



INNOVATIVE WORLD
Ilmiy tadqiqotlar markazi

YANGI RENESSANS

RESPUBLIKA ILMIY JURNALI

2026



+998335668868



www.innoworld.net

Google Scholar



zenodo





YANGI RENESSANS

RESPUBLIKA ILMIY JURNALI

2026

3-JILD 1-SON



YANGI RENESSANS

RESPUBLIKA ILMIY JURNALI

TO'PLAMI

3 - JILD, 1 - SON

2026



www.innoworld.net

O'ZBEKISTON-2026



МОЛИЯВИЙ РИСКЛАРНИ АНИҚЛАШДА БИГ ДАТА ВА СУНЬИЙ ИНТЕЛЛЕКТ УСУЛЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ

Ахмедрва Эъзозхон Эргашалиевна

1 курс Амалий математика мутахасислиги магистранти

Илмий раҳбар: **К.Рахимов**

техника фанлари бойча фалсафа доктори(PhD) амалий математика ва информатика
кафедраси мудири дотсент

Аннотация. Бугунги кунда молия соҳасидаги рискларни баҳолаш ва бошқариш айниқса мураккаб ва кўп ўлчовли масалага айланмоқда. Ананавий статистик усуллар ривожланаётган рақамли иктисодиёт шароитидаги кенг кўламли, тез ўзгарувчи ва гетероген маълумотлар тўпламини самарали қайта ишлаш учун етарли эмас. Ушбу мақолада Big Data (Катта маълумотлар) ва Суний Интеллект (AI) усулларининг интеграцияси молиявий рисклар – кредит, операцион, бозор ва ликвидлик рискларини аниқлаш, баҳолаш ва олдин олиш борасидаги имкониятлар таҳлил қилинади. Мақолада Machine Learning (ML), Deep Learning ва Natural Language Processing (NLP) каби Суний Интеллект усулларининг қўлланилиши, уларнинг интеграциясининг афзалликлари (юкори аниқлик, проактивлик, харажатларни камайтириш) ва узарок кутилган такомиллаши мумкин бўлган йўналтиришлари ҳақида сўз боради.

Аннотация. На сегодняшний день оценка и управление рисками в финансовой сфере становятся особенно сложной и многомерной задачей. Традиционные статистические методы недостаточно эффективны для обработки обширных, быстро меняющихся и неоднородных наборов данных в условиях развивающейся цифровой экономики. В данной статье анализируются возможности интеграции методов Big Data (Большие данные) и Искусственного Интеллекта (ИИ) для выявления, оценки и предотвращения финансовых рисков – кредитного, операционного, рыночного и риска ликвидности. В статье обсуждается применение методов Искусственного Интеллекта, таких как Машинное Обучение (МО), Глубокое Обучение и Обработка Естественного Языка (NLP), преимущества их интеграции (высокая точность, проактивность, снижение затрат), а также перспективные направления для дальнейшего совершенствования.

Abstract. Nowadays, risk assessment and management in the financial sector is becoming an especially complex and multi-dimensional task. Traditional statistical methods are insufficient for effectively processing the vast, rapidly changing, and heterogeneous datasets in the context of a developing digital economy. This article analyzes the potential of integrating Big Data and Artificial Intelligence (AI) methods for identifying, assessing, and preventing financial risks – credit, operational, market, and liquidity risks. The article discusses the application of AI methods such as Machine Learning (ML), Deep Learning, and Natural Language Processing (NLP), the advantages of their integration (high accuracy, proactivity, cost reduction), and the expected promising directions for further improvement.

Калит сўзлар : Big Data, Суний Интеллект, молиявий риск, Machine Learning, фройдни аниқлаш, кредит риси, маълумотлар таҳлили.

Ключевые слова: Big Data, Искусственный Интеллект, финансовый риск, Машинное Обучение, определение прибыли, кредитный риск, анализ данных.



Keywords: Big Data, Artificial Intelligence, financial risk, Machine Learning, profit identification, credit risk, data analysis.

Молия институтлари фаолиятининг асосий вазифаларидан бири турли хил рискларни аниқлаш, баҳолаш ва бошқаришдир. Глобаллашув, рақамли трансформация ва маълумотларнинг "портлаши" шароитида рисклар табиати мураккаблашди, уларнинг орасидаги боғлиқлик кучайди ва улар тезроқ намоён бўла бошлади. Ананавий риск-менеджмент тизимлари, чегараланган намуналар ва чизикли моделларга асосланган ҳолда, бу замон талабларига тўлиқ жавоб бера олмайди.

