



**FINTEX KOMPANIYALARDA KREDIT SKORINGSIZ
TIZIMLARINI TAKOMILLASHTIRISHDA SUN'IY INTELLEKT
MODELLARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI**

Nurumbetov Ruslan Kamolatdinovich

Nukus davlat texnika universiteti

mustaqil izlanuvchisi (PhD)

***Annotatsiya.** Ushbu maqola fintex kompaniyalarda kredit skoringni takomillashtirishda sun'iy intellekt modellarini qo'llash istiqbollarini tahlil qiladi. Maqsad muqobil ma'lumotlar asosida riskni aniq baholash, inklyuziyani kengaytirish va defoltni kamaytirishdir. Metodologiya sifatida iqtisodiy-statistik yondashuv, model taqqoslash, kalibrlash va izohlanadigan SI usullari qo'llanadi. Ilmiy yangilik sifatida adolat, barqarorlik va regulyativ moslikni birlashtirgan konseptual doira taklif etiladi.*

***Kalit so'zlar.** kredit skoring; fintex; sun'iy intellekt; muqobil ma'lumotlar; defolt ehtimoli; izohlanadigan modellar; adolatli skoring*

***Аннотация.** В тезисе анализируются перспективы использования моделей искусственного интеллекта для совершенствования кредитного скоринга в финтех-компаниях. Цель состоит в повышении точности оценки риска на основе альтернативных данных, расширении финансовой инклюзии и снижении дефолтов. Методология включает экономико-статистический анализ, сравнение моделей, калибровку и методы интерпретируемого ИИ. Научная новизна заключается в предложении концептуальной рамки, объединяющей справедливость, устойчивость и регулятивную совместимость.*

***Ключевые слова.** кредитный скоринг; финтех; искусственный интеллект; альтернативные данные; вероятность дефолта; интерпретируемые модели; справедливый скоринг.*



Abstract *This thesis examines the prospects of using artificial intelligence models to improve credit scoring in fintech companies. The aim is to enhance risk assessment accuracy using alternative data, expand financial inclusion, and reduce default rates. The methodology combines economic-statistical analysis, model benchmarking, calibration, and explainable AI techniques. Scientific novelty is provided by a conceptual framework integrating fairness, robustness, and regulatory compliance into the end-to-end scoring lifecycle.*

Keywords. *credit scoring; fintech; artificial intelligence; alternative data; probability of default; explainable models; fair lending.*

Fintex sektori kreditlash jarayonini raqamlashtirish orqali mijoz tajribasi, tezkorlik va xarajatlarni optimallashtirishda an'anaviy bank amaliyotidan sezilarli darajada ilgari lab bormoqda, biroq bu ustunliklar kredit riski boshqaruvida yangi metodologik va institutsional muammolarni ham yuzaga chiqaradi. Kredit skoringning iqtisodiy mazmuni qarz oluvchining kelajakdagi to'lov intizomini ehtimollik nuqtai nazaridan baholash va shu bahoga mos narx, limit, muddat hamda risk-mitigatsiya shartlarini belgilashdan iborat. Raqamli kanallar kengaygani sari fintexlar ma'lumotlarning ko'lami va xilma-xilligini oshirib, qarorlarni avtomatlashtiradi; natijada model xatolari, ma'lumot sifati, kamsitish xavfi va tartibga solish talablariga moslik masalalari bir-biri bilan bog'liq holda keskinlashadi. Shu sababli sun'iy intellekt modellaridan foydalanish istiqbollari nafaqat aniqlikni oshirish, balki model riskini boshqarish, izohlanish, adolat va operatsion barqarorlikni ta'minlaydigan yaxlit tizim sifatida ko'rilishi zarur.

