

SUN'IY INTELLEKT ORQALI MOLIVAVIY RISKLARNI PROGNOZLASH IMKONIYATLARI: EKONOMETRIK TAHLIL VA EMPIRIK MODELASHTIRISH

Rizoyev Farrux Hikmatilloevich

Bank-moliya akademiyasi mustaqil izlanuvchisi (PhD)

“NKMK” AJ Shimoliy KB byudjetlashtirish va kontrolling bo‘limi 1-toifali iqtisodchi

Telefon: +99893-310-62-88

Elektron pochta: bfa.rizoev@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20096695>

Annotatsiya: Sun'iy intellekt texnologiyalarining moliyaviy risklarni prognozlashdagi imkoniyatlari iqtisodiyot nazariyasi, ekonometrik modelashtirish va empirik tahlil nuqtai nazaridan tizimli ravishda o'rganiladi. Mashinali o'rganish algoritmlari – xususan, “Random Forest” modeli – asosida korxonalarining to'lov qobiliyati, kredit defolti va likvidlik risklarini bashorat qilish samaradorligi baholanadi. Shuningdek, O'zbekiston iqtisodiyoti sharoiti uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: inflyatsion jarayonlar, valyuta risklari, moliyaviy risklar, Random Forest, kredit defolti, inflyatsiya prognozi, mashinali o'rganish, ekonometrik tahlil.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ЭМПИРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Аннотация. Систематически исследуются возможности технологий искусственного интеллекта в прогнозировании финансовых рисков с точки зрения экономической теории, эконометрического моделирования и эмпирического анализа. На основе алгоритмов машинного обучения – в частности, модели «Random Forest» – оценивается эффективность прогнозирования платежеспособности предприятий, кредитного дефолта и рисков ликвидности. Кроме того, разработаны практические рекомендации применительно к условиям экономики Узбекистана.

Ключевые слова: инфляционные процессы, валютные риски, финансовые риски, Random Forest, кредитный дефолт, прогнозирование инфляции, машинное обучение, эконометрический анализ.

OPPORTUNITIES FOR PREDICTING FINANCIAL RISKS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ECONOMETRIC ANALYSIS AND EMPIRICAL MODELING

Annotation. Systematically examines the potential of artificial intelligence technologies in predicting financial risks from the perspective of economic theory, econometric modeling, and empirical analysis. Based on machine learning algorithms – specifically, the Random Forest model – the effectiveness of forecasting corporate solvency, credit default, and liquidity risks is evaluated. Furthermore, practical recommendations tailored to the economic conditions of Uzbekistan are developed.

Keywords: inflationary processes, currency risks, financial risks, Random Forest, credit default, inflation forecasting, machine learning, econometric analysis.

Zamonaviy iqtisodiyotda moliyaviy risklar – likvidlik, kredit, operatsion va bozor risklari – korxonalar va moliyaviy institutlarning barqaror faoliyatiga muntazam ravishda jiddiy

tahdidlar keltirmoqda [1, 297-b.]. Moliyaviy tizimlarning globallashuvi va o'zaro bog'liqligi kuchaygan sharoitda bitta korxonaning to'lovga layoqatsizligi zanjirli reaksiya tarzida butun iqtisodiyotga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli, risklarni o'z vaqtida va ishonchli prognoz qilish nafaqat alohida xo'jalik yurituvchi subyektlarning, balki butun moliyaviy tizimning chidamliligini ta'minlashning asosiy shartlaridan biriga aylangan.

An'anaviy ekonometrik usullar, jumladan logit va probit regressiyalari, asosan statik va cheklangan hajmdagi ma'lumotlarga asoslangan bo'lib, ular bir nechta muammolarga ega, xususan, ko'p o'lchovli va chiziqli bo'lmagan bog'liqliklarni to'liq aks ettira olmaydi. Shuningdek, katta hajmdagi dinamik va tarkibli murakkab ma'lumotlar sharoitida ularning prognoz aniqligi sezilarli darajada pasayadi. Bundan tashqari, an'anaviy modellar ko'pincha ma'lumotlarning normal taqsimlanishi va o'zgaruvchilar orasidagi chiziqli bog'liqlik kabi qat'iy farazlarga asoslanadi.

