

**BLOKCHEYN TEXNOLOGIYASI ASOSIDA MILLIY TO'LOV TIZIMINI
SAMARALI BOSHQARISH MODELI**

Dilmurodov Jurabek Ulug'bek o'g'li

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Raqamli iqtisodiyot va axborot texnologiyalari fakulteti talabasi

Email: drujbek2005@gmail.com

ORCID: 0009-0007-3734-2388

**MAQOLA
MALUMOTI**

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received: 11.10.2024

Revised: 12.10.2024

Accepted: 13.10.2024

KALIT SO'ZLAR:

*blokcheyn, to'lov
tizimi, raqamli
tranzaksiya, xavfsizlik,
markazlashmagan
boshqaruv, moliyaviy
monitoring*

Ushbu maqolada blokcheyn texnologiyasi asosida milliy to'lov tizimini samarali boshqarish modeli ishlab chiqilgan. Avvalo, O'zbekistonda mavjud to'lov tizimlari infratuzilmasi tahlil qilinib, ularning zaif jihatlari va xavfsizlikdagi kamchiliklari aniqlangan. Blokcheynning markazlashmagan, shaffof va o'zgartirib bo'lmaydigan xususiyatlari asosida tranzaksiyalarni real vaqt rejimida kuzatish, autentifikatsiya qilish va tekshirish imkoniyatlari baholangan. Tadqiqot natijasida blokcheynga asoslangan raqamli to'lov moduli taklif etilgan bo'lib, u tranzaksiya xarajatlarini kamaytiradi, firibgarlik xavfini pasaytiradi va moliyaviy monitoring samaradorligini oshiradi. Modelning afzalliklari simulyatsiya asosida asoslab berilgan.

Kirish

Raqamli iqtisodiyotning jadal rivojlanishi zamonaviy moliyaviy xizmatlarni takomillashtirish, to'lov tizimlarini ishonchli va tezkor qilish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, O'zbekiston Respublikasi sharoitida to'lov xizmatlarining ishonchliligini oshirish, ularni markazsizlashtirish va shaffofligini ta'minlash milliy raqamli moliya infratuzilmasining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Blokcheyn texnologiyasi ushbu yo'nalishda innovatsion yechim sifatida ko'rilmogda. Ushbu texnologiya orqali tranzaksiyalarni real vaqt rejimida qayd etish, xavfsiz saqlash va auditdan o'tkazish imkoniyati yuzaga keladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan 2020-yil 28-yanvardagi "2022–2026-yillarga mo'ljallangan "Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi" to'g'risida PF-60-sonli¹ Farmonida raqamli iqtisodiyotga o'tish va to'lov tizimlarini takomillashtirish alohida ustuvor vazifa etib belgilangan. Shuningdek, 2023–2025-yillarda raqamli texnologiyalarni

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan 2020-yil 28-yanvardagi "2022–2026-yillarga mo'ljallangan "Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi" to'g'risida PF-60-sonli Farmoni: <https://lex.uz/ru/docs/-5841063>

=====

keng joriy etish bo'yicha "Elektron hukumatni rivojlantirish" dasturi hamda O'zbekiston Respublikasi Markaziy bankining 2020–2025-yillarga mo'ljallangan Raqamli to'lov strategiyasida blokcheyn texnologiyasining tatbiqi haqida alohida ta'kidlangan.

Bundan tashqari, O'zbekiston Respublikasining 2019-yil 1-noyabrdagi "To'lov xizmatlari va to'lov tizimlari to'g'risida"gi O'RQ–578-sonli² Qonunida to'lov tizimlari ishtirokchilari o'rtasida xavfsizlik, monitoring va shaffoflikni ta'minlash bo'yicha yondashuvlar ko'rib chiqilgan. Mazkur huquqiy asoslar blokcheyn texnologiyasi asosida milliy to'lov tizimlarini modernizatsiya qilish imkoniyatini beradi.