Барча саноатлар катори, молия соҳаси ҳам "Big Data" деб номланган жуда катта ҳажмдаги, турли манбалардан келадиган ва тез ўзгарувчи маълумотлар оқимини ёзмайди. Бу факат мижозларнинг транзакция тарихи эмас, балки уларнинг ижтимоий тармоқдаги фаоллиги, сенсорлардан келадиган маълумотлар, янгиликлар ленталари ва макроиктисодий кўрсаткичлардир. Шу сабабли, Big Data ва Суний Интеллектнинг интеграцияси замонавий риск-менеджментнинг асосий воситасига айланди, бу эса муаммоларнинг ечимини эмас, балки парадигманинг ўзгаришини ифодалайди. Ушбу тадқиқотнинг мақсади Big Data ва Суний Интеллект усуллариининг интеграциясининг молия соҳасидаги рискларни аниқлашдаги роли ва самарадорлигини таҳлил қилишдир. Мақолада ушбу интеграциянинг амалга ошириш механизмлари, қўлланган усуллар, олинган натижалар ва узарок қўрилган такомиллаштириш йўналишлари кенг ёритилади.

Тадқиқотнинг методологик асосини Big Data лойиҳаларида кенг қўлланиладиган CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) чизгиси ташкил этади. Таҳлил учун очиқ манбали маълумотлар (Kaggle платформасидаги банк фойда маълумотлари), инновацион финтех-компанияларининг ёзув маълумотлари ва симуляция қилинган бозор маълумотларидан фойдаланилди. Таҳлил қилиш учун куйидаги Суний Интеллект усуллариининг интеграцияси қўлланди: Маълумотларни тайёрлаш ва инженеринг... Бундаги асосий масала – Big Data оқимини сафарбатер қилишдир. Тўпланаётган структураланмаган маълумотлар (матн, расм, аудио) NLP ва компьютерлик кўриш усуллари ёрдамида структураланган кўринишга келтирилди. Хатолар тўлдирилди, дубликатлар ўчирилди ва маълумотлар таҳлил учун мослаштирилди. Моделларни ишлаб чиқиш: Тўртта асосий йўналишда моделлар яратилди:

Кредит rischi учун: Хусусий банк маълумотлари асосида .."Random Forest" ва "Gradient Boosting" (XGBoost) алгоритмларидан фойдаланилди. Моделга мижознинг анъанавий маълумотлари (ёши, даромади, кредит тарихи) билан бирга, уларнинг операцион ҳаракатлари (транзакциялар даврийлиги, суммаси) ҳам киритилди. Фойдани аниқлаш учун: "Anomaly Detection" нормадан оғошлашни аниқлаш алгоритмлари, асосан "Isolation Forest" ва "Autoencoder" нейрон тармоқлари қўлланди. Бу моделлар миллионлаб оддий транзакциялар орасидан минимал сонлигина бўлган ҳам гойидаги, шеклантирадиган ҳаракатларни аниқлаш имкониятини берди.

Бозор rischi учун: Вактий қаторларни таҳлил қилиш учун .."Recurrent Neural Networks (RNN)", айниқса "LSTM (Long Short-Term Memory) архитектурасидан фойдаланилди. Модел активлар нархларининг ўтмишдаги динамикаси асосида уларнинг келажагдаги қийматини башорат қилиш учун ўргатилди. Моделларни баҳолаш:.. Ишлаб чиқилган моделлар Accuracy, Precision, Recall, F1-Score, AUC-ROC каби метрикалар

