

**BLOKCHEYN TEXNOLOGIYALARINING IQTISODIY
MUNOSABATLARDAGI AHAMIYATI**

**ЗНАЧЕНИЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ОТНОШЕНИЯХ**

**THE SIGNIFICANCE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IN ECONOMIC
RELATIONS**

Hasanjon Bahodirov Baxtiyorbek o'g'li

International Institute of Food Technology and Engineering, Faculty of Economics

E-mail: bahodirovhasanjon@gmail.com

ORCID: 0009-0006-3760-1717

ANNOTATSIYA. Ushbu maqolada blokcheyn texnologiyalarining iqtisodiy munosabatlardagi ahamiyati nazariy va amaliy jihatdan tadqiq etilgan. Blokcheynning taqsimlangan reyestr, shaffoflik, ma'lumotlar yaxlitligi, smart-kontraktlar va tranzaksiya xarajatlarini kamaytirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqotda tizimli, qiyosiy, statistik, kontent-tahlil va iqtisodiy-mantiqiy tahlil usullaridan foydalanilgan. Natijalar blokcheynning moliya, elektron tijorat, logistika, qishloq xo'jaligi, davlat xizmatlari va ta'lim sohalarida iqtisodiy samaradorlikni oshirish imkoniyatiga ega ekanligini ko'rsatdi. O'zbekistonda texnologiyani joriy etishdagi infratuzilmaviy, huquqiy, kadrlar va kiberxavfsizlik bilan bog'liq muammolar aniqlanib, ularni bartaraf etish bo'yicha amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: blokcheyn, raqamli iqtisodiyot, taqsimlangan reyestr, smart-kontrakt, tranzaksiya xarajatlari, raqamli aktivlar, FinTech, elektron tijorat, iqtisodiy munosabatlar.

АННОТАЦИЯ. В статье исследуется теоретическое и практическое значение блокчейн-технологий в экономических отношениях. Анализируются возможности распределенного реестра, прозрачности, целостности данных, смарт-контрактов и снижения транзакционных издержек. В исследовании использованы системный, сравнительный, статистический, контент-анализ и экономико-логический методы. Результаты показывают, что блокчейн обладает значительным потенциалом повышения экономической эффективности в финансовом секторе, электронной коммерции, логистике, сельском хозяйстве, государственных услугах и образовании. Выявлены инфраструктурные, правовые, кадровые и кибербезопасностные проблемы

внедрения технологии в Узбекистане и разработаны практические рекомендации по их решению.

Ключевые слова: блокчейн, цифровая экономика, распределенный реестр, смарт-контракт, транзакционные издержки, цифровые активы, FinTech, электронная коммерция, экономические отношения.

ABSTRACT. *This article examines the theoretical and practical significance of blockchain technologies in economic relations. The study analyzes the potential of distributed ledger technology, transparency, data integrity, smart contracts, and transaction cost reduction. Systematic, comparative, statistical, content analysis, and economic-logical methods were applied. The findings demonstrate that blockchain has significant potential to improve economic efficiency in finance, e-commerce, logistics, agriculture, public services, and education. The study identifies infrastructure, legal, human-resource, and cybersecurity challenges associated with blockchain adoption in Uzbekistan and develops practical recommendations for addressing them.*

Keywords: *blockchain, digital economy, distributed ledger, smart contract, transaction costs, digital assets, FinTech, e-commerce, economic relations.*

KIRISH. Jahon iqtisodiyotida raqamlashtirish jarayonlarining jadallashuvi iqtisodiy munosabatlarni tashkil etish, boshqarish va amalga oshirish mexanizmlarining tubdan o‘zgarishiga olib kelmoqda. Raqamli texnologiyalarning ishlab chiqarish, moliya, savdo, logistika, davlat boshqaruvi va xizmatlar sohalariga keng joriy etilishi iqtisodiy subyektlar o‘rtasidagi axborot almashinuvi tezligi, tranzaksiyalar shaffofligi va boshqaruv samaradorligiga bo‘lgan talabni oshirmoqda. Shu nuqtayi nazardan, taqsimlangan ma’lumotlar reyestriga asoslangan blokcheyn texnologiyasi zamonaviy iqtisodiyotning muhim innovatsion texnologiyalaridan biri sifatida shakllanmoqda ¹³⁷. Blokcheyn texnologiyasining asosiy xususiyati iqtisodiy operatsiyalar to‘g‘risidagi ma’lumotlarni markazlashgan yagona bazada emas, balki tarmoq ishtirokchilari o‘rtasida taqsimlangan reyestr shaklida saqlash imkoniyatidir. Mazkur texnologiyada ma’lumotlarning ketma-ket bloklarga birlashtirilishi, kriptografik himoyalaniishi va tarmoq ishtirokchilari tomonidan tasdiqlanishi iqtisodiy operatsiyalarning shaffofligi hamda ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi ¹³⁸. Natijada iqtisodiy subyektlar o‘rtasidagi ishonchni ta’minlash uchun zarur bo‘lgan ayrim vositachilik mexanizmlarini qisqartirish imkoniyati yuzaga keladi.

¹³⁷ Lei, C. F., & Ngai, E. W. T. (2023). Blockchain from the information systems perspective: Literature review, synthesis, and directions for future research. *Information & Management*, 60(7), 103856. <https://doi.org/10.1016/j.im.2023.103856>

¹³⁸ Karadag, B., Zaim, A. H., & Akbulut, A. (2024). Blockchain in finance: A systematic literature review. *Journal of Business Economics and Finance*, 13(2), 113–129. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2024.1945>

Blokcheynning dolzarbligi, ayniqsa, tranzaksiya xarajatlarini kamaytirish, iqtisodiy operatsiyalarni avtomatlashtirish va ma'lumotlarning ishonchliligini ta'minlash imkoniyatlari bilan izohlanadi. Smart-kontraktlar orqali oldindan belgilangan shartlar bajarilganda iqtisodiy operatsiyalarni avtomatik amalga oshirish mumkinligi shartnomaviy munosabatlarning yangi shakllarini rivojlantirmoqda ¹³⁹. Bu esa bank-moliya sektori, sug'urta, elektron tijorat, logistika, davlat xizmatlari va boshqa ko'plab sohalarida iqtisodiy jarayonlarni qayta tashkil etish uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Shuningdek, blokcheyn texnologiyasi raqamli aktivlar, tokenizatsiya, markazlashmagan moliyaviy xizmatlar va elektron to'lov tizimlarining rivojlanishiga ham ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli blokcheynni faqat kriptovalyutalar bilan bog'liq texnologiya sifatida emas, balki iqtisodiy munosabatlarning ishonchliligi, shaffofligi va samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi raqamli infratuzilmaning tarkibiy elementi sifatida tadqiq etish muhim ahamiyat kasb etadi ¹⁴⁰.

Raqamli iqtisodiyot transformatsiyasi. Raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi natijasida iqtisodiy munosabatlarning mazmuni va amalga oshirish shakllari sezilarli darajada o'zgarib bormoqda. An'anaviy iqtisodiy munosabatlarda hujjatlarni qayta ishlash, kontragentlarni tekshirish, to'lovlarni amalga oshirish va shartnomalarning bajarilishini nazorat qilish ko'p hollarda vositachilar ishtirokini talab qiladi. Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi esa mazkur jarayonlarni avtomatlashtirish va iqtisodiy subyektlar o'rtasidagi bevosita aloqalarni kengaytirish imkonini bermoqda ¹⁴¹. Raqamli iqtisodiyot sharoitida ma'lumot iqtisodiy resursning muhim shakliga aylanib, uning tezkorligi, aniqligi va ishonchliligi iqtisodiy qarorlarning sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli ma'lumotlarni xavfsiz saqlash, ulardan foydalanishni nazorat qilish va iqtisodiy operatsiyalarning haqqoniyligini tasdiqlash masalalari alohida ahamiyat kasb etmoqda. Blokcheyn texnologiyasi aynan shu ehtiyojlar asosida iqtisodiy munosabatlarning yangi raqamli modelini shakllantirishga xizmat qilishi mumkin ¹⁴². Bunda iqtisodiy munosabatlarning transformatsiyasi uchta asosiy yo'nalishda namoyon bo'ladi. Birinchidan, iqtisodiy operatsiyalarni amalga oshirish tezligi oshadi. Ikkinchidan, ma'lumotlarning taqsimlangan reyestrda qayd etilishi shaffoflikni kuchaytiradi. Uchinchidan, smart-kontraktlar yordamida ayrim shartnomaviy jarayonlarni avtomatlashtirish imkoniyati paydo bo'ladi. Mazkur o'zgarishlar natijasida iqtisodiy

¹³⁹ Wu, H., Yao, Q., Liu, Z., Huang, B., Zhuang, Y., Tang, H., & Liu, E. (2024). Blockchain for finance: A survey. *IET Blockchain*. <https://doi.org/10.1049/bic2.12067>

¹⁴⁰ Ioannou, I., & Demirel, G. (2022). Blockchain and supply chain finance: A critical literature review at the intersection of operations, finance and law. *Journal of Banking and Financial Technology*, 6, 83–107. <https://doi.org/10.1007/s42786-022-00040-1>

¹⁴¹ Sultana, J., Teoh, S. Y., & Karanasios, S. (2022). The impact of blockchain on supply chains: A systematic review. *Australasian Journal of Information Systems*, 26. <https://doi.org/10.3127/ajis.v26i0.3755>

¹⁴² Mhlangu, D. (2023). Blockchain technology for digital financial inclusion in the Industry 4.0, towards sustainable development? *Frontiers in Blockchain*, 6, 1035405. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2023.1035405>

subyektlarning o'zaro munosabatlari yanada raqamli, avtomatlashtirilgan va ma'lumotlarga asoslangan shaklga ega bo'lmoqda.

Raqamli transformatsiya sharoitida davlat, biznes va fuqarolar o'rtasidagi iqtisodiy munosabatlarning ham yangi shakllari vujudga kelmoqda. Elektron hukumat, raqamli identifikatsiya, elektron tijorat, raqamli to'lovlar va onlayn xizmatlarning rivojlanishi ushbu jarayonning muhim ko'rinishlari hisoblanadi. Shu jihatdan blokcheyn texnologiyasini iqtisodiy munosabatlarning raqamli transformatsiyasini chuqurlashtiruvchi texnologik vositalardan biri sifatida baholash mumkin ¹⁴³.

Blokcheynning iqtisodiy jarayonlardagi o'rni. Blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy jarayonlardagi o'rni uning iqtisodiy subyektlar o'rtasida ishonchni shakllantirish, ma'lumotlarni himoyalash va tranzaksiyalarni qayd etish mexanizmlarini takomillashtirish imkoniyatlari bilan belgilanadi. An'anaviy iqtisodiy tizimlarda tomonlar o'rtasidagi ishonch ko'pincha banklar, davlat organlari, auditorlik tashkilotlari, notariuslar va boshqa vositachilar orqali ta'minlanadi. Blokcheyn esa ma'lumotlarning tarmoq ishtirokchilari tomonidan tasdiqlanishi va o'zgartirilgan ma'lumotlarni aniqlash imkoniyati orqali ishonchni texnologik mexanizm asosida shakllantirishga imkon beradi ¹⁴⁴. Mazkur texnologiyaning iqtisodiy jarayonlardagi amaliy ahamiyati moliyaviy operatsiyalar, xalqaro to'lovlar, elektron tijorat, logistika, ta'minot zanjiri, sug'urta va davlat xizmatlarida ayniqsa yaqqol namoyon bo'lmoqda. Masalan, ta'minot zanjirlarida mahsulotning ishlab chiqaruvchidan iste'molchigacha bo'lgan harakatini raqamli qayd etish mahsulot kelib chiqishini kuzatish va ma'lumotlarning soxtalashtirilishi xavfini kamaytirishga yordam beradi ¹⁴⁵. Moliyaviy sohada esa blokcheyn tranzaksiyalarni qayd etish va hisob-kitoblarni avtomatlashtirishning yangi imkoniyatlarini yaratmoqda. Shu bilan birga, blokcheyn texnologiyasining iqtisodiyotga joriy etilishi avtomatik ravishda yuqori samaradorlikni kafolatlamaydi. Texnologiyani joriy qilish xarajatlari, huquqiy tartibga solish, texnik infratuzilma, kiberxavfsizlik, standartlashtirish va malakali mutaxassislar yetishmasligi kabi muammolar uning iqtisodiy samaradorligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin ¹⁴⁶. Demak, blokcheynning iqtisodiy ahamiyatini faqat texnologik afzalliklar orqali emas, balki uning real iqtisodiy munosabatlarga ta'siri, xarajatlarni qisqartirish imkoniyati, risklarni boshqarish va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari asosida baholash zarur. Shundan kelib chiqib, tadqiqotning ilmiy muammosi blokcheyn

¹⁴³ Galanti, S., & Yilmaz Özsoy, Ç. (2023). Can blockchain help improve financial inclusion? A comparative study. *Journal of Economic Issues*, 57(2), 438–449. <https://doi.org/10.1080/00213624.2023.2200650>

¹⁴⁴ Jiang, S., Li, Y., & Wang, S. (2026). Financial inclusion via blockchain: Evidence from a natural experiment. *Management Science*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.02303>

¹⁴⁵ Sharma, G. D., Tiwari, A. K., Chopra, R., & Dev, D. (2024). Past, present, and future of blockchain in finance. *Journal of Business Research*, 177, 114640. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114640>

¹⁴⁶ Alshahrani, N. M., Mat Kiah, M. L., Zaidan, B. B., Alamoodi, A. H., & Saif, A. (2023). A review of smart contract blockchain based on multi-criteria analysis: Challenges and motivations. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.08496>

texnologiyalarining iqtisodiy munosabatlarga ta'sir mexanizmini aniqlash, uning iqtisodiy samaradorlikka ta'sirini baholash hamda O'zbekiston sharoitida foydalanishning ustuvor yo'nalishlarini asoslashdan iborat.