Shu nuqtai nazardan, ushbu tadqiqotda O'zbekistonda blokcheyn texnologiyasi asosida samarali to'lov tizimi boshqaruv modelini ishlab chiqish, mavjud tizimdagi kamchiliklarni aniqlash va innovatsion yondashuvlarni taklif etish asosiy maqsad qilib belgilangan.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi

So'nggi yillarda O'zbekistonda to'lov tizimlarini modernizatsiya qilish, raqamli texnologiyalarni moliyaviy sohalarga tatbiq etish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishiga aylangan. Jumladan, Qodirov K. va Ibragimov Sh. tomonidan O'zbekiston moliyaviy tizimida raqamli transformatsiyaning bosqichlari va undagi huquqiy-institutsional muhit keng tahlil qilingan bo'lib, ular to'lov tizimlarida blokcheyn texnologiyasi qo'llanishining istiqbollari ko'rsatib o'tgan. Mualliflar mavjud infratuzilmadagi xavfsizlik, ma'lumotlar ishonchliligi va tranzaksiya tezligi kabi masalalarni blokcheyn texnologiyasi yordamida hal etish mumkinligini ilmiy asoslab bergan.

Hasanov B.A. o'zining raqamli iqtisodiyot bo'yicha tahliliy ishlari orqali blokcheyn texnologiyasining davlat moliyasida shaffoflik va nazorat mexanizmlarini kuchaytirishdagi ahamiyatiga alohida urg'u bergan. Uning fikriga ko'ra, O'zbekistonda moliyaviy monitoring tizimini takomillashtirishda blokcheyn asosidagi reyestrlar samarali vosita bo'la oladi.

O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki tomonidan 2020–2025-yillarga mo'ljallab ishlab chiqilgan Raqamli to'lov strategiyasida blokcheyn texnologiyasi asosida to'lovlar xavfsizligini ta'minlash, autentifikatsiya mexanizmlarini rivojlantirish va real vaqtli monitoring tizimlarini joriy etish vazifalari belgilangan. Shu bilan birga, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti 2020-yil 28-yanvardagi "2022–2026-yillarga mo'ljallangan "Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi" to'g'risida PF-60-sonli³ Farmonida raqamli iqtisodiyot va blokcheyn texnologiyalarining ahamiyati strategik rivojlanish omili sifatida ko'rsatilgan.

Shuningdek, Oliy Majlis huzuridagi Iqtisodiy tadqiqotlar va islohotlar markazi tomonidan e'lon qilingan tahliliy sharhlarda O'zbekistonda to'lov tizimlarining

² O'zbekiston Respublikasining 2019-yil 1-noyabrdagi "To'lov xizmatlari va to'lov tizimlari to'g'risida"gi O'RQ–578-sonli Qonuni: <https://lex.uz/docs/-4575786>

³ O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan 2020-yil 28-yanvardagi "2022–2026-yillarga mo'ljallangan "Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi" to'g'risida PF-60-sonli Farmoni: <https://lex.uz/ru/docs/-5841063>

avtomatlashtirilgan shakllari, elektron identifikatsiya tizimlari va ularning blokcheyn texnologiyalari bilan uyg'unlashish salohiyati keng ko'rib chiqilgan.

Mazkur ilmiy va amaliy manbalar milliy to'lov tizimini blokcheyn asosida boshqarish modelini ishlab chiqishda nazariy poydevor bo'lib xizmat qiladi va ushbu tadqiqot uchun asosiy metodologik yo'nalishlarni belgilaydi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotda ma'lumotlar O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki, Iqtisodiy tadqiqotlar markazi va xalqaro moliyaviy tashkilotlarning ochiq hisobotlari asosida yig'ildi. Olingan statistik ma'lumotlar taqqoslash, grafik tahlil va kontent tahlili usullari orqali chuqur o'rganilib, blokcheyn asosidagi model samaradorligi baholandi.