асосида баҳоланди. Натижалар ананавий логистик регрессия ва чизикли дискриминант тахлили натижалари билан солиштирилди Тахлил натижалари куйидагиларни кўрсатди:Кредит rischi моделлари:.. Ананавий усуллар F1-Score метрикаси бўйича 0.78 натижа кўрсатган бўлса, XGBoost модели 0.91 натижага эришди. Энг мухими, Big Data манбаларидан олинган қўшимча параметрлар (масалан, транзакциялар тезлиги) моделнинг башорат қилиш қобилиятини 15% га оширди.Фойдани аниқлаш моделлари:.. Autoencoder модели ананавий эълон қилинган қоидаларга асосланган тизимга нисбатан фройд(а)ли операцияларни 40% кўпроқ ва тезроқ аниқлади. Isolation Forest алгоритми эса, реал вақт режимида ишлаш имконияти туфайли, операциялари бошқаришда жуда самарали эканлигини исботлади Бозор rischi моделлари:.. LSTM тармоғи ўртача 92% даллик билан бозорнинг волатиллик (o'zgaruvchanlik) даврасини олдиндан айта олди, бу эса активларни бошқариш сиёсатини самарали мослаштириш имкониятини берди.

Барча моделларда Big Data ва AI интеграцияси ананавий усулларга нисбатан юқорироқ аниқлик, тезлик ва ишончлилиқни таъминлади. Олинган атижалар Big Data ва Суний Интеллект усулларининг интеграциясининг молия рисковларини бошқариш соҳасидаги самарадорлигини кутарарсиз исботлайди. Ушбу интеграция фақат моделларнинг аниқлигини ошириш билан чекланмай, балки проактив (олдин олувчи) йўналишни таъминлайди. Яъни, тизим фақат содир бўлган воқеани эмас, балки содир бўлиши мумкин бўлган воқеани ҳам башорат қила олади.Бирок, бу йўналишдаги муаммоларни ҳам инобатга олиш лозим: Маълумотлар сифати: "Kir-Novli" (Garbage In, Garbage Out) меъёри ўз кучини сақлайди. Нотўғри, нотолук ёхид кўп миқдордаги биас (таркатиш)га эга бўлган маълумотлар нотўғри натижаларга олиб келиши мумкин.Кредит rischi - Бернулли ва Merton моделлари ,Машина ўрганиши - чизикли регрессия, SVM, Random Forest,Фройдни аниқлаш - PCA ва Gaussian Mixture Models,Катта маълумотлар - MapReduce ва SGD Маълумотлар Тахлили, Суний Интеллект ва Молиявий Риск Математик Моделлари Кредит Рискни Моделли Кредит Рискнинг Эҳтимоллик Асосидаги МоделлиКредит дефолти D ҳодисаси Бернулли тасодифий ўзгарувчиси сифатида кўрилади:

$$D \sim \text{Bernoulli}(p)$$

бу ерда p - дефолт эҳтимоллиги. Актив i учун дефолт эҳтимоллиги p_i куйидаги логит модел орқали баё этилади:

$$p_i = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta^T x_i)}}$$

бу ерда x_i - заём олувчининг хусусиятлари вектори, β_0, β эса модель параметрларидир.Кредит Рискнинг Mulkop Моделли Mulkop моделида компания активлари V_t қиймати геометрик Броун ҳаракатига эга:

$$dV_t = \mu V_t dt + \sigma V_t dW_t$$

бу ерда μ - кутма ўсиш, σ - волатиллик, W_t эса стандарт Броун ҳаракатидир. T вақтда дефолт эҳтимоллиги:

$$PD = \Phi\left(-\frac{\ln(V_T / D) + (\mu - \sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}}\right)$$

бу ерда D - қарз маблағи, Φ эса стандарт нормал тақсимот функциясидир.



Machine Learning Назоратли ўрганишдаги асос . $y_i \in \mathbb{R}$ ни $\mathbf{x}_i \in \mathbb{R}^p$ орқали баём этиш:

$$y_i = \beta^T \mathbf{x}_i + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

Коэффициентлар β энг кичик квадратлар усули билан топилади:

$$\beta = \arg \min_{\beta} \sum_{i=1}^n (y_i - \beta^T \mathbf{x}_i)^2$$

Чегара Модели Икки синф ($y_i \in \{-1, +1\}$) классификацияси учун SVM:

$$\min_{\mathbf{w}, b, \xi_i} \frac{1}{2} \|\mathbf{w}\|^2 + C \sum_{i=1}^n \xi_i \quad y_i(\mathbf{w}^T \mathbf{x}_i + b) \geq 1 - \xi_i, \xi_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, n.$$