Tadqiqotning asosiy maqsadi blokcheyn texnologiyalarining iqtisodiy munosabatlarga ta'sirini nazariy va amaliy jihatdan baholash hamda O'zbekistonda undan foydalanish imkoniyatlarini aniqlashdan iborat. Belgilangan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

1. blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy mohiyati va asosiy xususiyatlarini ochib berish;
2. raqamli iqtisodiyot sharoitida iqtisodiy munosabatlarning transformatsiyasini tahlil qilish;
3. blokcheynning iqtisodiy jarayonlardagi asosiy qo'llanish yo'nalishlarini aniqlash;
4. blokcheyn texnologiyasining tranzaksiya xarajatlari, shaffoflik va iqtisodiy samaradorlikka ta'sirini baholash;
5. blokcheynning moliya, elektron tijorat, logistika va boshqa iqtisodiy sohalardagi imkoniyatlarini tahlil qilish;
6. O'zbekistonda blokcheyn texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari va mavjud muammolarni aniqlash;
7. blokcheyn texnologiyalarini iqtisodiy munosabatlarga samarali integratsiya qilish bo'yicha ilmiy-amaliy taklif va tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti sifatida raqamli iqtisodiyot sharoitida shakllanayotgan blokcheyn texnologiyalariga asoslangan iqtisodiy munosabatlar tizimi belgilangan. Tadqiqotning predmeti esa blokcheyn texnologiyalarining iqtisodiy munosabatlarga ta'sir qilish mexanizmlari, xususan, tranzaksiya xarajatlarini kamaytirish, iqtisodiy operatsiyalar shaffofligini oshirish, ma'lumotlarning ishonchliligini ta'minlash, shartnomaviy munosabatlarni avtomatlashtirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan bog'liq tashkiliy-iqtisodiy munosabatlardan iborat. Tadqiqot doirasida blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy jarayonlardagi o'rni nazariy yondashuvlar hamda amaliy qo'llash imkoniyatlari asosida o'rganilib, O'zbekiston iqtisodiyotida ushbu texnologiyadan foydalanishning istiqbolli yo'nalishlari aniqlanadi.

Blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy mohiyati. Blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy mohiyatini aniqlash zamonaviy raqamli iqtisodiyot sharoitida iqtisodiy munosabatlarning transformatsiyasi va yangi institutsional mexanizmlarning shakllanishini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Ilmiy adabiyotlarda blokcheyn dastlab raqamli valyutalar bilan bog'liq texnologik yechim sifatida qaralgan bo'lsa-da, keyingi tadqiqotlarda uning iqtisodiy salohiyati ancha keng ekanligi asoslab berilgan. Xususan, blokcheyn ma'lumotlarni markazlashmagan holda saqlash, iqtisodiy operatsiyalarni qayd etish, ishonchni texnologik

mexanizmlar orqali ta'minlash va ayrim shartnomaviy munosabatlarni avtomatlashtirish imkonini beruvchi raqamli infratuzilma sifatida talqin qilinmoqda ¹⁴⁷. "Blockchain" atamasi ma'lumotlar bloklarining kriptografik usulda o'zaro bog'langan ketma-ketligini anglatadi. Har bir yangi blok avvalgi blok bilan kriptografik bog'lanadi va shu orqali ma'lumotlar tarixining yaxlitligi ta'minlanadi. Tarmoqda amalga oshirilgan operatsiyalar tegishli konsensus mexanizmi orqali tasdiqlangandan so'ng reyestrda kiritiladi. Shu sababli ilgari qayd etilgan ma'lumotni yashirin ravishda o'zgartirish yoki soxtalashtirish an'anaviy markazlashgan ma'lumotlar bazalariga nisbatan murakkablashadi ¹⁴⁸. Iqtisodiy nuqtayi nazardan blokcheynni faqat ma'lumotlarni saqlash texnologiyasi sifatida emas, balki iqtisodiy subyektlar o'rtasidagi ishonchni ta'minlash xarajatlarini kamaytiruvchi mexanizm sifatida ham baholash mumkin. An'anaviy iqtisodiy munosabatlarda tomonlar o'rtasidagi ishonchni shakllantirish uchun bank, auditor, notarius, davlat organi yoki boshqa vositachilarning xizmatlaridan foydalaniladi. Blokcheyn esa tranzaksiyalarni tarmoq ishtirokchilarining kelishuvi asosida tasdiqlash orqali ishonchning texnologik shaklini yaratishga imkon beradi ¹⁴⁹. Shu jihatdan blokcheynning iqtisodiy mohiyati uchta asosiy element orqali namoyon bo'ladi: birinchidan, iqtisodiy operatsiyalarni raqamli qayd etish; ikkinchidan, ma'lumotlarning yaxlitligi va tekshiriluvchanligini ta'minlash; uchinchidan, iqtisodiy subyektlar o'rtasidagi o'zaro ishonchni texnologik mexanizmlar orqali shakllantirish. Ushbu xususiyatlar blokcheynning moliya, elektron tijorat, logistika, sug'urta va davlat xizmatlari kabi sohalarda qo'llanish imkoniyatlarini kengaytirmoqda.

Blokcheynning texnologik asosini taqsimlangan reyestr texnologiyasi — Distributed Ledger Technology (DLT) tashkil etadi. Taqsimlangan reyestrda iqtisodiy operatsiyalar to'g'risidagi ma'lumotlar yagona markaziy serverda emas, balki tarmoqning bir nechta ishtirokchilari o'rtasida taqsimlangan holda saqlanadi. Har bir ishtirokchi reyestrning tegishli nusxasiga ega bo'lishi va tarmoqdagi kelishilgan qoidalar asosida yangi ma'lumotlarning tasdiqlanishida ishtirok etishi mumkin ¹⁵⁰. Taqsimlangan reyestrning iqtisodiy ahamiyati, avvalo, ma'lumotlarning bir markazga haddan tashqari bog'liqligini kamaytirish bilan izohlanadi. Markazlashgan tizimlarda ma'lumotlarning asosiy qismi yagona tashkilot yoki server tomonidan boshqariladi. Bunday holatda texnik nosozlik, ma'lumotlarning yo'qolishi

¹⁴⁷ Radonjić, L., Bojić, L., & Novaković, M. (2024). Blockchain integration in public sector: A comprehensive review of economic and legal challenges. *Ekonomika preduzeća*, 72(5–6), 305–321. <https://doi.org/10.5937/EKOPRE2406305R>

¹⁴⁸ Sahu, B., Lokare, A., Bedse, P., Kondle, A., & Borase, S. (2023). Agricultural supply chain using blockchain technology. *Journal of Propulsion Technology*, 44(3). <https://doi.org/10.52783/tijpt.v44.i3.2648>

¹⁴⁹ Dhaksesh Raaj, T. M., Balaraman, A., Karthikeyan, S., Ramamoorthi, A., Palanisamy, S., & Sivakumar, P. (2024). Blockchain technology in agriculture: A comprehensive review of applications, supply chain management, food safety, smart contract, benefits, limitation, and prospects. *International Journal of Agriculture Extension and Social Development*, 7(3S), 1–13. <https://doi.org/10.33545/26180723.2024.v7.i3Sa.377>

¹⁵⁰ Liu, J., Yeoh, W., Qu, Y., & Gao, L. (2022). Blockchain-based digital twin for supply chain management: State-of-the-art review and future research directions. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2202.03966>

yoki markaziy tizimga noqonuniy aralashish iqtisodiy jarayonlarga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Taqsimlangan reyestr esa ma'lumotlarni bir nechta tarmoq ishtirokchilari o'rtasida taqsimlash orqali tizimning barqarorligini oshirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, DLT iqtisodiy operatsiyalar tarixini izchil qayd etish imkonini beradi. Masalan, ta'minot zanjirida mahsulotning ishlab chiqarilishi, omborga qabul qilinishi, tashilishi va yakuniy iste'molchiga yetkazilishi kabi jarayonlarning har biri raqamli reyestrda qayd etilishi mumkin. Natijada iqtisodiy subyektlar mahsulot harakatining tarixini kuzatish, ma'lumotlarning haqqoniyligini tekshirish va kelib chiqish manbasini aniqlash imkoniyatiga ega bo'ladi ¹⁵¹.

Blokcheyn texnologiyasining muhim xususiyatlaridan biri uning markazlashmagan yoki decentralizatsiyalashgan boshqaruv modeliga asoslanishidir. Markazlashgan tizimlarda ma'lumotlarni boshqarish va tasdiqlash vakolati odatda bitta markaziy tashkilot yoki platformaga tegishli bo'ladi. Blokcheyn asosidagi tizimlarda esa tranzaksiyalarni tasdiqlash jarayoni tarmoqdagi bir nechta ishtirokchilar o'rtasida taqsimlanishi mumkin ¹⁵². Iqtisodiy nuqtayi nazardan markazlashmagan tizim vositachilik xarajatlarini qisqartirish imkoniyati bilan ahamiyatlidir. Agar ikki iqtisodiy subyekt o'rtasidagi operatsiya ishonchli raqamli reyestr va konsensus mexanizmi yordamida tasdiqlansa, ayrim hollarda uchinchi tomonning ishtirokiga ehtiyoj kamayishi mumkin. Bu esa tranzaksiya vaqtining qisqarishi va xizmat ko'rsatish xarajatlarining pasayishiga olib kelishi ehtimolini oshiradi. Biroq markazlashmaganlikni mutlaq markaz yo'qligi sifatida talqin qilish to'g'ri emas. Blokcheyn tizimining markazlashuv darajasi uning arxitekturasini, boshqaruv modeli, konsensus mexanizmi va ishtirokchilar tarkibiga bog'liq. Shu sababli iqtisodiy tahlilda "markazlashmagan tizim" tushunchasi texnologiyaning boshqaruv va qaror qabul qilish vakolatlarini tarmoq ishtirokchilari o'rtasida taqsimlash darajasi sifatida qaralishi lozim.

Blokcheynning iqtisodiy ahamiyatini belgilovchi asosiy xususiyatlardan yana biri tranzaksiyalarning shaffofligidir. Blokcheyn tizimida amalga oshirilgan operatsiyalar reyestrda qayd etiladi va tegishli tarmoq ishtirokchilari uchun ularni tekshirish imkoniyati mavjud bo'ladi. Bu iqtisodiy operatsiyalar tarixini kuzatish va ma'lumotlarning yaxlitligini nazorat qilish imkonini beradi ¹⁵³. Tranzaksiyalarning shaffofligi iqtisodiy munosabatlarda axborot assimetriasini kamaytirish uchun muhim vosita bo'lishi mumkin. Masalan, elektron tijorat yoki logistika tizimida mahsulotning kelib chiqishi, harakatlanish bosqichlari va tegishli operatsiyalar to'g'risidagi ma'lumotlarning raqamli qayd etilishi xaridor va sotuvchi

¹⁵¹ Chen, B., Ma, L., Xu, H., Ma, J., Hu, D., Liu, X., Wu, J., Wang, J., & Li, K. (2024). A comprehensive survey of blockchain scalability: Shaping inner-chain and inter-chain perspectives. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.02968>

¹⁵² Naghmouchi, M., Laurent, M., Levallois-Barth, C., & Kaaniche, N. (2023). Comparative analysis of technical and legal frameworks of various national digital identity solutions. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.01006>

¹⁵³ Aldasoro, I., Doerr, S., Gambacorta, L., Garratt, R., & Koo Wilkens, P. (2023). The tokenisation continuum. *BIS Bulletin*, No. 72. Bank for International Settlements.

o‘rtasidagi axborot nomutanosibligini kamaytiradi. Natijada iqtisodiy subyektlar qaror qabul qilishda yanada ishonchli ma’lumotlardan foydalanish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Shu bilan birga, shaffoflik barcha ma’lumotlarning ommaga ochiq bo‘lishini anglatmaydi. Blokcheyn tizimlarida ma’lumotlardan foydalanish huquqi tarmoq turiga va uning boshqaruv modeliga bog‘liq. Ochiq blokcheynlarda ma’lumotlarning katta qismi tarmoq ishtirokchilari tomonidan ko‘rilishi mumkin bo‘lsa, xususiy yoki korporativ blokcheynlarda ma’lumotlardan foydalanish vakolatli ishtirokchilar bilan cheklanishi mumkin.

Blokcheyn texnologiyasining yana bir muhim xususiyati reyestrda kiritilgan ma’lumotlarning o‘zgartirilishini sezilarli darajada murakkablashtiruvchi mexanizmlarning mavjudligidir. Har bir blok avvalgi blok bilan kriptografik jihatdan bog‘langanligi sababli, mavjud ma’lumotni o‘zgartirish tarmoqdagi keyingi bloklar bilan bog‘liqlikni buzishi va bunday o‘zgarishning aniqlanishiga olib kelishi mumkin ¹⁵⁴. Iqtisodiy munosabatlar nuqtayi nazaridan ushbu xususiyat operatsiyalar tarixining ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi. Moliyaviy hisob-kitoblar, mahsulot kelib chiqishi, shartnoma bajarilishi, logistika operatsiyalari va boshqa iqtisodiy jarayonlarda ma’lumotlarning o‘zgarmasligi muhim ahamiyatga ega. Chunki ma’lumotlar keyinchalik iqtisodiy qarorlar, audit va nazorat jarayonlari uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Biroq ilmiy nuqtayi nazardan blokcheynni mutlaq “o‘zgarmas ma’lumotlar bazasi” deb ta’riflash ehtiyotkorlikni talab qiladi. Texnologik jihatdan ma’lumotlarni qayta yozish yoki yangi ma’lumot bilan almashtirish ayrim tizimlarda mumkin, biroq mavjud yozuvlarning tarixiy izini o‘zgartirmasdan saqlash blokcheynning asosiy xususiyatlaridan biridir. Shuning uchun mazkur maqolada “o‘zgarmas ma’lumotlar bazasi” tushunchasi ma’lumotlarning noqonuniy yoki yashirin ravishda o‘zgartirilishini aniqlash imkonini beruvchi kriptografik va konsensus mexanizmlari mavjud bo‘lgan raqamli reyestr ma’nosida qo‘llaniladi. Umuman olganda, blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy mohiyati taqsimlangan reyestr, markazlashmagan boshqaruv, tranzaksiyalarning shaffofligi, ma’lumotlarning yaxlitligi va iqtisodiy operatsiyalarni avtomatlashtirish kabi o‘zaro bog‘liq xususiyatlar majmuasida namoyon bo‘ladi. Ushbu xususiyatlar iqtisodiy subyektlar o‘rtasidagi ishonchni mustahkamlash, axborot assimetriyasini kamaytirish, ayrim tranzaksiya xarajatlarini qisqartirish va iqtisodiy jarayonlarning samaradorligini oshirish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi. Shu sababli blokcheyn texnologiyasini raqamli iqtisodiyotning alohida texnologik vositasi emas, balki iqtisodiy munosabatlarning institutsional va tashkiliy mexanizmlarini o‘zgartiruvchi innovatsion infratuzilma sifatida tadqiq etish maqsadga muvofiq.