An'anaviy skoringda keng qo'llanadigan logistika regressiyasi va ball-karta yondashuvlari izohlanish va boshqaruv qulayligi bilan ajralib turadi, lekin ular ko'pincha murakkab nolinear bog'liqliklarni, o'zaro ta'sirlarni hamda muqobil ma'lumotlardan kelib chiqadigan yashirin signallarni yetarli darajada ushlay olmaydi. Zamonaviy SI modellarining, xususan gradient boosting, tasodifiy o'rmon, neyron tarmoqlar va ansambl yondashuvlarning amaliy qiymati yuqori o'lchamli ma'lumotlarda aniqlikni sezilarli oshirish imkonida namoyon bo'ladi, bu esa defolt ehtimolini aniqroq baholash, foiz stavkasini riskga sezgirlashtirish va portfel



yo‘qotishlarini kamaytirishga xizmat qiladi [1]. Biroq sof prediktiv yutuqning o‘zi etarli emas, chunki kreditlash qarori iqtisodiy oqibatlari yuqori bo‘lgan tartibga solinadigan faoliyat bo‘lib, model natijasi izohlanishi, audit qilinishi va huquqiy mezonlar bilan mos kelishi lozim. Shunday ekan, fintex skoringida SI ni takomillashtirish istiqboli “aniqlik-izohlanish-adolat-barqarorlik” kompromissini ilmiy asosda boshqarish qobiliyatiga bog‘liq.

Fintexlar uchun muhim imkoniyatlardan biri muqobil ma‘lumotlar hisoblanadi: tranzaksion tarix, elektron savdo xatti-harakati, mobil to‘lov intizomi, qurilma va kanal metama‘lumotlari, geovaqt naqshlari, mijozning daromad oqimlari proksi ko‘rsatkichlari va boshqa raqamli izlar. Ularning iqtisodiy qiymati shundaki, an’anaviy kredit tarixiga ega bo‘lmagan aholining ham to‘lov qobiliyatini bilvosita baholashga sharoit yaratadi va inklyuziyani kengaytiradi [2]. Bunda metodologik xatar shundaki, muqobil belgilarning ayrimlari ijtimoiy-demografik atributlarga kuchli korrelyatsiyalangan bo‘lishi, natijada bevosita kiritilmagan sezgir belgilar “proksi” sifatida yashirin kamsitishlarni kuchaytirishi mumkin. Shuning uchun muqobil ma‘lumotlardan foydalanish istiqboli ularni iqtisodiy mazmuni bo‘yicha toifalash, ma‘lumot minimallashtirish, maqsadga muvofiqlik va adolat metrikalari bilan birga joriy etilsa, real natija beradi.

Kredit skoring tizimini takomillashtirishda SI modellarining amaliy joriy etilishi model hayotiy siklini qayta qurishni talab etadi. Birinchi bosqich ma‘lumotlarni yig‘ish, tozalash va xususiyatlar injiniringi bo‘lib, bu yerda ma‘lumotlarning vakilliligi, vaqt bo‘yicha drift, etiketkalashning aniqligi va “leakage” xavfi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ikkinchi bosqichda model tanlash va o‘qitish jarayonida klasslar nomutanosibli, yo‘qotish funksiyasini iqtisodiy maqsadga moslashtirish va kross-valitatsiya strategiyasini vaqt kesimida to‘g‘ri tashkil etish kerak bo‘ladi. Uchinchi bosqich kalibrlash va qaror chegaralarini belgilash bo‘lib, bu yerda ehtimolliklarning real defolt chastotasiga mosligi, turli segmentlar bo‘yicha barqarorlik va narxlash modeli bilan uyg‘unlik ta‘minlanadi. To‘rtinchi bosqich monitoring va qayta o‘qitish bo‘lib, unda portfel tarkibi o‘zgarishi, makrosharoitlar tebranishi va mijoz xatti-harakatlarining evolyutsiyasi



sababli yuzaga keladigan model degradatsiyasini erta aniqlash zarur [3]. Fintexlar ko‘pincha tezkor o‘shish sharoitida ishlagani sababli aynan monitoring va model riskini boshqarish bo‘g‘ini eng zaif nuqtaga aylanadi.