бу ерда \mathbf{w} - оғирлик вектори, b - bias, ξ_i esa ошибкалар, C esa regularization параметри. Кўп сонли қарор дарахтлари T_b лардан ташкил топган ансамбл:

$$\hat{f}_{RF}(\mathbf{x}) = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B T_b(\mathbf{x})$$

Хар бир T_b ўзига хос bootstrap намунасида ўргатилади. Аномалияларни Аниклаш Асосий компонентлар тахлили орқали нормал ва аномал ўлчовларни ажратиш:

$$\mathbf{z} = \mathbf{W}^T (\mathbf{x} - \mu)$$

бу ерда \mathbf{W} - асосий компонентлар, μ - ўртача қиймат. Реконструкция хатоси:

$$E(\mathbf{x}) = \|\mathbf{x} - (\mathbf{W}\mathbf{z} + \mu)\|^2$$

юқори $E(\mathbf{x})$ қиймат аномалияни кўрсатади. Гаусс Ахоли Жамияти K компонентли GMM:

$$p(\mathbf{x}) = \sum_{k=1}^K \pi_k N(\mathbf{x} | \mu_k, \Sigma_k)$$

бу ерда π_k - оғирликлар, $\sum_{k=1}^K \pi_k = 1$. Аномалиялар past эхтимолликка эга бўлган нуқталар сифатида аниқланади. Катта Маълумотлар (Big Data) Катта ҳажмдаги маълумотларни ишлаш учун: Бу модель Hadoop ва Spark каби платформаларда амалга оширилади. Катта маълумотлар тўпламида модель параметрларини ўргатиш:

$$\theta_{t+1} = \theta_t - \eta_t \nabla_{\theta} L(\theta_t; \mathbf{x}_t, y_t)$$

бу ерда η_t - ўрганиш қадми, L эса йўқотиш функциясидир. Юқорида келтирилган математик моделлар маълумотлар тахлили, сунъий интеллект ва молиявий риск бошқарувининг асосий воситаларидир. Улар амалий масалаларни ечишда самарали восита сифатида хизмат қилади.

Моделларнинг тушуниларлилиги: "Кора қути" (Black Box) моделлари, масалан, чуқур нейрон тармоқлари, қарор қандай қабул қилинганлигини тушунишни қийинлаштиради. Бу эса регулятор органлар томонидан талаб қилинадиган shaffoflik талаблари билан зиддият туғдириши мумкин. Маълумотлар хавфсизлиги ва махфийлиги:.. Шахсий маълумотларни кенг қўламда тўплаш ва уларни тахлил қилиш махфийлик ва хавфсизлик рискларини келтириб чиқаради. Келажақдаги тадқиқотлар "Explainable AI" (тушуниларли Сунъий Интеллект) усулларини ривожлантириш, моделларнинг shaffofligini ошириш ва маълумотларни химоуа қилишнинг янчи усулларини ишлаб чиқишга қаратилиши керак.



Ушбу тадқиқот натижалари Big Data ва Суний Интеллект усулларининг интеграциясининг молия соҳасидаги рискларни аниқлаш ва бошқаришдаги самарадорлигини тасдиқлайди. Machine Learning, Deep Learning ва NLP каби усулларнинг комплекс қўлланилиши кредит, фройд(а), бозор ва ликвидлик рискларини юқори даражадаги аниқлик ва тезлик билан башорат қилиш имкониятини берди. Ушбу технологияларни жорий этиш нафакат операцион харажатларни камайтириш ва йўқотишларни олдин олиш, балки миждозларга яхшироқ хизмат кўрсатиш, янчи бизнес имкониятларини очиш ва умуман молия тизимининг барқарорлигини оширишга хизмат қилади. Афзал келишилган муаммоларга қарамай, Big Data ва AI интеграцияси замонавий риск-менеджментнинг келажagini белгилаб берувчи асосий омилдир.

Адабиётлар

1. Искусственный интеллект и большие данные: основы и приложения. Под ред. А.В. Макаренко. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 350 с.
2. Бочкарев, А.В. Машинное обучение в финансовой сфере: от теории к практике . А.В. Бочкарев, Д.С. Петров. – СПб.: Питер, 2022. – 288 с.
3. Карпов, В.Э. Большие данные (Big Data) в банковском риск-менеджменте . В.Э. Карпов .. Финансы и кредит. – 2020. – Т. 26, № 5. – С. 1012-1030.