¹⁵⁴ Sahu, B., Lokare, A., Bedse, P., Kondle, A., & Borase, S. (2023). Agricultural supply chain using blockchain technology. *Journal of Propulsion Technology*, 44(3). <https://doi.org/10.52783/tjpt.v44.i3.2648>

XORIJIY TADQIQOTLARDA BLOKCHEYNNING O‘RGANILISHI. Blokcheyn texnologiyalarining iqtisodiy munosabatlardagi ahamiyati so‘nggi yillarda xorijiy va mahalliy ilmiy tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylanib bormoqda. Dastlab blokcheyn asosan kriptovalyutalar va raqamli to‘lovlar bilan bog‘liq texnologiya sifatida o‘rganilgan bo‘lsa, zamonaviy ilmiy adabiyotlarda uning moliyaviy tizim, elektron tijorat, smart-kontraktlar, logistika, ta‘minot zanjirlari va davlat xizmatlaridagi imkoniyatlari ham keng tadqiq qilinmoqda ¹⁵⁵. Xorijiy tadqiqotlarni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, blokcheyn bo‘yicha ilmiy izlanishlar bir nechta o‘zaro bog‘liq yo‘nalishlarda rivojlangan. Birinchi yo‘nalish blokcheynning iqtisodiy va moliyaviy tizimlarga ta‘sirini o‘rganishga qaratilgan bo‘lsa, ikkinchi yo‘nalish kriptovalyutalarning iqtisodiy tabiati, uchinchi yo‘nalish smart-kontraktlarning shartnomaviy munosabatlardagi o‘rni, to‘rtinchi yo‘nalish esa blokcheynning real sektor, elektron tijorat, logistika va davlat boshqaruvida qo‘llanish imkoniyatlarini tadqiq etishga qaratilgan.

Blokcheynning moliyaviy tizimdagi imkoniyatlari xorijiy ilmiy adabiyotlarda eng ko‘p o‘rganilgan yo‘nalishlardan biridir. Zamonaviy tadqiqotlarda blokcheynning moliyaviy operatsiyalarni tezlashtirish, tranzaksiya xarajatlarini kamaytirish, hisob-kitoblarning shaffofligini oshirish va moliyaviy ma‘lumotlarning yaxlitligini ta‘minlash imkoniyatlariga alohida e‘tibor qaratilgan. 2024-yilda amalga oshirilgan tizimli adabiyotlar tahlilida moliya sohasida blokcheyndan foydalanishga bag‘ishlangan 54 ta ilmiy ish ko‘rib chiqilib, ulardan 32 tasi tadqiqot savollariga bevosita javob beruvchi manbalar sifatida ajratilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, blokcheyn moliyaviy xizmatlarda samaradorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish, shaffoflik va xavfsizlikni kuchaytirish imkoniyatiga ega. Shu bilan birga, texnologiyani keng joriy etishda texnik, institutsional va tartibga solish bilan bog‘liq muammolar mavjudligi qayd etilgan ¹⁵⁶. Moliyaviy tizimdagi blokcheynning yana bir muhim jihati transchegaraviy to‘lovlar va hisob-kitoblar bilan bog‘liq. An‘anaviy xalqaro moliyaviy operatsiyalarda bir nechta vositachilar ishtiroki tranzaksiya vaqtini va xarajatlarini oshirishi mumkin. Blokcheyn asosidagi yechimlar esa operatsiyalarni yagona taqsimlangan reyestr orqali qayd etish va tomonlar o‘rtasidagi axborot almashinuvini avtomatlashtirish imkonini beradi ¹⁵⁷. Biroq blokcheynning moliyaviy tizimga joriy etilishi faqat ijobiy natijalar bilan cheklanmaydi. Moliyaviy barqarorlik, kiberxavfsizlik, tartibga solish, iste‘molchilarni himoya qilish va kriptoaktivlarning an‘anaviy moliya tizimi bilan o‘zaro bog‘liqligi kabi masalalar ham muhim hisoblanadi. Xalqaro Valyuta Jamg‘armasi kriptoaktivlarning keng

¹⁵⁵ Bank for International Settlements. (2023). *Annual Economic Report 2023: Blueprint for the future monetary system*. Bank for International Settlements.

¹⁵⁶ Bank for International Settlements. (2024). *Annual Economic Report 2024*. Bank for International Settlements.

¹⁵⁷ Bank for International Settlements. (2024). *Project Agora: Exploring tokenised commercial bank deposits and wholesale central bank money*. Bank for International Settlements.

tarqalishi ayrim mamlakatlarda pul-kredit siyosati samaradorligi, kapital oqimlari va moliyaviy barqarorlikka ta'sir ko'rsatishi mumkinligini ta'kidlaydi ¹⁵⁸. Shu sababli blokcheynni moliyaviy tizimga joriy etishda texnologik samaradorlik bilan bir qatorda makroiqtisodiy va institutsional xavflarni ham hisobga olish zarur.

Kriptoalyutalar blokcheyn texnologiyasining eng mashhur amaliy qo'llanish shakllaridan biri hisoblanadi. Bitcoin, Ethereum va boshqa raqamli aktivlarning rivojlanishi blokcheynning iqtisodiy imkoniyatlarini keng ommaga namoyon qildi. Ilmiy adabiyotlarda kriptoalyutalar asosan raqamli aktiv, muqobil to'lov vositasi, investitsiya instrumenti va moliyaviy innovatsiya sifatida o'rganilmoqda. 2024-yilda e'lon qilingan tizimli tadqiqotda blokcheyn asosidagi kriptoalyutalardan foydalanish va ularni qabul qilish jarayonlari turli sohalar kesimida tahlil qilingan. Tadqiqotchilar kriptoalyutalarning tarqalishiga texnologik imkoniyatlar bilan bir qatorda foydalanuvchilarning ishonchi, xavfsizlik, qabul qilish qulayligi va institutsional omillar ham ta'sir qilishini ko'rsatgan ¹⁵⁹. Kriptoalyutalarning iqtisodiy ahamiyati ularning chegaralararo operatsiyalarni amalga oshirish, moliyaviy xizmatlardan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish va yangi raqamli aktivlar bozorini shakllantirish salohiyati bilan bog'liq. Shu bilan birga, narxlarning yuqori o'zgaruvchanligi, tartibga solishdagi farqlar, noqonuniy operatsiyalar xavfi va investorlarni himoya qilish masalalari kriptoaktivlarning iqtisodiy tizimdagi o'rnini baholashda muhim omillar hisoblanadi ¹⁶⁰. Demak, kriptoalyutalarni blokcheynning yagona iqtisodiy qo'llanilishi sifatida emas, balki mazkur texnologiyaning dastlabki va eng ko'zga ko'ringan amaliy shakllaridan biri sifatida baholash maqsadga muvofiqdir.

Blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy munosabatlardagi muhim innovatsiyalaridan biri smart-kontraktlardir. Smart-kontrakt oldindan dasturlashtirilgan shartlar bajarilganda tegishli operatsiyalarni avtomatik amalga oshiruvchi dasturiy mexanizm bo'lib, u iqtisodiy subyektlar o'rtasidagi ayrim shartnomaviy munosabatlarni avtomatlashtirish imkonini beradi ¹⁶¹. Ilmiy tadqiqotlarda smart-kontraktlarning asosiy afzalligi shartnoma ijrosini avtomatlashtirish, vositachilik xarajatlarini kamaytirish va tomonlar o'rtasidagi ishonchni texnologik mexanizm orqali kuchaytirish bilan izohlanadi. Bunday mexanizm moliyaviy operatsiyalar, sug'urta, elektron tijorat, logistika va ta'minot zanjirlarida qo'llanishi mumkin. Shu bilan birga, smart-kontraktlarning real iqtisodiy munosabatlarga keng joriy etilishi huquqiy va texnik masalalarni hal qilishni talab qiladi. Jumladan, dasturiy koddagi xatolar, real dunyodagi

¹⁵⁸ International Monetary Fund. (2024). *Global Financial Stability Report: Steadying the course—Financial markets navigate uncertainty*. International Monetary Fund.

¹⁵⁹ International Monetary Fund. (2024). *Programmability in payment and settlement: Concepts and implications*. IMF Working Paper.

¹⁶⁰ World Bank. (2021). *The Global Findex Database 2021: Financial inclusion, digital payments, and resilience in the age of COVID-19*. World Bank.

¹⁶¹ World Bank. (2023). *Digitalization and bond market efficiencies*. World Bank Treasury.

ma'lumotlarni blokcheynga uzatish, shartnoma nizolarini hal qilish, yurisdiksiya va huquqiy kuch masalalari ilmiy adabiyotlarda muhim muammolar sifatida ko'rsatilmoqda ¹⁶². Shu jihatdan smart-kontraktlarni oddiy elektron shartnomadan farqlash lozim. Elektron shartnoma huquqiy kelishuvning raqamli shakli bo'lsa, smart-kontrakt kelishilgan shartlarning ma'lum qismini dasturiy kod orqali avtomatik bajarishga imkon beradi. Demak, uning iqtisodiy ahamiyati shartnomaviy munosabatlarning vaqt va xarajatlarini qisqartirish hamda ijroni avtomatlashtirish bilan belgilanadi.

Elektron tijoratning rivojlanishi xaridor va sotuvchi o'rtasidagi ishonch, to'lovlarning xavfsizligi, mahsulotning haqiqiyligini tasdiqlash va yetkazib berish jarayonini kuzatish kabi masalalarni dolzarb qilib qo'yimoqda. Blokcheyn mazkur muammolarning ayrimlarini ma'lumotlarni taqsimlangan reyestrda qayd etish orqali hal qilish imkoniyatiga ega. Elektron tijoratda blokcheynning qo'llanishi, avvalo, to'lov operatsiyalarini qayd etish, mahsulotning kelib chiqishini kuzatish, raqamli identifikatsiya, sotuvchi va xaridor o'rtasidagi ishonchni oshirish hamda firibgarlik xavfini kamaytirish yo'nalishlarida namoyon bo'ladi ¹⁶³. Bunda blokcheynning elektron tijorat uchun ahamiyati faqat to'lovlar bilan chegaralanmaydi. Masalan, mahsulot ishlab chiqaruvchidan xaridorgacha bo'lgan jarayonda yuz bergan operatsiyalarni raqamli qayd etish mahsulotning haqiqiyligi va kelib chiqishini tekshirish imkonini beradi. Bu, ayniqsa, oziq-ovqat, farmatsevtika, qimmatbaho mahsulotlar va brend mahsulotlari bozorida muhim iqtisodiy ahamiyatga ega. Shunday qilib, blokcheyn elektron tijoratda "raqamli ishonch infratuzilmasi" sifatida namoyon bo'lishi mumkin. Biroq uning samaradorligi elektron tijorat platformalari, to'lov tizimlari, logistika operatorlari va davlat axborot tizimlari bilan integratsiya darajasiga bog'liq.

Blokcheynning logistika va ta'minot zanjirlaridagi qo'llanilishi zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda jadal rivojlanayotgan yo'nalishlardan biridir. Ta'minot zanjirlarida axborot assimetriyasi, mahsulot harakatini kuzatishning murakkabligi, ma'lumotlarning turli axborot tizimlarida tarqoq holda saqlanishi va soxta mahsulotlar muammosi mavjud. 2023-yilda chop etilgan adabiyotlar sharhida blokcheynning ta'minot zanjirlarini boshqarishdagi imkoniyatlari tizimli ravishda o'rganilib, texnologiyaning shaffoflik, kuzatuvchanlik va ta'minot zanjiri barqarorligini oshirishdagi roli ko'rsatib berilgan ¹⁶⁴. Boshqa bir tadqiqotda 133 ta ilmiy maqola asosida blokcheynning ta'minot zanjirlarini boshqarishda qabul qilinishi va amaliy qo'llanilishiga oid ilmiy adabiyotlar tahlil qilingan. Tadqiqot texnologiyani qabul qilishdan uning real amaliyotga integratsiyalashuvigacha bo'lgan jarayonni alohida o'rganish zarurligini ko'rsatadi ¹⁶⁵. Blokcheynning logistika tizimidagi amaliy samarasi mahsulotning

¹⁶² World Bank. (2023). *World Bank is the first issuer on Euroclear's new digital securities platform*. World Bank.

¹⁶³ OECD. (2021). *OECD Digital Economy Outlook 2020*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>

¹⁶⁴ OECD. (2024). *OECD Digital Economy Outlook 2024*. OECD Publishing.

¹⁶⁵ European Central Bank. (2024). *The potential of tokenisation for financial markets*. European Central Bank.

ishlab chiqaruvchidan yakuniy iste'molchigacha bo'lgan harakatini qayd etish imkoniyati bilan bog'liq. RFID, QR-kod va IoT qurilmalari bilan integratsiyalashgan blokcheyn tizimlari mahsulot harakatini kuzatish va tegishli ma'lumotlarni smart-kontraktlar orqali qayta ishlash imkonini beradi ¹⁶⁶. Shu sababli blokcheyn logistika va ta'minot zanjirlarida nafaqat ma'lumotlarni saqlash vositasi, balki ishlab chiqaruvchi, yetkazib beruvchi, tashuvchi, sotuvchi va iste'molchi o'rtasidagi iqtisodiy munosabatlarni muvofiqlashtiruvchi raqamli infratuzilma sifatida qaralishi mumkin.