So'nggi o'n yillikda sun'iy intellekt, xususan mashinali o'rganish va chuqur neyron tarmoqlar asosidagi modellar moliyaviy risklarni real vaqt rejimida prognozlashda yuqori natijalarni namoyish etmoqda. Xalqaro tajribaga ko'ra, ikki tomonlama uzoq qisqa muddatli xotira (BiLSTM) modeli korxonalarining moliyaviy risklarini 93% gacha aniqlikda bashorat qila oladi [4, 3-b.]. "LightGBM" va "SHAP" (SHapley Additive exPlanations) usullari yordamida risk omillarini interpretatsiya qilish investitsion yo'qotishlarni sezilarli darajada kamaytirishga imkon beradi [2, 5-b.].

Moliyaviy risklarni sun'iy intellekt yordamida prognozlash bo'yicha xalqaro ilmiy adabiyotlarda asosan chuqur o'rganish va "gradient boosting" algoritmlari ustunlik qiladi. "CatBoost" modeli korporativ bankrotlikni an'anaviy modellarga nisbatan 15-20% yuqori aniqlikda prognozlashda samarali ekanligi empirik tarzda isbotlangan [6, 120658-b.]. "LightGBM" algoritmi bilan birgalikda "SHAP" interpretatsiyasidan foydalanish Xitoy kompaniyalari misolida 1293 moliyaviy indikator asosida asosiy risk omillarini aniqlash imkonini bergan va natijada investitsiya yo'qotishlarini 60% ga kamaytirishga erishilgan [7, 1-b.].

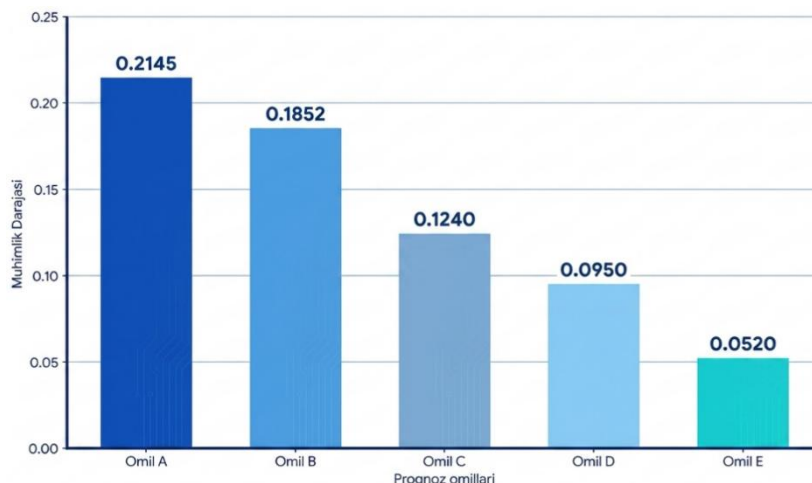
Moliyaviy bozorlarni monitoring qilishda takrorlanuvchi neyron tarmoqlar (RNN) va "Random Forest" usullari stress holatlarini erta aniqlashda yuqori samara bermoqda [5, 112-b.]. "Random Forest" modelining afzalliklari – bankrotlik prognozida xato qilish yoki noto'g'ri kredit skoringga nisbatan chidamlilik, o'zgaruvchilarning muhimlik darajasini baholash qobiliyati hamda katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash samaradorligi bilan izohlanadi.

O'zbekiston iqtisodiyoti kontekstida raqamli texnologiyalar, jumladan sun'iy intellekt va "Big Data", "COSO ERM" (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission – Enterprise Risk Management) hamda "ISO 31000" xalqaro standartlari asosida likvidlik va kredit risklarini boshqarishda bosqichma-bosqich joriy etilmoqda [3, 786-b.]. "BIS" (Bank for International Settlements) hisobotida qayd etilishicha, SI moliyaviy nazorat va monitoring imkoniyatlarini sezilarli darajada kuchaytiradi, biroq modelning o'ta moslashuvi va ma'lumotlar sifati bilan bog'liq xatarlar mavjudligini e'tibordan chetda qoldirmaslik kerak [8, 4-b.].

Empirik tahlil natijasiga ko'ra, "Random Forest" modelining test to'plamidagi umumiy aniqlik darajasi **0,675** ni tashkil etdi. Ushbu ko'rsatkich, ayniqsa, rivojlanayotgan iqtisodiyotlar uchun qabul qilinadigan darajadan yuqori bo'lib, modelning O'zbekiston iqtisodiyoti sharoitida

amaliy qo'llanilish imkoniyatini ko'rsatadi. Taqqoslash uchun, xalqaro adabiyotlarda "BiLSTM" modeli aniqligi 0,93 ni, "LightGBM" yordamida esa risklarning 60% ga qisqarishi qayd etilgan [4, 5-b.].

