energiya sarfi	+	Hisobot standartlari mavjud emas; sarf uchinchi tomon provayderlarida qoladi [1]

Izoh: +++ — shakllangan; ++ — rivojlanmoqda; + — boshlang‘ich bosqich.

Iqlimga aloqador risklarni modellashtirish taksonomiyaning eng zaif katagi bo‘lib qolmoqda va buning sababi metodologik. Bazel qo‘mitasi tegishli tamoyillarni [2], Yashil moliya tizimi tarmog‘i esa iqlim stsenariylarini ishlab chiqdi [16], biroq bu stsenariylar ekstrapolyatsiya emas, faraziy konstruksiyalardir: iqlim o‘zgarishining moliyaviy oqibatlari tarixiy ma’lumotlarda ifodalanmagan. Bolton va boshqalar [3] «yashil oqqush» tushunchasi orqali aynan shu jihatni ta’kidlaydi. Mashinali o‘rganish esa o‘qitish va tatbiq taqsimotlari mos kelishini talab qiladi. Demak, bu sohada sun’iy intellektning roli defolt ehtimolini bashorat qilish emas, balki stsenariylar bo‘yicha portfel ta’sirchanligini hisoblash va geofazoviy ma’lumotlarni kredit ma’lumotlariga bog‘lash kabi yordamchi vazifalar bo‘lishi kerak.

Masalaning O‘zbekiston uchun aniq ifodasi mavjud. Jahon banki moliya sektorini baholash dasturi doirasida Markaziy bank 2023-yil dekabrida joriy etgan riskka asoslangan nazorat metodikasi mustahkam bo‘lsa-da, iqlimga aloqador moliyaviy risklarni ham, operatsion chidamlilikni ham qamrab olmasligini qayd etadi [21]. Bu texnologiya emas, metodologiya bo'shlig‘i: uni to‘ldirish uchun avval ta’sirchanlik ma’lumotlari — kredit portfelining tarmoq va hududiy kesimi, aktivlarning jismoniy joylashuvi — shakllantirilishi lozim.

Moliyaviy inklyuziya yo‘nalishida dalil bazasi kuchliroq, biroq muhim ogohlantirish bilan keladi. Muqobil ma’lumotlar asosidagi skoring kredit tarixi yupqa qarz oluvchilarni baholash imkonini beradi, ayni paytda Fuster va boshqalar [10] ko‘rsatgan notekis taqsimlanish riski O‘zbekiston sharoitida sezilarli, chunki kichik korxonalarning atigi 10 foizi va o‘rta korxonalarning 16 foizi kreditga kirish imkoniyatiga ega deb xabar qilinmoqda [21] va yangi tizimlar aynan shu segmentga qaratiladi. Shu sababli adolatlilik nazorati keyinga qoldiriladigan qo‘shimcha emas, joriy etishning dastlabki sharti bo‘lishi lozim.

Xulosa va takliflar

Tahlil uchta xulosaga olib keladi. Bashoratlash yutug‘i real, biroq notekis taqsimlangan: u yorliqlarga boy va yuqori chastotali masalalarda sezilarli, kichik namuna hamda strukturaviy uzilishlar bilan cheklangan masalalarda mo‘’tadil. Yaxshi o‘rganilgan sohalarda ma’lumot kengligining qaytimi model murakkabligining qaytimidan yuqori. Bog‘lovchi cheklov esa bashoratlash samaradorligidan joriy etiluvchanlikka siljidi.

Birinchidan, rivojlanayotgan bank tizimlarida bosqichlar ketma-ketligi texnologiyadan muhimroq: ma’lumot infratuzilmasi, kredit byurosi qamrovi va model validatsiyasi salohiyati bo‘lmasa, ilg‘or modellarni joriy etish riskni kredit funksiyasidan model riski funksiyasiga ko‘chiradi, uni kamaytirmaydi.

Ikkinchidan, iqlimga aloqador moliyaviy risklarni nazorat metodikasiga kiritish uchun avval ta’sirchanlik ma’lumotlari to‘planishi lozim; modellar bu ketma-ketlikni almashtira olmaydi.