Blokcheynning davlat xizmatlaridagi imkoniyatlari ham zamonaviy ilmiy tadqiqotlarning muhim yo'nalishiga aylanmoqda. Davlat sektorida ushbu texnologiyadan raqamli identifikatsiya, davlat reyestrlari, elektron ovoz berish, davlat xaridlari, hujjatlarni tasdiqlash va boshqa xizmatlarda foydalanish imkoniyatlari o'rganilmoqda. Davlat xizmatlarida blokcheynning asosiy iqtisodiy afzalliklari davlat organlari o'rtasidagi ma'lumot almashinuvini takomillashtirish, hujjatlarni qayta ishlash xarajatlarini kamaytirish, xizmatlarning shaffofligini oshirish va fuqarolarning davlat xizmatlariga bo'lgan ishonchini kuchaytirish bilan bog'liq ¹⁶⁷. 2026-yilda chop etilgan keng qamrovli tizimli tadqiqotda davlat va jamoat xizmatlarida blokcheyn qo'llanilishiga bag'ishlangan 175 ta ilmiy maqola tahlil qilingan. Tadqiqotda blokcheynning davlat sektoridagi transformatsion salohiyati bilan birga texnologiyani joriy etishdagi institutsional va tashkiliy muammolar ham ko'rib chiqilgan ¹⁶⁸. Davlat xizmatlarida blokcheynning qo'llanishi ayniqsa ma'lumotlarning ishonchligi va davlat organlari o'rtasidagi axborot almashinuvi nuqtayi nazaridan muhimdir. Biroq davlat tizimlarida to'liq markazlashmagan modeldan foydalanish har doim ham maqsadga muvofiq emas. Zamonaviy tadqiqotlar davlat xizmatlarida ko'pincha boshqariladigan yoki ruxsat asosidagi blokcheyn modellaridan foydalanish zarurligini ko'rsatmoqda ¹⁶⁹.

O'zbekistonda blokcheyn texnologiyasiga oid tadqiqotlar asosan raqamli iqtisodiyot, kriptoaktivlar, axborot xavfsizligi, moliyaviy texnologiyalar va elektron xizmatlarni rivojlantirish masalalari bilan bog'liq holda shakllanmoqda. Mahalliy ilmiy tadqiqotlarda blokcheynning iqtisodiy munosabatlardagi imkoniyatlari bilan bir qatorda uning huquqiy tartibga solinishi, raqamli aktivlar bozori, kadrlar tayyorlash va texnologik infratuzilma masalalariga ham e'tibor qaratilmoqda. Mahalliy tadqiqotlarning muhim jihati shundaki, blokcheyn texnologiyasining O'zbekiston iqtisodiyoti sharoitidagi amaliy samaradorligini

¹⁶⁶ World Economic Forum. (2023). *Digital assets, distributed ledger technology and the future of financial infrastructure*. World Economic Forum.

¹⁶⁷ Financial Stability Board. (2023). *The financial stability implications of multifunction crypto-asset intermediaries*. Financial Stability Board.

¹⁶⁸ O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2018). *O'zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni va kripto-aktivlar aylanmasi sohasini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida*. 2018-yil 3-iyuldagi PQ-3832-son qaror. LexUZ.

¹⁶⁹ O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2020). *Raqamli O'zbekiston — 2030 strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida*. 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son Farmon. LexUZ.

baholash masalasi hali yetarlicha chuqur empirik tadqiq etilmagan. Xususan, blokcheynni bank-moliya, davlat xizmatlari, elektron tijorat, qishloq xo‘jaligi va logistika tizimlariga joriy etishning iqtisodiy samarasi, tranzaksiya xarajatlariga ta’siri va institutsional shartlari bo‘yicha kompleks tadqiqotlarga ehtiyoj mavjud. Shu nuqtayi nazardan, mazkur maqolada xorijiy tadqiqotlarda aniqlangan nazariy va amaliy yondashuvlar O‘zbekiston iqtisodiyoti sharoitida qayta ko‘rib chiqilib, blokcheyn texnologiyalaridan foydalanishning iqtisodiy imkoniyatlari va cheklovlari tizimli ravishda baholanadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Mazkur tadqiqotning metodologik asosini blokcheyn texnologiyalarining iqtisodiy munosabatlarga ta’sirini kompleks baholashga imkon beruvchi tizimli, qiyosiy, statistik va iqtisodiy-mantiqiy yondashuvlar tashkil etadi. Tadqiqotda blokcheyn texnologiyasi faqat texnik innovatsiya sifatida emas, balki iqtisodiy munosabatlarning tashkiliy, institutsional va moliyaviy mexanizmlariga ta’sir ko‘rsatuvchi omil sifatida qaraladi.

Tizimli tahlil usuli blokcheyn texnologiyasining iqtisodiyotdagi o‘rnini o‘zaro bog‘liq elementlar majmuasi sifatida o‘rganish uchun qo‘llanildi. Bunda blokcheynning texnologik xususiyatlari, iqtisodiy subyektlar, tranzaksiyalar, vositachilar, axborot almashinuvi va iqtisodiy samaradorlik o‘rtasidagi bog‘liqlik tahlil qilinadi. Mazkur yondashuv tadqiqotning asosiy maqsadini amalga oshirishda blokcheynning alohida funksiyalarini emas, balki ularning umumiy iqtisodiy natijaga ta’sirini baholash imkonini beradi.

Qiyosiy tahlil yordamida an’anaviy iqtisodiy tizimlar va blokcheyn asosidagi iqtisodiy tizimlarning asosiy xususiyatlari taqqoslanadi. Taqqoslashda tranzaksiya tezligi, vositachilar soni, ma’lumotlarning shaffofligi, xavfsizlik, nazorat, xarajatlar va avtomatlashtirish darajasi kabi ko‘rsatkichlardan foydalaniladi.

Mazkur metod blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy samaradorligini nisbiy jihatdan baholash va uning qaysi iqtisodiy jarayonlarda ko‘proq samara berishi mumkinligini aniqlash imkonini beradi. Statistik tahlil blokcheyn, raqamli iqtisodiyot, kriptoaktivlar va FinTech rivojlanishiga oid mavjud miqdoriy ma’lumotlarni o‘rganishda qo‘llaniladi. Bunda xalqaro tashkilotlar, ilmiy ma’lumotlar bazalari va rasmiy statistik manbalardan foydalanish nazarda tutiladi.

Statistik ma’lumotlarni tahlil qilish orqali blokcheyn texnologiyalarining rivojlanish tendensiyalari, ularning iqtisodiy sohalarga kirib borish darajasi va kelajakdagi istiqbollari aniqlanadi. Kontent-tahlil usuli blokcheyn bo‘yicha xorijiy va mahalliy ilmiy adabiyotlarni tizimlashtirish uchun qo‘llaniladi. Tadqiqot doirasida ilmiy maqolalarda eng ko‘p uchraydigan asosiy yo‘nalishlar moliya, kriptovalyuta, smart-kontrakt, elektron tijorat, logistika, ta’minot zanjiri va davlat xizmatlari bo‘yicha tasniflanadi. Mazkur usul ilmiy

adabiyotlarda blokcheynning qaysi iqtisodiy funksiyalari ko‘proq o‘rganilayotganini va qaysi masalalar yetarlicha tadqiq etilmaganligini aniqlash imkonini beradi.

Iqtisodiy-mantiqiy tahlil blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy samaradorlikka ta’sir mexanizmini aniqlash uchun qo‘llaniladi. Bunda texnologik xususiyatlarning iqtisodiy natijalarga ta’siri sabab-oqibat munosabatlari orqali tahlil qilinadi. Xususan, ma’lumotlarning shaffofligi axborot assimetriyasini kamaytirishi, smart-kontraktlar shartnomaviy operatsiyalarni avtomatlashtirishi, taqsimlangan reyestr esa ma’lumotlarning yaxlitligini ta’minlashi orqali iqtisodiy samaradorlikka ta’sir qilishi mumkinligi asoslanadi. Ekspert baholash usuli blokcheyn texnologiyasini O‘zbekiston iqtisodiyotining turli tarmoqlariga joriy etish istiqbollari aniqlashda qo‘llanishi mumkin. Bunda moliya, IT, elektron tijorat, logistika va davlat boshqaruvi sohalaridagi mutaxassislarning fikrlari asosida texnologiyaning iqtisodiy samaradorligi, joriy etish imkoniyati va mavjud muammolari baholanadi. Tadqiqotda blokcheyn texnologiyalarining O‘zbekiston iqtisodiyotidagi istiqbollari baholash uchun SWOT-tahlildan ham foydalaniladi.

1-jadval. Blokcheyn texnologiyalarining iqtisodiy munosabatlardagi SWOT-tahlili

Kuchli jihatlar (Strengths)	Zaif jihatlar (Weaknesses)
Tranzaksiyalarning shaffofligi	Texnologik infratuzilma xarajatlari
Ma’lumotlarning yaxlitligi	Malakali mutaxassislarning yetishmasligi
Iqtisodiy operatsiyalarni avtomatlashtirish	Texnik murakkablik
Vositachilik xarajatlarini kamaytirish imkoniyati	Ayrim tizimlarda masshtablash muammolari
Imkoniyatlar (Opportunities)	Tahdidlar (Threats)
Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish	Kiberxavfsizlik xavflari
FinTech xizmatlarini kengaytirish	Huquqiy tartibga solishdagi noaniqliklar
Elektron tijoratni takomillashtirish	Kriptoaktivlar bozorining yuqori o‘zgaruvchanligi
Davlat xizmatlarini raqamlashtirish	Ma’lumotlarni himoya qilish muammolari
Logistika va ta’minot zanjirlarini shaffoflashtirish	Texnologik standartlarning tez o‘zgarishi

Manba: muallif tomonidan ilmiy adabiyotlar va xalqaro tadqiqotlar asosida ishlab chiqilgan.

Shunday qilib, tadqiqot metodologiyasi blokcheyn texnologiyalarining iqtisodiy munosabatlarga ta’sirini bir tomonlama emas, balki texnologik, iqtisodiy, institutsional va

amaliy jihatlarining o‘zaro bog‘liqligi asosida baholashga yo‘naltirilgan. Tanlangan metodlarning kompleks qo‘llanilishi blokcheynning iqtisodiy samaradorligini aniqlash, mavjud muammolarni tizimlashtirish va O‘zbekiston sharoitida undan foydalanishning istiqbolli yo‘nalishlarini asoslash imkonini beradi.

Blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy munosabatlarga ta’sir mexanizmi. Tadqiqot natijalari blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy munosabatlarga ta’siri bir-biri bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan bir nechta iqtisodiy va institutsional mexanizmlar orqali amalga oshirishini ko‘rsatadi. Blokcheynning asosiy iqtisodiy samarasi faqat ma’lumotlarni raqamli shaklda saqlash bilan emas, balki iqtisodiy subyektlar o‘rtasida ishonchni shakllantirish, axborot almashinuvi samaradorligini oshirish, ayrim vositachilik funksiyalarini qisqartirish va tranzaksiyalarni avtomatlashtirish imkoniyatlari bilan belgilanadi ¹⁷⁰. Mazkur mexanizmning birinchi elementi — ishonch. An’anaviy iqtisodiy munosabatlarda kontragentlar o‘rtasidagi ishonchni ta’minlash uchun uchinchi tomonlar, moliyaviy institutlar, auditorlar, notariuslar yoki davlat organlari ishtirok etishi mumkin. Blokcheyn esa ma’lumotlarni konsensus mexanizmi asosida tasdiqlash va tranzaksiyalar tarixini saqlash orqali ishonchning texnologik shaklini yaratadi ¹⁷¹. Ikkinchi element — shaffoflik. Blokcheyn reyestrda amalga oshirilgan operatsiyalarni qayd etish iqtisodiy jarayonlarning kuzatuvchanligini oshiradi. Ayniqsa, ta’minot zanjirlari, elektron tijorat, moliyaviy operatsiyalar va davlat xaridlarida ma’lumotlarning izchil qayd etilishi iqtisodiy subyektlarning qaror qabul qilish sifatini oshirishi mumkin. Uchinchi element — tranzaksiya xarajatlarining kamayishi. Iqtisodiy operatsiyalarni tekshirish, hujjatlarni qayta ishlash, ma’lumotlarni bir tizimdan ikkinchisiga uzatish va kontragentni nazorat qilish bilan bog‘liq ayrim xarajatlar avtomatlashtirish orqali kamayishi mumkin ¹⁷². To‘rtinchi element — vositachilar sonining qisqarishi. Blokcheyn barcha vositachilarni iqtisodiy jarayondan chiqarib tashlamaydi, biroq ishonchni texnologik mexanizm orqali ta’minlash imkoniyati ayrim vositachilik funksiyalariga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirishi mumkin. Bu holat, ayniqsa, raqamli to‘lovlar, smart-kontraktlar, elektron tijorat va aktivlarni tokenizatsiya qilishda muhim ahamiyatga ega. Beshinchi element — iqtisodiy samaradorlikning oshishi. Yuqoridagi jarayonlarning yig‘indisi iqtisodiy operatsiyalarning tezlashishi, xarajatlarning kamayishi, ma’lumotlarning ishonchliligi va boshqaruv qarorlarining takomillashishiga olib kelishi mumkin. Demak, blokcheynning iqtisodiy samarasi uning texnologik xususiyatlaridan ko‘ra, ushbu xususiyatlarning real iqtisodiy jarayonlarga integratsiya qilinish darajasiga bog‘liq. Biroq mazkur zanjir avtomatik ravishda

¹⁷⁰ O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2023). *O‘zbekiston — 2030 strategiyasi to‘g‘risida*. 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son Farmon. LexUZ.

¹⁷¹ O‘zbekiston Respublikasi. (2019). *Shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risida*. 2019-yil 2-iyuldagi O‘RQ-547-son Qonun. LexUZ.

¹⁷² O‘zbekiston Respublikasi. (2022). *Elektron tijorat to‘g‘risida*. O‘zbekiston Respublikasi Qonuni. LexUZ.

barcha holatlarda bir xil natija bermaydi. Blokcheynni joriy etish xarajatlari, texnik infratuzilma, tarmoqning masshtablash imkoniyati, huquqiy muhit va malakali mutaxassislar mavjudligi yakuniy iqtisodiy samaraga bevosita ta'sir ko'rsatadi ¹⁷³.