Izohlanadigan sun‘iy intellekt yondashuvlari kredit skoringda SI istiqbollari amaliy va regulyativ jihatdan “ochib beradigan” asosiy yo‘nalish sifatida ko‘riladi. Masala shundaki, qarz oluvchiga rad etish sabablari tushuntirilishi, ichki audit va risk qo‘mitalariga model mantiqi asoslanishi, shuningdek, nazorat organlari uchun shaffoflik ta‘minlanishi kerak. SHAP va LIME kabi post-hoc izohlash usullari murakkab modellarda xususiyatlar hissasini baholash imkonini beradi, biroq ularning o‘zi ham izohning barqarorligi, korrelyatsiyalangan belgilar sharoitida taqsimotning adashishi va sabab-oqibat xulosasi bermasligi kabi cheklovlarga ega [1]. Shuning uchun izohlanish faqat vizual “tushuntirish” emas, balki biznes-qoidalar, cheklovli optimallashtirish, monotonlik cheklovlari va segmentlarga mos ko‘rsatkichlar orqali model dizayniga oldindan kiritiladigan talablarga aylanishi lozim. Bu yondashuv fintex skoringida “qora quti” effektini kamaytirib, qaror sifatini va ishonchni oshiradi.

Adolatli skoring va etik risklar masalasi SI istiqbollariining markaziy qismidir. Kreditlashda adolat tushunchasi bir vaqtning o‘zida bir nechta mezonlarda namoyon bo‘ladi: guruhlararo xatoliklar muvozanati, rad etishlar ulushi, foyda va zarar taqsimoti, hamda iqtisodiy samaradorlik. Real portfellar sharoitida barcha adolat metrikalarini bir vaqtda maksimal qilish ko‘pincha mumkin emas, chunki ular o‘zaro ziddiyatli bo‘lishi mumkin; shu bois fintexlar adolatni aniq siyosat va risk appetit bilan bog‘lab, qaysi metrikalar ustuvorligini belgilashi kerak [4]. Takomillashtirish nuqtai nazaridan, adolatni faqat o‘qitishdan keyin “tuzatish” emas, balki ma‘lumot yig‘ishdan boshlab, segmentatsiya, xususiyat tanlash, model cheklovlari, threshold strategiyalari va monitoringgacha bo‘lgan butun zanjirga integratsiya qilish maqsadga muvofiq. Bunda adolat talablari defoltni kamaytirish maqsadi bilan birgalikda ko‘rilsa, uzoq muddatda portfel sifati ham yaxshilanadi, chunki model “qisqa yo‘l” signallariga tayanmay, barqarorroq sababiy belgilarni ajratishga majbur bo‘ladi.



Fintex kreditlashida makroiqtisodiy tebranishlar va shoklar model barqarorligini sinovdan o'tkazadi. SI modellarining kuchli tomoni murakkab naqshlarni topish bo'lsa, zaif tomoni taqsimot o'zgarishiga sezgirlikdir; ayniqsa, trening ma'lumotlari "yaxshi davr"ga to'g'ri kelgan bo'lsa, inqiroz paytida xatoliklar keskin oshishi mumkin. Shuning uchun stress-test, "champion-challenger" rejimi, out-of-time validatsiya, adversarial tekshiruvlar va drift deteksiyasi kabi yondashuvlar fintex skoring tizimining ajralmas qismi bo'lishi kerak [3]. Bu jihat O'zbekiston bozorida ham dolzarb, chunki raqamli kreditlash tez o'sayotgan segment bo'lib, mijozlarning moliyaviy xatti-harakati va daromad manbalari mavsumiy hamda sektoral o'zgaruvchanlikka ega. Natijada, istiqbolli yechim sifatida ansambl modellarni makroko'rsatkichlar bilan boyitish, vaqtga sezgir kalibrlash va segmentlar bo'yicha adaptiv threshold siyosatini joriy etish tavsiya etiladi.