Uchinchidan, adolatlilik nazorati muqobil ma’lumotlar asosidagi skoringni joriy etishning dastlabki sharti sifatida belgilanishi kerak.

To‘rtinchidan, kelgusi tadqiqotlar uchun uchta yo‘nalish istiqbolli: mahalliy ma’lumotlarda muqobil skoring modellarining taqsimlanish samaralarini baholash; o‘xshash modellardan foydalanish natijasida yuzaga keladigan protsiklikli xatti-harakatni formallashtirish; hamda izohlash usullarini inson ishtirokidagi tajribalarda sinash.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Bank for International Settlements. Artificial intelligence and the economy: implications for central banks // BIS Annual Economic Report 2024. – Chapter III.

2. Basel Committee on Banking Supervision. Principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks. – Basel, 2022.

3. Bolton P., Despres M., Pereira da Silva L.A., Samama F., Svartzman R. The green swan: central banking and financial stability in the age of climate change. – Basel: BIS, 2020.

4. Bracke P., Datta A., Jung C., Sen S. Machine learning explainability in finance: an application to default risk analysis. – Bank of England Staff Working Paper No. 816. – London, 2019.

5. Bussmann N., Giudici P., Marinelli D., Papenbrock J. Explainable machine learning in credit risk management // Computational Economics. – 2021. – Vol. 57, No. 1. – P. 203–216.

6. Crisanto J.C., Leuterio C.B., Prenio J., Yong J. Regulating AI in the financial sector: recent developments and main challenges. – FSI Insights No. 63. – Basel: BIS, 2024.

7. Financial Stability Board. The financial stability implications of artificial intelligence. – Basel, November 2024.

8. Financial Stability Board. Monitoring adoption of artificial intelligence and related vulnerabilities in the financial sector. – Basel, October 2025.

9. Financial Stability Board. Sound practices for responsible adoption of artificial intelligence (AI): consultation report. – Basel, June 2026.

10. Fuster A., Goldsmith-Pinkham P., Ramadorai T., Walther A. Predictably unequal? The effects of machine learning on credit markets // The Journal of Finance. – 2022. – Vol. 77, No. 1. – P. 5–47.

11. Gunnarsson B.R., vanden Broucke S., Baesens B., Óskarsdóttir M., Lemahieu W. Deep learning for credit scoring: do or don't? // European Journal of Operational Research. – 2021. – Vol. 295, No. 1. – P. 292–305.

12. Khandani A.E., Kim A.J., Lo A.W. Consumer credit-risk models via machine-learning algorithms // Journal of Banking & Finance. – 2010. – Vol. 34, No. 11. – P. 2767–2787.

13. Leo M., Sharma S., Maddulety K. Machine learning in banking risk management: a literature review // Risks. – 2019. – Vol. 7, No. 1. – Art. 29.

14. Lessmann S., Baesens B., Seow H.-V., Thomas L.C. Benchmarking state-of-the-art classification algorithms for credit scoring: an update of research // European Journal of Operational Research. – 2015. – Vol. 247, No. 1. – P. 124–136.

15. 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.

16. Network for Greening the Financial System. NGFS climate scenarios for central banks and supervisors. – Paris: NGFS.

17. Ngai E.W.T., Hu Y., Wong Y.H., Chen Y., Sun X. The application of data mining techniques in financial fraud detection // Decision Support Systems. – 2011. – Vol. 50, No. 3. – P. 559–569.

18. Petropoulos A., Siakoulis V., Stavroulakis E., Vlachogiannakis N.E. Predicting bank insolvencies using machine learning techniques // International Journal of Forecasting. – 2020. – Vol. 36, No. 3. – P. 1092–1113.

19. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) // Official Journal of the European Union. – 2024.

20. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution A/RES/70/1. – New York, 2015.

21. World Bank. Republic of Uzbekistan: Financial Sector Assessment Program. – Washington: World Bank, 2025.