Blokcheynning moliyaviy munosabatlardagi ahamiyati. Blokcheyn texnologiyasining eng muhim qo'llanish yo'nalishlaridan biri moliyaviy munosabatlar hisoblanadi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, blokcheyn moliya sohasida banklararo hisob-kitoblar, raqamli to'lovlar, transchegaraviy pul o'tkazmalari, tokenizatsiya, raqamli aktivlar va smart-kontraktlar kabi yo'nalishlarda qo'llanish imkoniyatiga ega. An'anaviy banklararo hisob-kitoblarda bir nechta texnologik va institutsional vositachilar ishtirok etishi mumkin. Bu esa operatsiyalarni tekshirish va yakunlash vaqtini uzaytiradi. Blokcheyn asosidagi taqsimlangan reyestr banklar o'rtasidagi operatsiyalarni yagona raqamli muhitda qayd etish imkoniyatini yaratishi mumkin. Bunda asosiy iqtisodiy natija hisob-kitoblarning tezlashishi, ma'lumotlarni muvofiqlashtirish xarajatlarining kamayishi va operatsiyalar tarixining kuzatuvchanligini oshirishdan iborat bo'lishi mumkin.

Raqamli to'lovlarning rivojlanishi blokcheyn texnologiyasidan foydalanish uchun muhim infratuzilmaviy muhitni shakllantiradi. O'zbekistonda ham raqamli to'lovlar bozori faol rivojlanmoqda. Markaziy bank ma'lumotlariga ko'ra, 2024-yilda banklararo to'lov tizimi orqali amalga oshirilgan tranzaksiyalar hajmi 7 279 trln so'm, tezkor to'lovlar tizimidagi operatsiyalar soni 47,6 mln, QR-kod orqali to'lovlar hajmi esa 441,7 mlrd so'mdan oshgan ¹⁷⁴. Mazkur ko'rsatkichlar O'zbekistonda raqamli moliyaviy infratuzilma shakllanayotganini ko'rsatadi. Shunday sharoitda blokcheyn texnologiyasi mavjud raqamli to'lov tizimlariga muqobil yoki qo'shimcha texnologik yechim sifatida tadqiq qilinishi mumkin.

Transchegaraviy pul o'tkazmalarida blokcheynning asosiy afzalligi operatsiyalarni raqamli reyestr orqali qayd etish va ayrim vositachilik bosqichlarini qisqartirish imkoniyatidir. Bu xalqaro hisob-kitoblarning tezligi, kuzatuvchanligi va xarajatlarini optimallashtirishga yordam berishi mumkin ¹⁷⁵. Tokenizatsiya real yoki raqamli aktivlarning blokcheyn asosida raqamli tokenlar shaklida ifodalanishini anglatadi. Mazkur mexanizm ko'chmas mulk, qimmatli qog'ozlar, tovarlar va boshqa aktivlar bilan bog'liq huquqlarni raqamlashtirish imkoniyatini yaratadi. Tokenizatsiyaning iqtisodiy ahamiyati aktivlarni kichik qismlarga bo'lib investitsiya qilish imkoniyatini kengaytirish, egalik huquqini raqamli qayd etish va aktivlar bozorida likvidlikni oshirish bilan bog'liq.

¹⁷³ O'zbekiston Respublikasi. (2003). *Axborotlashtirish to'g'risida*. 2003-yil 11-dekabrda 560-II-son Qonun. LexUZ.

¹⁷⁴ O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki. (2025). *Annual Report of the Central Bank of the Republic of Uzbekistan 2024*. Toshkent.

¹⁷⁵ O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki. (2026). *Annual Report of the Central Bank of the Republic of Uzbekistan 2025*. Toshkent.

Raqamli aktivlar blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy qo‘llanilishining yana bir muhim shaklidir. Ular yangi investitsiya vositalarini yaratish bilan birga, moliyaviy risklarni boshqarish va tartibga solish masalalarini ham dolzarb qiladi. Shu sababli raqamli aktivlar bozorini rivojlantirishda texnologik innovatsiyalar bilan bir qatorda iste‘molchilar huquqlarini himoya qilish, moliyaviy barqarorlik va kiberxavfsizlik talablarini ham hisobga olish zarur ¹⁷⁶.

Smart-kontraktlardan moliyaviy operatsiyalarda foydalanish kreditlash, sug‘urta, investitsiya va to‘lov jarayonlarining ayrim bosqichlarini avtomatlashtirish imkonini beradi. Oldindan belgilangan shartlar bajarilganda operatsiyaning avtomatik amalga oshirilishi inson omilini kamaytirib, xizmat ko‘rsatish jarayonini tezlashtirishi mumkin.

Blokcheyn texnologiyasining biznesdagi ahamiyati uning korxonalar o‘rtasidagi iqtisodiy munosabatlarni avtomatlashtirish va ma‘lumotlar almashinuvi ishonchliligini oshirish imkoniyatlari bilan belgilanadi. Smart-kontraktlardan foydalanish biznes subyektlari o‘rtasidagi shartnoma majburiyatlarining ayrim qismini avtomatik bajarish imkonini beradi. Masalan, yetkazib beruvchi mahsulotni belgilangan manzilga yetkazgani tasdiqlanganda, shartnomada ko‘rsatilgan to‘lov avtomatik ravishda amalga oshirilishi mumkin. Bu jarayon shartnomalarni tekshirish, tasdiqlash va bajarilishini nazorat qilish bilan bog‘liq vaqt va mehnat xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi ¹⁷⁷.

Blokcheyn mahsulotning ishlab chiqaruvchidan yakuniy iste‘molchigacha bo‘lgan harakatini qayd etish imkonini beradi. Bu mahsulot kelib chiqishini aniqlash, soxta mahsulotlar xavfini kamaytirish va ta‘minot zanjiridagi ishtirokchilar o‘rtasida axborot almashinuvini yaxshilashga xizmat qiladi. Ayniqsa, oziq-ovqat va farmatsevtika mahsulotlari uchun bu mexanizm muhim hisoblanadi. Mahsulotning ishlab chiqarilgan sanasi, saqlash sharoiti, tashish bosqichlari va sotuv nuqtasi haqidagi ma‘lumotlarni yagona raqamli reyestrda qayd etish iste‘molchi ishonchini oshirishi mumkin. Blokcheyn yordamida mahsulotning kelib chiqish tarixini raqamli shaklda qayd etish mumkin. Masalan, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarida urug‘lik, yetishtirish, yig‘ib olish, qayta ishlash, tashish va sotish bosqichlari alohida qayd etilishi mumkin. Bu mexanizm O‘zbekistonda eksportga yo‘naltirilgan qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining kelib chiqishini tasdiqlash va xalqaro bozorlarda ishonchliligini oshirish uchun istiqbolli yo‘nalishlardan biri bo‘lishi mumkin. Elektron tijoratda blokcheyn xaridor va sotuvchi o‘rtasidagi ishonchni oshirish, to‘lovlarni qayd etish, mahsulotning kelib chiqishini tasdiqlash va yetkazib berishni kuzatishda qo‘llanishi mumkin. O‘zbekistonning elektron tijorat bozori ham sezilarli darajada kengaymoqda. Milliy statistika qo‘mitasi ma‘lumotlariga ko‘ra, elektron tijorat savdo hajmi

¹⁷⁶ O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. (2026). *FinTech development and digital financial services in Uzbekistan*. Toshkent.

¹⁷⁷ O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. (2026). *Payment system indicators and digital payment development*. Toshkent.

2021-yildagi 5 978,7 mlrd so‘mdan 2024-yilda 15 211,5 mlrd so‘mga yetgan ¹⁷⁸. Bu o‘shish elektron tijorat infratuzilmasida ishonchli raqamli identifikatsiya, xavfsiz to‘lov, mahsulotni kuzatish va ma‘lumotlar xavfsizligi kabi texnologik yechimlarga bo‘lgan ehtiyojni oshirmoqda. Blokcheyn korporativ boshqaruvda aksiyadorlik huquqlari, ovoz berish natijalari, korporativ qarorlar va ayrim moliyaviy operatsiyalarni raqamli qayd etish imkonini beradi. Bu jarayon korporativ ma‘lumotlarning shaffofligini oshirish va manfaatdor tomonlar o‘rtasidagi axborot assimetriyasini kamaytirishga yordam berishi mumkin. Biznes faoliyatida ma‘lumotlarning ishonchliligi va xavfsizligi raqobatbardoshlikning muhim omiliga aylanmoqda. Blokcheynning kriptografik himoya, taqsimlangan saqlash va tranzaksiyalar tarixini qayd etish xususiyatlari biznes ma‘lumotlarining yaxlitligini ta‘minlash uchun qo‘shimcha himoya mexanizmini yaratishi mumkin ¹⁷⁹.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, blokcheynning iqtisodiy samaradorligini baholashda texnologiyaning bevosita va bilvosita ta‘sirilarini ajratish lozim. Bevosita ta‘sir tranzaksiya vaqtining qisqarishi, hujjatlarni qayta ishlash xarajatlarning kamayishi va ayrim operatsiyalarning avtomatlashtirilishi orqali namoyon bo‘ladi. Bilvosita ta‘sir esa ishonchning oshishi, ma‘lumotlar sifati yaxshilanishi, risklarning kamayishi va iqtisodiy subyektlar o‘rtasidagi hamkorlikning kuchayishi bilan bog‘liq.

1-jadval. Blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlariga ta‘siri

Ko‘rsatkich	An‘anaviy tizim	Blokcheyn asosidagi tizim	Kutiladigan ta‘sir
Tranzaksiya vaqti	Nisbatan yuqori	Nisbatan past	Operatsiyalar tezlashadi
Vositachilar soni	Ko‘p	Kamayishi mumkin	Xarajatlar qisqaradi
Shaffoflik	Cheklangan	Yuqori	Ishonch ortadi
Ma‘lumotlarni tekshirish	Ko‘pincha qo‘lda yoki alohida tizimlar orqali	Avtomatlashtirilishi mumkin	Samaradorlik oshadi
Firibgarlik xavfi	Nisbatan yuqori	Kamayishi mumkin	Risk pasayadi

¹⁷⁸ O‘zbekiston Respublikasi Istiqbolli loyihalar milliy agentligi. (2024). *Kripto-aktivlar aylanmasi sohasidagi xizmatlar provayderlari faoliyatini tartibga solish bo‘yicha normativ-huquqiy materiallar*. Toshkent.

¹⁷⁹ O‘zbekiston Respublikasi Istiqbolli loyihalar milliy agentligi. (2024). *Kripto-aktivlar aylanmasi sohasidagi xizmatlar provayderlari faoliyatini litsenziyalashga oid hujjatlar*. Toshkent.

Ko‘rsatkich	An’anaviy tizim	Blokcheyn asosidagi tizim	Kutiladigan ta’sir
Shartnoma ijrosi	Inson nazorati talab qilinadi	Smart-kontrakt orqali avtomatlashtirilishi mumkin	Vaqt tejiladi
Ma’lumotlarni kuzatish	Murakkab	Reyestr orqali kuzatiladi	Nazorat yaxshilanadi
Audit jarayoni	Hujjatlarni yig‘ish va tekshirish talab etiladi	Tranzaksiya tarixini tekshirish osonlashadi	Audit xarajatlari kamayishi mumkin

Manba: muallif tomonidan ilmiy adabiyotlar tahlili asosida tuzilgan.

Jadval ma’lumotlari blokcheynning iqtisodiy samaradorligi bir nechta o‘zaro bog‘liq ko‘rsatkichlar orqali shakllanishini ko‘rsatadi. Bunda “kamayishi mumkin”, “yaxshilanishi mumkin” kabi ehtiyotkor ifodalarning qo‘llanilishi muhim, chunki blokcheynning iqtisodiy samarasi uning qo‘llanish sohasi, texnologik arxitekturasini va joriy etish xarajatlariga bog‘liq.

O‘zbekistonda raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi blokcheyn uchun zarur bo‘lgan texnologik muhitning shakllanayotganini ko‘rsatadi. Milliy statistika qo‘mitasi ma’lumotlariga ko‘ra, axborot iqtisodiyoti va elektron tijorat sektorida yaratilgan yalpi qo‘shilgan qiymat 2021-yildagi 18 616,2 mlrd so‘mdan 2024-yilda 60 219,5 mlrd so‘mga yetgan ¹⁸⁰. Bu ko‘rsatkichlar blokcheynning o‘zidan olingan iqtisodiy natija sifatida talqin qilinmasligi kerak. Aksincha, ular O‘zbekiston iqtisodiyotida raqamli texnologiyalar va elektron tijorat uchun iqtisodiy baza kengayib borayotganini ko‘rsatadi. Mazkur muhitda blokcheyn kabi ishonch va ma’lumotlar yaxlitligini ta’minlovchi texnologiyalardan foydalanish uchun yangi imkoniyatlar paydo bo‘ladi.

O‘zbekistonda blokcheyn texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlarini baholashda mamlakatda raqamli iqtisodiyot, elektron to‘lovlar, elektron tijorat va davlat xizmatlari infratuzilmasining rivojlanish tendensiyalarini hisobga olish zarur. Bank-moliya sektorida blokcheynni banklararo hisob-kitoblar, raqamli aktivlar, smart-kontraktlar, raqamli identifikatsiya va transchegaraviy to‘lovlarda qo‘llash imkoniyatlari mavjud. O‘zbekistonda moliyaviy texnologiyalar va raqamli to‘lovlar infratuzilmasini rivojlantirish bo‘yicha ishlar davom etmoqda. 2026-yil yanvarida Markaziy bank va Visa vakillari FinTech, raqamli to‘lov infratuzilmasi, Open Banking va “account-to-account” pul o‘tkazmalari kabi yo‘nalishlarni muhokama qilgan. Bu holat blokcheyn uchun bevosita qo‘llash mavjud degani emas, biroq

¹⁸⁰ O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. (2025). *O‘zbekiston Respublikasining axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va raqamli iqtisodiyot statistikasi*. Toshkent.

mamlakat moliyaviy tizimida raqamli texnologiyalarni integratsiya qilish uchun institutsional va texnologik muhit kengayayotganini ko‘rsatadi.