Amaliy joriy etish nuqtai nazaridan, SI asosidagi skoring tizimi faqat modeldan iborat emas, balki ma'lumot infratuzilmasi, MLOps, axborot xavfsizligi va huquqiy moslik bilan uyg'un ekotizimdir. Ma'lumotlar oqimini real vaqt rejimida boshqarish, identifikatsiya va antifrod signallarini skoringga integratsiya qilish hamda model versiyalarini boshqarish kredit yo'qotishlarini kamaytirishda sinergetik ta'sir beradi, chunki defolt va firibgarlik ko'pincha bir-biriga yaqin segmentlarda to'planadi [5]. Shu bilan birga, shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish talablari kuchaygan sari federativ o'qitish, differensial maxfiylik va ma'lumotlarni tokenizatsiya qilish kabi texnikalar muqobil ma'lumotlardan foydalanish imkonini kengaytiradi, lekin ular model aniqligi, hisoblash xarajati va operatsion murakkablik bo'yicha yangi kompromisslarni yuzaga keltiradi [6]. Demak, istiqbolli rivojlanish yo'li texnik innovatsiya bilan birga boshqaruv va komplayens kompetensiyalarini ham rivojlantirishdan iborat.

Ushbu maqola doirasida taklif etiladigan konseptual doira fintex kredit skoringini takomillashtirishni uchta o'zaro bog'liq blok orqali ko'radi. Birinchi blok prediktiv sifat bo'lib, u out-of-sample aniqlik, kalibrlash va iqtisodiy foyda funksiyasi bilan o'lchanadi. Ikkinchi blok ishonchlilik bo'lib, u driftga chidamlilik,



stress-test natijalari, monitoring indikatorlari va qayta o'qitish protokollari orqali ta'minlanadi. Uchinchi blok legitimlik bo'lib, u izohlanish, adolat metrikalari, ma'lumot minimallashtirish va audit izlari bilan mustahkamlanadi. Mazkur uchlik uyg'unlashgandagina SI modellari fintexlarda kredit skoringni haqiqatan ham takomillashtirish, ya'ni nafaqat tezroq, balki adolatliroq va barqarorroq qaror chiqarish imkonini beradi.

Xulosa. Fintex kompaniyalarda kredit skoring tizimlarini sun'iy intellekt asosida takomillashtirish istiqbollari yuqori bo'lib, ularning asosiy iqtisodiy samarasi riskni aniqroq baholash, portfel yo'qotishlarini kamaytirish va kreditga kirish imkonini kengaytirishda namoyon bo'ladi. Biroq ushbu istiqbol prediktiv aniqlikni izohlanish, adolat va barqarorlik talablari bilan birgalikda boshqarish sharti bilan ro'yobga chiqadi. Taklif etilgan konseptual doira model hayotiy siklini ma'lumot sifati, kalibrlash, monitoring va komplayens talablari bilan integratsiyalash orqali fintex skoringini tizimli ravishda kuchaytirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Қорабоев Б. Б. Банк рискларини бошқариш: назария ва амалиёт. Тошкент: Iqtisodiyot, 2020. 280 б.
2. Трофимов В. В., Сидоренко Е. Л. Кредитный скоринг: модели и методы оценки кредитоспособности заемщиков. Москва: КНОРУС, 2019. 224 с.
3. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. New York: Springer, 2009. 745 p.
4. Jarrow R., Turnbull S. Credit Risk: Pricing, Measurement, and Management. New York: McGraw-Hill, 2000. 640 p.
5. Barocas S., Hardt M., Narayanan A. Fairness and Machine Learning: Limitations and Opportunities. Cambridge: MIT Press, 2023. 496 p.
6. Khandani A. E., Kim A. J., Lo A. W. Consumer credit-risk models via machine-learning algorithms. Journal of Banking and Finance. Amsterdam: Elsevier, 2010. Vol. 34, No. 11. P. 2767–2787.
7. Dwork C., Roth A. The Algorithmic Foundations of Differential Privacy. Boston: Now Publishers, 2014. 220 p.