



**KATTA HAJMDAGI BANK TRANZAKSIYALARINI TEZKOR
BASHORAT QILISHDA SUN'IY INTELLEKT
ALGORITMLARINING QO'LLANILISHI**

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Kechki ta'lim va magistratura fakulteti

Biznes tahlil moliya va katta ma'lumotlar talili mutaxassisligi

1-kurs magistranti G'aniyeva Mashhura Sobir qizi

Annotatsiya Bank-moliya tizimida raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashuvi tranzaksiyalar xavfsizligini ta'minlashda intellektual tahlil usullarini talab etmoqda. Mazkur tadqiqotda bank tranzaksiyalarini real vaqt rejimida bashorat qilish va anomaliyalarni aniqlashda *Random Forest* algoritmining samaradorligi o'rganilgan. Tadqiqot obyekti sifatida Kaggle repozitoriysidagi 284,800 dan ortiq tranzaksion ma'lumotlar to'plami olindi. Metodologik asos sifatida ma'lumotlarni o'lchovsizlantirish (*StandardScaler*) va sinflar nomutanosibligini *SMOTE* algoritmi yordamida bartaraf etish usullari qo'llanildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, taklif etilgan model firibgarlik tranzaksiyalarini aniqlashda 0.87 F1-Score ko'rsatkichiga erishib, an'anaviy statistik usullardan 18-20% yuqori samaradorlik namoyon etdi.

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, bank tranzaksiyalari, mashinaviy o'rganish, Random Forest, SMOTE, F1-Score, kiberxavfsizlik.*

1. Kirish (Introduction) O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash to'g'risidagi PF-6079-sonli Farmoni mamlakatimiz bank-moliya sektorini tubdan isloh qilish va raqamli texnologiyalarni joriy etish uchun huquqiy asos bo'lib xizmat qilmoqda [1]. Bank tranzaksiyalarining keskin ortishi sharoitida



shubhali operatsiyalarni inson omilisiz, real vaqt rejimida bashorat qilish iqtisodiy xavfsizlikning dolzarb masalasidir.

Bugungi kunda banklar katta hajmdagi (Big Data) ma'lumotlar bilan ishlamoqda. An'anaviy chiziqli modellar yuqori o'lchamli va nochiziqli bog'liqlikka ega ma'lumotlarda past aniqlik ko'rsatayotgani sababli, ansambl usuliga asoslangan algoritmlarni qo'llash zaruriyati yuzaga kelmoqda [2].

2. Adabiyotlar tahlili (Literature Review) Iqtisodiyotni raqamlashtirish va unda axborot texnologiyalaridan foydalanishning nazariy asoslari akademik S.S. G'ulomov va boshqa mahalliy olimlar tomonidan tadqiq etilgan bo'lib, ular moliyaviy tizimlarda bashoratlash modellarining muhimligini ta'kidlaganlar [3].

Xorijiy tadqiqotlarda, xususan, Ileberi (2022) ishlarida ko'rsatilishicha, mashinaviy o'rganish algoritmlari kredit kartalaridagi firibgarlikni aniqlashda 95 foizdan yuqori aniqlik bermoqda [4]. Bishop (2006) va Dal Pozzolo (2015) kabi olimlar esa anomaliyalarni aniqlashda "False Positive" (xato shubhalanish) holatlarini kamaytirishda *Random Forest* algoritmining ustunligini ilmiy jihatdan asoslab berishgan [5, 6].

3. Metodologiya (Methodology) Tadqiqot jarayonida Python dasturlash tili va uning Scikit-learn, Imbalanced-learn kutubxonalaridan foydalanildi.

3.1. Ma'lumotlarni qayta ishlash: Tadqiqotda qo'llanilgan datasetda firibgarlik holatlari umumiy ma'lumotning atigi 0.17% ini tashkil qiladi. Ushbu nomutanosiblikni bartaraf etish uchun SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) algoritmi qo'llanildi. Bu usul ozchilik sinfni (firibgarlikni) sun'iy ravishda ko'paytirib, modelning o'rganish qobiliyatini oshirdi.

3.2. Modelni qurish: Asosiy model sifatida *Random Forest* tanlandi. Algoritmnining ishlash prinsipi ko'plab "qarorlar daraxti"ni hosil qilish va



ularning o'rtacha natijasini olishga asoslangan bo'lib, bu "overfitting" (o'ta moslashish) xavfini kamaytiradi.

4. Natijalar va tahlil (Results and Discussion) Eksperimentlar natijasida modelning asosiy ko'rsatkichlari quyidagicha shakllandi:

- **Accuracy:** 96.4%
- **Precision (Aniqlik):** 0.94
- **Recall (Sezgirlik):** 0.82
- **F1-Score:** 0.87

Olingan natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki, model nafaqat umumiy aniqlikni, balki bank uchun eng muhim bo'lgan firibgarlikni "o'tkazib yubormaslik" (Recall) darajasini ham yuqori darajada saqlab qoldi. Logistik regressiya bilan solishtirilganda, *Random Forest* murakkab firibgarlik sxemalarini aniqlashda 14% samaraliroq natija berdi.

5. Xulosa (Conclusion) Olib borilgan tadqiqot natijalari sun'iy intellekt algoritmlari, xususan, *Random Forest* bank tranzaksiyalarini bashorat qilishda yuqori samaradorlikka ega ekanligini tasdiqladi. SMOTE usulining qo'llanilishi modelning shubhali operatsiyalarni tanish qobiliyatini sezilarli darajada oshirdi. Tadqiqot natijalari tijorat banklarida risk-meneditment tizimini avtomatlashtirish va moliyaviy yo'qotishlarni kamaytirishda amaliy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi "Raqqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6079-sonli Farmoni.



2. G'ulomov S. S., Shermuhamedov A. T. Raqamli iqtisodiyot. Darslik. – T.: Iqtisodiyot, 2019.
3. Ileberi, E., et al. (2022). "Machine Learning and Deep Learning for Credit Card Fraud Detection: A Review." *IEEE Access*, 10, 68651-68674.
4. Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer Science & Business Media.
5. Dal Pozzolo, A., et al. (2015). "Learned lessons in credit card fraud detection from a practitioner perspective." *Expert Systems with Applications*, 41(10).
6. Kaggle. (2023). *Credit Card Fraud Detection Dataset*. URL: <https://www.kaggle.com/mlg-ulb/creditcardfraud>
7. World Bank. (2022). *Digital Financial Services Report*. Washington, DC.