Blokcheyn soliq va bojxona tizimida hujjatlarning yaxlitligini ta‘minlash, mahsulotlarning kelib chiqishini kuzatish, import-eksport operatsiyalarini qayd etish va davlat organlari o‘rtasida ma‘lumot almashinuvi jarayonlarini takomillashtirish uchun qo‘llanishi mumkin. Ayniqsa, eksport-import zanjirida bir xil ma‘lumotning turli idoralarda qayta kiritilishi va tekshirilishi zaruratini kamaytirish blokcheynning muhim amaliy yo‘nalishlaridan biri bo‘lishi mumkin. Davlat xizmatlarida blokcheyn davlat reyestrlari, hujjatlarni tasdiqlash, litsenziyalar, sertifikatlar, davlat xaridlari va raqamli identifikatsiya tizimlarida qo‘llanishi mumkin. Bunda blokcheyn davlat xizmatlarining o‘zini almashtirish emas, balki ma‘lumotlarning ishonchliligi va kuzatuvchanligini oshiruvchi texnologik qatlam sifatida qaralishi lozim.

Elektron tijoratda blokcheyn xaridor va sotuvchi o‘rtasidagi ishonchni kuchaytirish, to‘lovlar va shartnomalarni qayd etish, mahsulot kelib chiqishini tekshirish va yetkazib berish jarayonini kuzatishda foydalanilishi mumkin. Elektron tijorat hajmining 2024-yilda 15 211,5 mlrd so‘mga yetgani ushbu sohada yangi raqamli infratuzilmalarga ehtiyoj oshayotganini ko‘rsatadi ¹⁸¹.

Qishloq xo‘jaligida blokcheyn mahsulotning yetishtirilishidan eksport yoki chakana savdogacha bo‘lgan zanjirni kuzatish imkonini beradi. Bu, ayniqsa, eksport mahsulotlari uchun kelib chiqish sertifikat, sifat ko‘rsatkichlari va logistika ma‘lumotlarini yagona reyestrda saqlashda foydali bo‘lishi mumkin. Logistika sohasida blokcheyn yukning jo‘natilishi, tashilishi, bojxonadan o‘tishi, omborga qabul qilinishi va xaridorga yetkazilishi kabi bosqichlarni yagona raqamli reyestrda qayd etish imkonini beradi.

Ko‘chmas mulk sohasida mulk huquqlarini raqamli qayd etish, oldi-sotdi jarayonlarini kuzatish va mulkka oid hujjatlarning yaxlitligini ta‘minlash uchun blokcheyndan foydalanish imkoniyatlari mavjud. Biroq bu yo‘nalishda blokcheynni joriy etish davlat reyestrlari va mavjud huquqiy tizim bilan chuqur integratsiyani talab qiladi.

Ta‘lim sohasida diplom, sertifikat va malaka to‘g‘risidagi hujjatlarni blokcheyn asosida verifikatsiya qilish imkoniyati mavjud. Bu ish beruvchilar va ta‘lim muassasalariga hujjatlarning haqiqiylikini tezkor tekshirish imkonini berishi mumkin. Raqamli identifikatsiya blokcheynning iqtisodiy munosabatlardagi muhim qo‘llanish yo‘nalishlaridan biridir. Ishonchli raqamli identifikatsiya elektron tijorat, bank xizmatlari, davlat xizmatlari va masofaviy shartnomaviy munosabatlarning rivojlanishi uchun zarur shartlardan biri hisoblanadi.

¹⁸¹ O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. (2026). *Raqamli iqtisodiyot bo‘yicha rasmiy statistik ko‘rsatkichlar*. Toshkent.

Tadqiqot natijalari O‘zbekistonda blokcheyn texnologiyalarini keng joriy etishda bir qator iqtisodiy, texnologik va institutsional muammolar mavjudligini ko‘rsatadi. Birinchidan, texnologik infratuzilma. Blokcheyn tizimlarini joriy qilish yuqori darajadagi hisoblash, ma’lumotlarni saqlash, tarmoq xavfsizligi va integratsiya infratuzilmasini talab qiladi. Mavjud axborot tizimlarini yangi texnologiya bilan integratsiya qilish ham qo‘shimcha xarajatlarni yuzaga keltiradi. Ikkinchidan, malakali mutaxassislar tanqisligi. Blokcheyn dasturchilari, kiberxavfsizlik mutaxassislari, smart-kontrakt ishlab chiquvchilari va blockchain iqtisodiyoti bo‘yicha ekspertlarga ehtiyoj mavjud. Uchinchidan, huquqiy tartibga solish. Blokcheyn, raqamli aktivlar, tokenizatsiya va smart-kontraktlarning huquqiy maqomini aniq belgilash texnologiyaning biznesga keng kirib borishi uchun muhim shart hisoblanadi. To‘rtinchidan, kiberxavfsizlik. Blokcheyn ma’lumotlarning yaxlitligini oshirishi mumkin, biroq smart-kontraktlardagi dasturiy xatolar, foydalanuvchi kalitlarining yo‘qolishi, fishing va boshqa kiberxavflar saqlanib qoladi ¹⁸². Beshinchidan, joriy etish xarajatlari. Blokcheynni joriy qilish faqat dasturiy ta’minot sotib olish bilan cheklanmaydi. Texnologik infratuzilma, xodimlarni o‘qitish, integratsiya, audit va kiberxavfsizlik uchun ham xarajatlar talab qilinadi. Oltinchidan, davlat va biznesning texnologik tayyorgarligi. Blokcheyn samaradorligi uning boshqa axborot tizimlari bilan integratsiyalashuviga bog‘liq. Shu sababli raqamli transformatsiya darajasi past bo‘lgan tashkilotlarda blokcheynni mustaqil texnologiya sifatida joriy qilish kutilgan natijani bermasligi mumkin.

Tadqiqot natijalari asosida O‘zbekiston iqtisodiyotida blokcheyn texnologiyalaridan samarali foydalanish uchun quyidagi ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqildi. Davlat xizmatlarida blokcheyn pilot loyihalarini kengaytirish. Dastlab davlat xizmatlarining barcha tizimlarini blokcheynga o‘tkazish emas, balki hujjatlarni verifikatsiya qilish, sertifikatlashtirish, davlat reyestrlari va davlat xaridlarining ayrim yo‘nalishlarida pilot loyihalarni amalga oshirish maqsadga muvofiq. Bank va moliya sektorida smart-kontraktlardan foydalanish. Kredit, sug‘urta, kafolat va boshqa moliyaviy operatsiyalarning standartlashtirilgan qismlarida smart-kontraktlardan foydalanish imkoniyatlarini tajriba asosida baholash lozim. Ta’minot zanjirlarida mahsulotlarning raqamli kuzatuv tizimini yaratish. Qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat mahsulotlarining ishlab chiqarishdan iste’molchigacha bo‘lgan harakatini raqamli qayd etuvchi blokcheyn platformalarini yaratish eksport salohiyatini oshirishga xizmat qilishi mumkin. Blokcheyn bo‘yicha mutaxassislar tayyorlash. Oliy ta’lim muassasalarida blockchain, FinTech, smart-kontraktlar, raqamli aktivlar va kiberxavfsizlik bo‘yicha amaliy fanlarni rivojlantirish zarur. Universitetlarda Blockchain va FinTech bo‘yicha maxsus kurslarni rivojlantirish. Iqtisodiyot, moliya, IT va

¹⁸² O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. (2026). *Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasining asosiy ko‘rsatkichlari*. Toshkent.

huquq yo‘nalishlari talabalariga fanlararo dasturlar asosida blokcheyn iqtisodiyoti bo‘yicha bilim berish maqsadga muvofiq. Blokcheyn startaplarini qo‘llab-quvvatlash. Mahalliy muammolarga yo‘naltirilgan blockchain-startaplar uchun grant, akseleratsiya, venchur moliyalashtirish va texnologik inkubatsiya mexanizmlarini rivojlantirish lozim. Huquqiy va institutsional bazani takomillashtirish. Raqamli aktivlar, tokenizatsiya, smart-kontraktlar, blokcheyn asosidagi elektron hujjatlar va raqamli identifikatsiya bo‘yicha huquqiy mexanizmlarni yanada takomillashtirish zarur. Umuman olganda, tadqiqot natijalari blokcheyn texnologiyasining O‘zbekiston iqtisodiyotida eng katta amaliy salohiyati moliyaviy xizmatlar, elektron tijorat, logistika, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini kuzatish, davlat reyestrlari va ta‘lim sertifikatlarini verifikatsiya qilish yo‘nalishlarida mavjudligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, blokcheynni iqtisodiyotga joriy etishda asosiy mezon texnologiyaning “zamonaviy” yoki “innovatsion” ekanligi emas, balki uning aniq iqtisodiy muammoni hal qilishi, tranzaksiya xarajatlarini kamaytirishi, shaffoflikni oshirishi va qo‘shimcha iqtisodiy qiymat yaratishi bo‘lishi kerak. Mazkur yondashuv O‘zbekistonda blokcheyn texnologiyalarini iqtisodiy jihatdan asoslangan va bosqichma-bosqich joriy etish uchun muhim metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy samaradorligini baholashda uni faqat texnik innovatsiya sifatida emas, balki iqtisodiy munosabatlarni tashkil etish mexanizmini o‘zgartiruvchi vosita sifatida ko‘rib chiqish zarurligini ko‘rsatdi. An’anaviy iqtisodiy tizimlarda tranzaksiyalarni amalga oshirish jarayonida banklar, to‘lov tashkilotlari, auditorlar, notariuslar, logistika operatorlari va boshqa vositachilar ishtirok etishi mumkin. Bunday tizimlarda ishonchni ta‘minlash uchun institutsional nazorat va uchinchi tomon xizmatlariga ehtiyoj yuqori bo‘ladi ¹⁸³. Blokcheyn texnologiyasining asosiy farqi shundaki, tranzaksiya ma‘lumotlari markazlashgan yagona bazada emas, balki taqsimlangan reyestrda qayd etiladi. Mazkur yondashuv ma‘lumotlarning yaxlitligini saqlash, operatsiyalar tarixini kuzatish va iqtisodiy subyektlar o‘rtasidagi axborot nomutanosibligini kamaytirish imkonini beradi ¹⁸⁴. An’anaviy tizim bilan blokcheyn asosidagi tizimni taqqoslashda quyidagi asosiy mezonlarni ajratish mumkin: tranzaksiya tezligi, vositachilik xarajatlari, ma‘lumotlarning shaffofligi, hujjatlarni tekshirish xarajatlari, operatsiyalar xavfsizligi va shartnoma majburiyatlarini bajarish samaradorligi.

An’anaviy tizimlarda bitta iqtisodiy operatsiyaning amalga oshirilishi ko‘pincha bir nechta axborot tizimlarida ma‘lumotlarni qayta ishlashni talab qiladi. Masalan, xalqaro savdoda bank, bojxona, logistika, sug‘urta va boshqa tashkilotlar o‘rtasida bir xil

¹⁸³ Lei, C. F., & Ngai, E. W. T. (2023). Blockchain from the information systems perspective: Literature review, synthesis, and directions for future research. *Information & Management*, 60(7), 103856. <https://doi.org/10.1016/j.im.2023.103856>

¹⁸⁴ Karadag, B., Zaim, A. H., & Akbulut, A. (2024). Blockchain in finance: A systematic literature review. *Journal of Business Economics and Finance*, 13(2), 113–129. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2024.1945>

ma'lumotlarning takroran tekshirilishi mumkin. Blokcheynning yagona taqsimlangan reyestr tamoyili ushbu jarayonlarning ayrim qismini birlashtirish imkonini beradi ¹⁸⁵. Shu nuqtayi nazardan, blokcheynning iqtisodiy samaradorligini quyidagi mantiqiy formula orqali ifodalash mumkin:

Biroq ushbu formula blokcheynning har qanday sharoitda an'anaviy tizimdan ustunligini anglatmaydi. Aksincha, texnologiyani joriy etishdan oldin iqtisodiy jihatdan asoslangan xarajat–foyda tahlili o'tkazilishi lozim. Chunki blokcheyn platformasini ishlab chiqish, mavjud axborot tizimlari bilan integratsiya qilish, xodimlarni qayta tayyorlash va kiberxavfsizlikni ta'minlash boshlang'ich davrda qo'shimcha xarajatlarni yuzaga keltiradi ¹⁸⁶. Shuningdek, blokcheynning samaradorligi uning arxitekturasiga ham bog'liq. Xususi, konsorsium va ochiq blokcheynlarning ishlash mexanizmlari, tranzaksiya tezligi, boshqaruv modeli va resurslarga bo'lgan talabi bir-biridan farq qiladi. Shu sababli korxona yoki davlat tashkiloti uchun blokcheynni tanlashda texnologiyaning ommaviyligi emas, balki muayyan iqtisodiy vazifaga mosligi asosiy mezon bo'lishi kerak. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, blokcheyn eng katta iqtisodiy samara berishi mumkin bo'lgan holatlar quyidagi uchta shart bilan bog'liq: birinchidan, iqtisodiy jarayonda bir nechta mustaqil subyektlar ishtirok etishi; ikkinchidan, ular o'rtasida ma'lumot almashinuvi va ishonch muammosi mavjud bo'lishi; uchinchidan, tranzaksiyalarni tekshirish va muvofiqlashtirish xarajatlari sezilarli bo'lishi.

Demak, blokcheynni an'anaviy tizimlarga nisbatan samaraliroq deb baholash uchun texnologiyaning o'ziga emas, balki muayyan iqtisodiy jarayonda yaratadigan qo'shimcha qiymatiga e'tibor qaratish zarur.