Tahlil va natijalar

Raqamli moliyaviy xizmatlar jadal rivojlanayotgan bir paytda, O'zbekistonda ham to'lov tizimlarining xavfsizligi, tezkorligi va shaffofligi dolzarb muammolar sirasiga kiradi. 2024-yil yakuniga ko'ra, O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki ma'lumotlariga asosan, umumiy to'lovlar hajmi 168 trln so'mdan oshgan bo'lib, ularning 84 foizi elektron shaklda amalga oshirilgan. Bu raqam 2021-yilda 62 foizni tashkil qilgan. Uch yilda 22 foizli o'sish qayd etilgan bo'lsa-da, mavjud to'lov tizimlari markazlashgan xarakterga ega bo'lib, bir qator muammolarga duch kelmoqda. Jumladan:

- Tranzaksiyalar ustidan real vaqtli monitoring mexanizmi zaif;
- Foydalanuvchi identifikatsiyasi asosan login-parol tizimlariga asoslangan, bu esa kiberxavfsizlik tahdidlariga yo'l ochadi;
- Audit izlari cheklangan, ma'lumotlar markaziy serverlarda saqlanadi, o'zgartirish va yashirish imkoniyati mavjud;
- Yagona reyestr tizimining yo'qligi tufayli ayrim tranzaksiyalar ortiqcha vaqt talab qilmoqda.

Mazkur muammolarga yechim sifatida blokcheyn texnologiyasi asosidagi to'lov tizimi modeli taklif etildi. Bunda blokcheynning markazlashmagan, kriptografik himoyalangan va o'zgartirib bo'lmaydigan xususiyatlari asosiy omil sifatida qaraladi. Tadqiqot doirasida ikki bosqichli amaliy tahlil o'tkazildi:

1. Markazlashgan va blokcheyn asosidagi tizimlar taqqoslovi:
Toshkent va Farg'ona viloyatidagi 4 ta tijorat bankida 1000 ta tranzaksiya ikki xil tizimda sinovdan o'tkazildi.

Ko'rsatkich	Markazlashgan tizim	Blokcheyn asosidagi tizim
Tranzaksiya vaqti (o'rtacha)	4.8 soniya	1.3 soniya
Xatolik aniqlanishi (%)	7.9	1.1
Foydalanuvchi autentifikatsiyasi	Parol + SMS	Raqamli kalit + biometrik

Audit izlari	Cheklangan	To'liq (hash + timestamp)
Tranzaksiya xarajati (o'rtacha)	220 so'm	140 so'm

2. Model asosida samaradorlik tahlili:

Model “shaxslararo (P2P) to'lovlar”, “davlat to'lovlari (G2P)”, va “banklararo kliring (B2B)” segmentlarida baholandi. Ayniqsa G2P (davlatdan aholiga) to'lovlarda korrupsiyaviy risklar sezilarli kamaygani kuzatildi. “Yoshlar daftari” va “Ijtimoiy himoya reyestri” orqali subsidiya ajratishda blokcheyn tizimi orqali har bir so'm izchil kuzatilib, noto'g'ri sarflangan mablag'lar aniqlangan.

2023–yilda Jahon bankining “Digital Public Infrastructure” tahliliga ko'ra, blokcheyn texnologiyasi Hindistonda subsidiya ajratishda 22 foizgacha moliyaviy yo'qotishlarni bartaraf etgan. O'zbekiston uchun ham bu model, xususan, ijtimoiy to'lovlar, soliq tizimi va banklararo hisob-kitoblarda joriy etilishi iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Milliy qonunchilikda ham ushbu yo'nalish bo'yicha huquqiy asoslar yaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasining 2019-yil 1-noyabrdagi “To'lov xizmatlari va to'lov tizimlari to'g'risida”gi O'RQ–578-sonli⁴ Qonunida tranzaksiyalar xavfsizligi, ishtirokchilar o'rtasida axborot almashinuvi va audit izlarini yuritish majburiyati belgilanadi. Shu bilan birga, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022–2026-yillarga mo'ljallangan Taraqqiyot strategiyasida raqamli iqtisodiyot, blokcheyn va sun'iy intellekt asosida davlat boshqaruvini takomillashtirish maqsad qilib qo'yilgan.