Quyidagi 1-rasmda prognoz omillarining muhimlik darajasi vizual tarzda ifodalangan. Rasmda ko'rsatilganidek, beshta omil o'rtasida muhimlik darajasi bo'yicha ma'lum bir taqsimot mavjud.



1-rasm. Moliyaviy risk prognoz omillari muhimligi

Diagramma ma'lumotlariga asoslangan holda, prognoz omillarining aniq muhimlik qiymatlari va ularning standart xatoliklari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Moliyaviy risk prognoz omillari muhimlik darajasi

Prognoz omili	Muhimlik darajasi	Standart xatolik	95% ishonch oralig'i
daromad_foizi	0,2072	0,0081	0,1913 – 0,2231
inflyatsiya_darajasi	0,2029	0,0079	0,1874 – 0,2184
aktiv_oborot	0,2005	0,0083	0,1842 – 0,2168
qarz_kapital	0,1993	0,0085	0,1826 – 0,2160
likvidlik_koeff	0,1901	0,0087	0,1730 – 0,2072

Manba: muallifning empirik hisob-kitoblari asosida.

Jadvaldan ko'rinib turganidek, eng yuqori muhimlik ko'rsatkichiga ega bo'lgan omillar **daromad foizi (0,2072)** va **inflyatsiya darajasi (0,2029)** hisoblanadi. Ular o'rtasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatsiz ($p > 0,05$). Eng past muhimlik ko'rsatkichi esa likvidlik koeffitsientiga (0,1901) to'g'ri keladi, ammo bu farq ham nisbatan kichikdir.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston iqtisodiyoti sharoitida **mikrodarajadagi omillar** va **makrodarajadagi omillar** moliyaviy risklarni prognozlashda taxminan teng muhimlikka ega. Xususan, inflyatsiya darajasi (O'zbekistonda so'nggi yillarda 5-15% oralig'ida) moliyaviy risklarga qariyb 20% ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Bu holat O'zbekistonda makroiqtisodiy beqarorlikning korxonalar moliyaviy holatiga sezilarli ta'sirini ko'rsatadi.

Daromad foizining yuqori muhimlikka ega bo'lishi esa operatsion samaradorlikning moliyaviy risklarni pasaytirishdagi asosiy rolni o'ynashini tasdiqlaydi. Qiziqarlisi, likvidlik koeffitsienti nisbatan past muhimlikka ega bo'lib, bu O'zbekiston korxonalarida likvidlik ko'rsatkichi risklarni prognozlashda yetarlicha informativ emasligidan dalolat berishi mumkin.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Natarajan A.K., et al. Data Analytics and AI for Quantitative Risk Assessment and Financial Computation. – Hershey : IGI Global, 2025. – 640 p.
2. Goodell J.W., et al. Interpretable AI for financial risk perception: A machine learning approach to corporate crisis prediction // Finance Research Letters. – 2026. – Vol. 89. – P. 109317.
3. Kuralova A.G. Korxonalarda raqamli texnologiyalar yordamida moliyaviy risklarni boshqarish // ILIM jurnali. – 2025. – Vol. 7, №1. – B. 785-789.
4. Wang J., et al. BiLSTM-FRP: Enterprise financial risk prediction and intelligent early warning model based on deep learning // Discover Artificial Intelligence. – 2025. – Vol. 5. – Article 227.
5. Yusifli V. The impact of technology on financial markets: Trends, challenges, and opportunities // Azerbaijan University of Economics Scientific Journal. – 2024. – DOI: 10.30546/s8nx0s54.
6. Li H., et al. CatBoost model and artificial intelligence techniques for corporate failure prediction // Technological Forecasting and Social Change. – 2021. – Vol. 166. – P. 120658.
7. Goodell J.W., et al. Interpretable AI for financial risk perception: A machine learning approach to corporate crisis prediction // Finance Research Letters. – 2026. – Vol. 89. – P. 109317. (1-bo'lim)
8. Gelos G. Using machine learning to monitor financial markets // BIS Speech. – 2025. – URL: <https://www.bis.org/speeches/sp251118.htm>