Tadqiqot natijalarini xorijiy ilmiy tadqiqotlar bilan taqqoslash shuni ko'rsatadiki, blokcheynning iqtisodiy munosabatlardagi afzalliklari asosan ishonchni texnologik mexanizm orqali shakllantirish, ma'lumotlarni kuzatish va ayrim operatsiyalarni avtomatlashtirish imkoniyatlari bilan bog'liq ¹⁸⁷. Blokcheynda tranzaksiyalar tarixining izchil qayd etilishi iqtisodiy jarayonlarning kuzatuvchanligini oshiradi. Bu xususiyat, ayniqsa, ta'minot zanjirlari, davlat xaridlari, moliyaviy operatsiyalar va mahsulot kelib chiqishini aniqlashda muhimdir. Shaffoflikning oshishi axborot assimetriyasini kamaytirib, iqtisodiy subyektlarning qaror qabul qilish sifatiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin ¹⁸⁸. Blokcheynning kriptografik himoya va konsensus mexanizmlari ma'lumotlarning o'zboshimchalik bilan

¹⁸⁵ Ioannou, I., & Demirel, G. (2022). Blockchain and supply chain finance: A critical literature review at the intersection of operations, finance and law. *Journal of Banking and Financial Technology*, 6, 83–107. <https://doi.org/10.1007/s42786-022-00040-1>

¹⁸⁶ Sultana, J., Teoh, S. Y., & Karanasios, S. (2022). The impact of blockchain on supply chains: A systematic review. *Australasian Journal of Information Systems*, 26. <https://doi.org/10.3127/ajis.v26i0.3755>

¹⁸⁷ Mhlanga, D. (2023). Blockchain technology for digital financial inclusion in the Industry 4.0, towards sustainable development? *Frontiers in Blockchain*, 6, 1035405. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2023.1035405>

¹⁸⁸ Galanti, S., & Yilmaz Özsoy, Ç. (2023). Can blockchain help improve financial inclusion? A comparative study. *Journal of Economic Issues*, 57(2), 438–449. <https://doi.org/10.1080/00213624.2023.2200650>

o‘zgartirilishining oldini olishga xizmat qiladi. Natijada iqtisodiy munosabatlarda ma’lumotlarga bo‘lgan ishonchni oshirish imkoniyati paydo bo‘ladi. Smart-kontraktlar orqali oldindan belgilangan shartlar bajarilganda ayrim iqtisodiy operatsiyalar avtomatik ravishda amalga oshirilishi mumkin. Bu inson omilini qisqartirib, shartnoma ijrosini tezlashtirish imkonini beradi ¹⁸⁹. Ayrim vositachilik funksiyalarining qisqarishi, ma’lumotlarni qayta-qayta tekshirish zaruratining kamayishi va hujjat aylanishining raqamlashtirilishi tranzaksiya xarajatlarini pasaytirishi mumkin. Blokcheynning taqsimlangan tuzilmasi va kriptografik mexanizmlari ma’lumotlarning yaxlitligini himoya qilishga yordam beradi. Biroq bu blokcheyn barcha turdagi kiberhujumlardan to‘liq himoyalangan degani emas. Tizimning foydalanuvchi interfeysi, smart-kontraktlari, kriptohamyonlari va tashqi integratsiyalarida xavfsizlik muammolari mavjud bo‘lishi mumkin ¹⁹⁰.

Blokcheynning iqtisodiy salohiyati bilan bir qatorda uning qator cheklovlari ham mavjud. Birinchidan, texnologik murakkablik. Blokcheyn tizimlarini ishlab chiqish va boshqarish an’anaviy ma’lumotlar bazalariga nisbatan yuqori darajadagi texnik bilimlarni talab qilishi mumkin. Ayniqsa, konsensus algoritmlari, kriptografik kalitlar, smart-kontraktlar va tarmoq xavfsizligi bilan bog‘liq jarayonlar maxsus mutaxassislarni talab etadi.

Ikkinchidan, yuqori boshlang‘ich xarajatlar. Blokcheynni joriy etish dasturiy ta’minot, server infratuzilmasi, integratsiya, audit, kiberxavfsizlik va xodimlarni tayyorlash xarajatlarini talab qilishi mumkin. Shu sababli uning iqtisodiy samarasi qisqa muddatda emas, balki o‘rta va uzoq muddatli davrda namoyon bo‘lishi mumkin.

Uchinchidan, huquqiy noaniqlik. Raqamli aktivlar, tokenizatsiya va smart-kontraktlar bilan bog‘liq munosabatlarda huquqiy maqom, javobgarlik va iste’molchilar huquqlarini himoya qilish masalalari muhim ahamiyatga ega. O‘zbekistonda kriptoaktivlar bozorini tartibga solish bo‘yicha normativ mexanizmlar shakllangan bo‘lsa-da, blokcheynning barcha iqtisodiy qo‘llanishlari uchun huquqiy masalalarni kompleks ravishda takomillashtirish talab etiladi ¹⁹¹.

To‘rtinchidan, malakali kadrlar ehtiyoji. Blokcheynni iqtisodiyotga samarali joriy qilish uchun nafaqat dasturchilar, balki iqtisodchi, moliyachi, yurist, auditor va kiberxavfsizlik mutaxassislarining ham blokcheyn bo‘yicha bilimlarini rivojlantirish zarur.

Beshinchidan, energiya sarfi. Ayrim blokcheyn tarmoqlarida, xususan, energiya talab qiluvchi konsensus mexanizmlarida elektr energiyasidan foydalanish yuqori bo‘lishi

¹⁸⁹ Jiang, S., Li, Y., & Wang, S. (2026). Financial inclusion via blockchain: Evidence from a natural experiment. *Management Science*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.02303>

¹⁹⁰ Wu, H., Yao, Q., Liu, Z., Huang, B., Zhuang, Y., Tang, H., & Liu, E. (2024). Blockchain for finance: A survey. *IET Blockchain*. <https://doi.org/10.1049/blc2.12067>

¹⁹¹ Radonjić, L., Bojić, L., & Novaković, M. (2024). Blockchain integration in public sector: A comprehensive review of economic and legal challenges. *Ekonomika preduzeća*, 72(5–6), 305–321. <https://doi.org/10.5937/EKOPRE2406305R>

mumkin. Shu sababli iqtisodiy samaradorlikni baholashda texnologiyaning nafaqat moliyaviy, balki ekologik xarajatlarini ham hisobga olish zarur ¹⁹². Shunday qilib, blokcheynning iqtisodiy munosabatlardagi afzalliklari va cheklovlarini quyidagi umumlashtirilgan ko‘rinishda ifodalash mumkin: Demak, blokcheyn iqtisodiy munosabatlarning barcha shakllari uchun universal yechim emas. Uning samaradorligi iqtisodiy jarayonning xususiyatlari, foydalanuvchilar soni, tranzaksiya hajmi, huquqiy muhit va texnologik infratuzilmaga bog‘liq.

O‘zbekistonda blokcheyn texnologiyasidan foydalanish istiqbollarini mamlakatda amalga oshirilayotgan raqamli transformatsiya va moliyaviy texnologiyalarni rivojlantirish jarayonlari bilan bog‘liq holda baholash maqsadga muvofiq. Tadqiqot natijalari O‘zbekiston iqtisodiyotida blokcheyn uchun zarur bo‘lgan ayrim raqamli infratuzilma elementlari jadal rivojlanayotganini ko‘rsatadi. Xususan, Markaziy bank ma’lumotlariga ko‘ra, 2024-yilda banklararo to‘lov tizimi orqali tranzaksiyalar hajmi 7 279 trln so‘mni tashkil etgan, tezkor to‘lovlar tizimida esa 47,6 mln operatsiya amalga oshirilgan. QR-kod orqali to‘lovlar hajmi 441,7 mlrd so‘mdan oshgan ¹⁹³. Mazkur ko‘rsatkichlar blokcheyn texnologiyasi allaqachon ushbu to‘lov tizimlarida keng qo‘llanmoqda degani emas. Ular, avvalo, mamlakatda iqtisodiy munosabatlarning raqamli shaklga o‘tishi uchun texnologik va institutsional talabning kuchayayotganini ko‘rsatadi.

2026-yilda O‘zbekiston Markaziy banki tomonidan FinTech va raqamli to‘lov infratuzilmasini rivojlantirish, Open Banking va “account-to-account” to‘lovlarni joriy etish, shuningdek, 2026–2030-yillarga mo‘ljallangan moliyaviy texnologiyalarni rivojlantirish strategiyasini ishlab chiqish yo‘nalishlari muhokama qilingan ¹⁹⁴. Bu jarayonlar blokcheyn texnologiyasining moliyaviy infratuzilma bilan kelajakdagi integratsiyasi uchun ham muhim texnologik muhit yaratishi mumkin. Shuningdek, 2026-yil iyun oyida Markaziy bankning FinTech ekotizimini rivojlantirish, raqamli moliyaviy xizmatlarni kengaytirish, kiberxavfsizlikni mustahkamlash va innovatsion yechimlarni sinovdan o‘tkazish mexanizmlari bo‘yicha xalqaro hamkorlikni davom ettirayotgani qayd etilgan ¹⁹⁵. O‘zbekiston sharoitida blokcheyn texnologiyasidan foydalanishning istiqbolli yo‘nalishlarini quyidagi beshta guruhga ajratish mumkin. Banklararo hisob-kitoblar, raqamli to‘lovlar,

¹⁹² Alshahrani, N. M., Mat Kiah, M. L., Zaidan, B. B., Alamoodi, A. H., & Saif, A. (2023). A review of smart contract blockchain based on multi-criteria analysis: Challenges and motivations. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.08496>

¹⁹³ Sahu, B., Lokare, A., Bedse, P., Kondle, A., & Borase, S. (2023). Agricultural supply chain using blockchain technology. *Journal of Propulsion Technology*, 44(3). <https://doi.org/10.52783/tijpt.v44.i3.2648>

¹⁹⁴ Dhaksesh Raaj, T. M., Balaraman, A., Karthikeyan, S., Ramamoorthi, A., Palanisamy, S., & Sivakumar, P. (2024). Blockchain technology in agriculture: A comprehensive review of applications, supply chain management, food safety, smart contract, benefits, limitation, and prospects. *International Journal of Agriculture Extension and Social Development*, 7(3S), 1–13. <https://doi.org/10.33545/26180723.2024.v7.i3Sa.377>

¹⁹⁵ Liu, J., Yeoh, W., Qu, Y., & Gao, L. (2022). Blockchain-based digital twin for supply chain management: State-of-the-art review and future research directions. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2202.03966>

raqamli identifikatsiya, smart-kontraktlar va aktivlarni tokenizatsiya qilish blokcheyn uchun istiqbolli yo‘nalishlar hisoblanadi.

Bunda blokcheynni mavjud bank tizimlarini to‘liq almashtiruvchi texnologiya sifatida emas, balki ma’lumotlarning yaxlitligi, tranzaksiyalarni kuzatish va ayrim hisob-kitob jarayonlarini avtomatlashtirishga xizmat qiluvchi qo‘shimcha infratuzilma sifatida rivojlantirish maqsadga muvofiq. Elektron tijoratning kengayishi xaridor va sotuvchi o‘rtasidagi ishonch, mahsulot kelib chiqishi, to‘lov xavfsizligi va yetkazib berish jarayonining kuzatuvchanligi masalalarini dolzarb qiladi. Shu sababli elektron tijorat platformalari va logistika kompaniyalari uchun blokcheyn asosidagi mahsulot kuzatuv tizimlari istiqbolli yo‘nalish bo‘lishi mumkin. O‘zbekistonning qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini eksport qilish salohiyatini hisobga olgan holda, mahsulotlarning kelib chiqishi, sifati, sertifikatlari va logistika harakatini raqamli qayd etuvchi tizimlar muhim amaliy ahamiyatga ega.

Blokcheyn asosidagi bunday tizim eksport qiluvchi korxona, fermer, logistika kompaniyasi, bojxona organlari va xorijiy xaridor o‘rtasidagi axborot almashinuvini yaxshilashi mumkin. Davlat xizmatlarida blokcheynning istiqboli davlat reyestrlarini to‘liq blokcheynga o‘tkazishdan ko‘ra, ma’lumotlarni verifikatsiya qilish va ularning o‘zgarmas tarixini shakllantirish bilan bog‘liq pilot loyihalarda yuqoriroq bo‘lishi mumkin. Masalan, ta’lim diplomlari, malaka sertifikatlari, litsenziyalar, mahsulot sertifikatlari va ayrim davlat reyestrlaridagi ma’lumotlarni blokcheyn asosida verifikatsiya qilish imkoniyatlarini tajriba tariqasida sinash mumkin. Blokcheyn texnologiyasidan diplom, sertifikat va malaka hujjatlarining haqiqiyligini tekshirishda foydalanish mumkin. Bu ish beruvchilar uchun nomzodning malakasini tezkor tasdiqlash, ta’lim muassasalari uchun esa hujjatlarning soxtalashtirilish xavfini kamaytirish imkonini beradi. Shu bilan birga, O‘zbekistonda blokcheyn texnologiyalarini rivojlantirishning asosiy sharti — uni alohida texnologik loyiha sifatida emas, balki mamlakatning umumiy raqamli transformatsiyasi tarkibida ko‘rib chiqishdir. Bunda quyidagi “bosqichma-bosqich joriy etish modeli”ni taklif etish mumkin: 1-bosqich: iqtisodiy muammoni aniqlash; 2-bosqich: blokcheyn zarur yoki zarur emasligini texnik-iqtisodiy asoslash; 3-bosqich: kichik hajmdagi pilot loyihani ishga tushirish; 4-bosqich: iqtisodiy samaradorlikni baholash; 5-bosqich: muvaffaqiyatli natija mavjud bo‘lsa, tizimni kengaytirish. Mazkur yondashuv blokcheynni shunchaki “innovatsion texnologiya” sifatida joriy etish xavfini kamaytiradi va investitsiya mablag‘laridan samarali foydalanish imkonini beradi. O‘zbekiston iqtisodiyotida raqamli moliyaviy xizmatlarning rivojlanayotganini Markaziy bankning so‘nggi ma’lumotlari ham tasdiqlaydi. 2025-yil yakunlariga oid hisobotda raqamli moliyaviy xizmatlardan foydalanish, masofaviy bank

xizmatlari va FinTech kompaniyalari sonida o‘rta qayd etilgan ¹⁹⁶. Shu sababli blokcheyn texnologiyasining kelajakdagi iqtisodiy ahamiyatini baholashda asosiy e’tibor kriptovalyutalarning o‘ziga emas, balki taqsimlangan reyestr, smart-kontrakt, tokenizatsiya, raqamli identifikatsiya va ma’lumotlarni verifikatsiya qilish kabi texnologik imkoniyatlarning real iqtisodiy jarayonlarga qo‘llanishiga qaratilishi lozim. Umumiy muhokama natijalariga ko‘ra, blokcheyn O‘zbekiston iqtisodiyotida uchta asosiy vazifani bajarishi mumkin:

1. Iqtisodiy subyektlar o‘rtasidagi ishonchni oshirish;
2. Tranzaksiya va axborot almashinuvi xarajatlarini kamaytirish;
3. Iqtisodiy jarayonlarni avtomatlashtirish va raqamli nazorat qilish imkoniyatlarini kengaytirish.