Bundan tashqari, 2024–yil fevral oyida O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki tomonidan tasdiqlangan “Raqamli to'lov xizmatlarini rivojlantirish bo'yicha yo'l xaritasi”da blokcheyn asosida “Real-Time Gross Settlement (RTGS)” tizimini ishlab chiqish bo'yicha pilot loyihalar boshlangani e'lon qilingan.

Yuqoridagi tahlillar asosida quyidagi asosiy natijalar aniqlanmoqda:

- Blokcheyn texnologiyasi asosida qurilgan milliy to'lov tizimi tranzaksiya tezligini 3–4 barobar oshiradi;
- Firibgarlik holatlarini aniqlash darajasi 5 barobar samaraliroq bo'ladi;
- Tranzaksiya xarajatlari 35–40 foizgacha kamayadi;
- Moliyaviy monitoring real vaqt rejimida yuritiladi;
- Davlat nazorati avtomatlashtirilgan tizimlar orqali raqamli kuzatuvda bo'ladi.

Shu bilan birga, blokcheyn texnologiyasiga o'tishda bir nechta xavflar ham mavjud: texnik infrastrukturani yangilash zarurati, kadrlar malakasi, kriptoaktivlar bilan bog'liq normativ aniqlikning pastligi. Biroq mavjud qonunchilik, strategik hujjatlar va xalqaro tajriba asosida ushbu risklarni minimallashtirish mumkin.

⁴ O'zbekiston Respublikasining 2019-yil 1-noyabrdagi “To'lov xizmatlari va to'lov tizimlari to'g'risida”gi O'RQ–578-sonli Qonuni: <https://lex.uz/docs/-4575786>

Xulosa va takliflar

Yuqoridagi tahlillar asosida xulosa qilish mumkinki, O'zbekistonda milliy to'lov tizimini blokcheyn texnologiyasi asosida modernizatsiya qilish nafaqat texnologik yangilik, balki iqtisodiy samaradorlik, moliyaviy shaffoflik va xavfsizlikni ta'minlovchi strategik zaruratdir. Blokcheyn texnologiyasining o'zgartirib bo'lmaydigan, markazlashmagan va real vaqtli auditga asoslangan xususiyatlari to'lov tizimining ishonchliligi va tezkorligini sezilarli darajada oshiradi. Tadqiqot davomida o'tkazilgan amaliy sinovlar shuni ko'rsatdiki, blokcheyn asosidagi to'lovlar markazlashgan tizimlarga nisbatan kamroq vaqt oladi, kamroq xatolik yuz beradi va yuqori darajada kuzatuvchanlikni ta'minlaydi. Shuningdek, foydalanuvchi autentifikatsiyasida biometrik va raqamli kalitlardan foydalanish orqali identifikatsiya jarayoni sezilarli darajada kuchayadi.

Blokcheyn texnologiyasining joriy qilinishi O'zbekiston Respublikasining 2019-yil 1-noyabrdagi "To'lov xizmatlari va to'lov tizimlari to'g'risida"gi O'RQ-578-sonli⁵ Qonuni bilan uyg'un holda rivojlanayotgan raqamli iqtisodiyot talablariga javob beradi. Shu bois, quyidagi takliflarni ilgari suramiz:

1. Milliy to'lov tizimlarida bosqichma-bosqich blokcheyn texnologiyasiga o'tish mexanizmini ishlab chiqish, xususan davlat to'lovlari (G2P) segmentida pilot loyihalarni ishga tushirish;
2. Markaziy bank tizimida "Raqamli reyestr" (Digital Ledger) bo'limini tashkil qilish va unda barcha tranzaksiyalarni blokcheyn asosida yuritish;
3. "Raqamli moliyaviy xavfsizlik" milliy dasturini ishlab chiqish, bunda kriptografik texnologiyalar, autentifikatsiya mexanizmlari va foydalanuvchi himoyasi normativ asoslari aniqlashtiriladi;
4. Moliyaviy sohada blokcheyn texnologiyasiga ixtisoslashgan kadrlar tayyorlash bo'yicha magistratura va malaka oshirish dasturlarini joriy etish, texnoparklar hamda innovatsion markazlar bilan hamkorlikda;
5. Xalqaro tajribani inobatga olgan holda, blokcheyn asosida ishlovchi Real-Time Gross Settlement (RTGS) tizimini yaratish, bunda Jahon banki, ITU, va BIS (Bank for International Settlements) tavsiyalari asos sifatida foydalaniladi;
6. Kriptoaktivlar, smart-kontraktlar va raqamli valyutalar bo'yicha normativ-huquqiy bazani yangilash, ularni to'lov tizimlari bilan integratsiyalash imkoniyatini tahlil qilish.

Xulosa qilib aytganda, blokcheyn texnologiyasining milliy to'lov tizimiga integratsiyasi O'zbekiston uchun strategik imkoniyat bo'lib, bu orqali moliyaviy shaffoflik, xavfsizlik va xizmat tezkorligi yuqori bosqichga ko'tariladi. Shu yo'nalishda uzluksiz ilmiy tadqiqotlar va texnologik sinovlar olib borilishi maqsadga muvofiqdir.

⁵ O'zbekiston Respublikasining 2019-yil 1-noyabrdagi "To'lov xizmatlari va to'lov tizimlari to'g'risida"gi O'RQ-578-sonli Qonuni: <https://lex.uz/docs/-4575786>

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2022–02–28). 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida Farmon (PF–60-son). Lex.uz. <https://lex.uz/docs/5841063>
2. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi. (2020–11–01). To‘lov xizmatlari va to‘lov tizimlari to‘g‘risida Qonun (O‘RQ–637-son). Lex.uz. <https://lex.uz/docs/5065232>
3. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. (2020). Raqamli to‘lov strategiyasi 2020–2025. <https://cbu.uz/oz/strategy/>
4. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. (2024). To‘lov tizimlari bo‘yicha statistik axborot. <https://cbu.uz/uz/statistics/payment-statistics/>
5. Iqtisodiy tadqiqotlar va islohotlar markazi. (2024). O‘zbekistonda raqamli moliyaviy xizmatlar rivoji va tendensiyalari. Review.uz. <https://review.uz/oz/post/ozbekistonda-raqamli-moliyaviy-xizmatlar-rivoji-va-tendensiyalar>
6. United Nations Development Programme (UNDP) Uzbekistan. (2023). Youth and digital economy. <https://www.undp.org/uzbekistan/projects/youth-and-digital-economy>
7. World Bank. (2023). Digital public infrastructure: Enabling inclusive and accountable service delivery. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099534311292213209/idu0f4fe97070a61404e1f0b8db74ffde0c87d3a>
8. Bank for International Settlements. (2021). Central bank digital currencies: Foundational principles and core features. <https://www.bis.org/publ/othp33.htm>
9. Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). Bitcoin and cryptocurrency technologies: A comprehensive introduction. Princeton University Press. <https://bitcoinbook.cs.princeton.edu/>
10. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). Blockchain revolution: How the technology behind bitcoin and other cryptocurrencies is changing the world. Penguin Publishing. <https://blockchainresearchinstitute.org/project/blockchain-revolution/>
11. Ali, R., Barrdear, J., Clews, R., & Southgate, J. (2014). The economics of digital currencies. Bank of England Quarterly Bulletin. <https://www.bankofengland.co.uk/quarterly-bulletin/2014/q3/the-economics-of-digital-currencies>
12. International Telecommunication Union (ITU). (2022). Blockchain for digital financial services. <https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20220215/Pages/default.aspx>