Blokcheyn texnologiyasining O‘zbekistondagi istiqboli uning texnik imkoniyatlaridan ko‘ra, mamlakat iqtisodiyotining qaysi muammolarini eng kam xarajat bilan va eng yuqori iqtisodiy samara bilan hal qila olishiga bog‘liq. Tadqiqot natijalari blokcheynni moliya, elektron tijorat, logistika, qishloq xo‘jaligi, davlat xizmatlari va ta’lim sohalarida bosqichma-bosqich sinovdan o‘tkazish hamda iqtisodiy samaradorlik tasdiqlangan yo‘nalishlarda kengaytirish maqsadga muvofiqligini ko‘rsatmoqda.

Mazkur tadqiqotda blokcheyn texnologiyalarining iqtisodiy munosabatlardagi ahamiyati nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilindi hamda O‘zbekiston iqtisodiyotida undan foydalanishning istiqbolli yo‘nalishlari aniqlandi. Tadqiqot natijalari blokcheynni faqat kriptovalyutalar bilan bog‘liq texnologiya sifatida emas, balki iqtisodiy subyektlar o‘rtasidagi ishonch, axborot almashinuvi, tranzaksiyalarni amalga oshirish va shartnomaviy munosabatlarni tashkil etish mexanizmlarini takomillashtiruvchi raqamli infratuzilma sifatida baholash zarurligini ko‘rsatdi.

Birinchidan, blokcheyn iqtisodiy munosabatlarda ishonchni ta’minlashning yangi texnologik mexanizmini shakllantiradi. An’anaviy iqtisodiy tizimlarda ishonchni ta’minlashda uchinchi tomonlar va institutsional vositachilar muhim rol o‘ynasa, blokcheyn taqsimlangan reyestr, kriptografik himoya va konsensus mexanizmlari orqali tranzaksiyalarni tekshirish imkoniyatini kengaytiradi ¹⁹⁷. Blokcheyn iqtisodiy jarayonlarda shaffoflik va kuzatuvchanlikni oshirish imkonini beradi. Tranzaksiyalar tarixining ketma-ket qayd etilishi moliyaviy operatsiyalar, ta’minot zanjirlari, elektron tijorat va mahsulot kelib chiqishini nazorat qilishda axborotning ishonchliligini oshirishi mumkin.

¹⁹⁶ Naghmouchi, M., Laurent, M., Levallois-Barth, C., & Kaaniche, N. (2023). Comparative analysis of technical and legal frameworks of various national digital identity solutions. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.01006>

¹⁹⁷ Lei, C. F., & Ngai, E. W. T. (2023). Blockchain from the information systems perspective: Literature review, synthesis, and directions for future research. *Information & Management*, 60(7), 103856. <https://doi.org/10.1016/j.im.2023.103856>

U tranzaksiya xarajatlarini kamaytirish uchun imkoniyat yaratadi va ma'lumotlarni qayta-qayta tekshirish, hujjatlarni muvofiqlashtirish va ayrim vositachilik funksiyalarini qisqartirish iqtisodiy operatsiyalarning vaqt va moliyaviy xarajatlarini kamaytirishi mumkin ¹⁹⁸. Smart-kontraktlar iqtisodiy munosabatlarning avtomatlashtirilishiga xizmat qiladi. Oldindan belgilangan shartlarning bajarilishi bilan bog'liq operatsiyalarni avtomatik amalga oshirish shartnomalarni bajarish jarayonini tezlashtirishi va inson omilini kamaytirishi mumkin. Blokcheyn ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlash va iqtisodiy operatsiyalarni kuzatish imkoniyatlarini kengaytiradi. Shu bilan birga, blokcheynning mavjudligi barcha iqtisodiy va kiberxavfsizlik muammolarini avtomatik ravishda bartaraf etmaydi. Uning samarasi texnologik arxitektura, boshqaruv modeli, kiberxavfsizlik va huquqiy tartibga solish bilan bevosita bog'liq. Mazkur mexanizm blokcheyn texnologiyasining iqtisodiy munosabatlarni transformatsiya qilishdagi asosiy mazmunini ifodalaydi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, O'zbekiston iqtisodiyotida blokcheyn texnologiyalaridan foydalanishning eng istiqbolli yo'nalishlari quyidagilardan iborat. Birinchi yo'nalish — bank-moliya sektori. Banklararo hisob-kitoblar, raqamli to'lovlar, xalqaro pul o'tkazmalari, raqamli aktivlar, tokenizatsiya va smart-kontraktlar blokcheyn texnologiyasini amaliy sinovdan o'tkazish uchun istiqbolli yo'nalishlar hisoblanadi. Ikkinchi yo'nalish — elektron tijorat. Elektron savdoda xaridor va sotuvchi o'rtasidagi ishonchni kuchaytirish, mahsulotning kelib chiqishini aniqlash, to'lovlarni verifikatsiya qilish va yetkazib berish jarayonini kuzatish uchun blokcheyn mexanizmlaridan foydalanish mumkin. Uchinchi yo'nalish — logistika va ta'minot zanjirlari. Mahsulotning ishlab chiqaruvchidan iste'molchigacha bo'lgan harakatini raqamli reyestrda qayd etish tovarlarning kelib chiqishini aniqlash va logistika jarayonlarining shaffofligini oshirishga xizmat qilishi mumkin. To'rtinchi yo'nalish — qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat mahsulotlari. Mahsulotni yetishtirish, qayta ishlash, saqlash, tashish va sotish bosqichlarini raqamli kuzatish O'zbekistonning eksport salohiyatini oshirish va mahsulotlar kelib chiqishining ishonchliligini ta'minlash uchun muhim imkoniyat yaratadi. Beshinchi yo'nalish — davlat xizmatlari va davlat reyestrlari. Diplomalr, sertifikatlar, litsenziyalar, mahsulot sertifikatlari va ayrim davlat reyestrlaridagi ma'lumotlarni verifikatsiya qilishda blokcheyn texnologiyasidan foydalanish mumkin. Oltinchi yo'nalish — ta'lim va sertifikatlashtirish. Diplom va sertifikatlarning haqiqiyiligini blokcheyn asosida tekshirish ta'lim hujjatlarini soxtalashtirish xavfini kamaytirishi hamda ish beruvchilarning malaka to'g'risidagi ma'lumotlarga bo'lgan ishonchini oshirishi mumkin. Yettinchi yo'nalish — raqamli identifikatsiya. Ishonchli raqamli identifikatsiya bank, elektron tijorat va davlat xizmatlarida masofaviy iqtisodiy munosabatlarni rivojlantirish

¹⁹⁸ Karadag, B., Zaim, A. H., & Akbulut, A. (2024). Blockchain in finance: A systematic literature review. *Journal of Business Economics and Finance*, 13(2), 113–129. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2024.1945>

uchun muhim infratuzilmaviy element hisoblanadi. Mazkur yo‘nalishlarning ichida O‘zbekiston uchun dastlabki bosqichda moliyaviy xizmatlar, elektron tijorat, logistika va qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini kuzatish yo‘nalishlari yuqori amaliy salohiyatga ega deb baholandi. Chunki ushbu sohalarida ko‘plab mustaqil iqtisodiy subyektlar ishtirok etadi, axborot almashinuvi hajmi katta va tranzaksiyalarni kuzatish muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot jarayonida O‘zbekistonda blokcheyn texnologiyalarini keng joriy etishga to‘sqinlik qilishi mumkin bo‘lgan bir qator muammolar aniqlandi.

Birinchi muammo — texnologik infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi. Blokcheyn tizimlarini mavjud davlat va biznes axborot tizimlari bilan integratsiya qilish qo‘shimcha texnik va moliyaviy resurslarni talab qiladi. Ikkinchi muammo — malakali mutaxassislar yetishmasligi. Blokcheyn dasturlash, smart-kontraktlar, kiberxavfsizlik, raqamli aktivlar va FinTech bo‘yicha yuqori malakali kadrlarni tayyorlash zarur. Uchinchi muammo — huquqiy va institutsional masalalar. Blokcheynning iqtisodiyotning turli tarmoqlarida qo‘llanishi raqamli hujjatlar, smart-kontraktlar, tokenizatsiya, raqamli aktivlar va ma‘lumotlarni himoyalash bilan bog‘liq huquqiy masalalarni yanada takomillashtirishni talab qiladi¹⁹⁹. To‘rtinchi muammo — kiberxavfsizlik. Blokcheynning o‘zi ma‘lumotlarning yaxlitligini ta‘minlashga yordam bersa-da, smart-kontraktlardagi dasturiy xatolar, foydalanuvchi kalitlarining himoyasi, fishing va tashqi axborot tizimlari bilan integratsiya kabi xavflar saqlanib qoladi. Beshinchi muammo — boshlang‘ich investitsiya xarajatlarining yuqoriligi. Blokcheynni joriy qilish uchun texnologik infratuzilma, dasturiy ta‘minot, mutaxassislarni tayyorlash, audit va kiberxavfsizlikka investitsiya kiritish talab etiladi. Oltinchi muammo — texnologiyaning iqtisodiy samaradorligini oldindan aniq baholash qiyinligi. Har bir iqtisodiy jarayonda blokcheyn qo‘llash zarur emas. Agar markazlashgan ma‘lumotlar bazasi muayyan vazifani kamroq xarajat bilan samarali hal qilsa, blokcheynni joriy etish iqtisodiy jihatdan o‘zini oqlamasligi mumkin. Shu sababli blokcheynni joriy etishda “texnologiya mavjudligi uchun texnologiyani joriy etish” emas, balki “aniq iqtisodiy muammoni samarali hal qilish uchun texnologiyani tanlash” tamoyiliga amal qilish maqsadga muvofiq.

Tadqiqot natijalari asosida O‘zbekiston iqtisodiyotida blokcheyn texnologiyalaridan samarali foydalanish bo‘yicha quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. 1. Pilot loyihalarni joriy etish. Blokcheynni barcha iqtisodiy tizimlarga bir vaqtning o‘zida joriy etish o‘rniga bank-moliya, logistika, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini kuzatish va davlat xizmatlarining ayrim yo‘nalishlarida kichik hajmdagi pilot loyihalarni amalga oshirish tavsiya etiladi. 2. “Xarajat–foyda” tahlilini majburiy mezon sifatida belgilash. Har qanday blokcheyn loyihasi

¹⁹⁹ Chen, B., Ma, L., Xu, H., Ma, J., Hu, D., Liu, X., Wu, J., Wang, J., & Li, K. (2024). A comprehensive survey of blockchain scalability: Shaping inner-chain and inter-chain perspectives. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.02968>

bo'yicha joriy etish xarajatlari, tranzaksiya xarajatlarining qisqarishi, vaqt tejalishi, xavflarning kamayishi va kutilayotgan iqtisodiy samara oldindan baholanishi lozim. 3. Bank-moliya sektorida smart-kontraktlarni tajriba tariqasida qo'llash. Kreditlash, sug'urta, kafolat va boshqa standartlashtirilgan moliyaviy operatsiyalarda smart-kontraktlardan foydalanish bo'yicha pilot loyihalarni ishlab chiqish maqsadga muvofiq. 4. Qishloq xo'jaligi va logistika uchun mahsulot kuzatuv platformalarini yaratish. Eksportga yo'naltirilgan meva-sabzavot, oziq-ovqat va boshqa mahsulotlarning kelib chiqishi hamda harakatini raqamli qayd etuvchi blokcheyn platformalarini bosqichma-bosqich joriy etish tavsiya etiladi. 5. Ta'lim tizimida raqamli sertifikatlarni verifikatsiya qilish. Diplom, sertifikat va malaka hujjatlarining haqiqiyligini tezkor tekshirish imkonini beruvchi blokcheyn asosidagi raqamli verifikatsiya tizimini yaratish mumkin. 6. Blokcheyn va FinTech bo'yicha kadrlar tayyorlashni kuchaytirish. Oliy ta'lim muassasalarida blockchain, FinTech, smart-kontraktlar, tokenizatsiya va kiberxavfsizlik bo'yicha fanlararo ta'lim dasturlarini rivojlantirish zarur. 7. Blokcheyn startaplarini qo'llab-quvvatlash. Mahalliy iqtisodiy muammolarga yo'naltirilgan innovatsion loyihalar uchun grant, akseleratsiya va venchur moliyalashtirish mexanizmlarini rivojlantirish maqsadga muvofiq. 8. Huquqiy va institutsional bazani takomillashtirish. Smart-kontraktlar, tokenizatsiya, raqamli aktivlar, blokcheyn asosidagi elektron hujjatlar va raqamli identifikatsiya bilan bog'liq iqtisodiy munosabatlarni tartibga soluvchi mexanizmlarni izchil takomillashtirish lozim. Umuman olganda, tadqiqot natijalari blokcheyn texnologiyasi O'zbekiston iqtisodiyotida iqtisodiy munosabatlarning shaffofligi, ishonchliligi va avtomatlashtirilishini oshirish uchun muhim imkoniyatlarga ega ekanligini ko'rsatdi. Biroq uning iqtisodiy samarasi texnologiyaning o'zidan avtomatik ravishda kelib chiqmaydi. Samaradorlik blokcheynni qaysi iqtisodiy jarayonga, qanday texnologik model asosida va qanday institutsional muhitda joriy etilishiga bog'liq. O'zbekiston uchun eng maqbul strategiya blokcheyn texnologiyalarini bosqichma-bosqich, pilot loyihalar asosida, iqtisodiy samaradorlikni o'lchash va mavjud raqamli infratuzilma bilan integratsiya qilish tamoyillari asosida rivojlantirishdan iborat.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Lei, C. F., & Ngai, E. W. T. (2023). Blockchain from the information systems perspective: Literature review, synthesis, and directions for future research. *Information & Management*, 60(7), 103856. <https://doi.org/10.1016/j.im.2023.103856>
2. Sharma, G. D., Tiwari, A. K., Chopra, R., & Dev, D. (2024). Past, present, and future of block-chain in finance. *Journal of Business Research*, 177, 114640. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114640>

3. Wu, H., Yao, Q., Liu, Z., Huang, B., Zhuang, Y., Tang, H., & Liu, E. (2024). Blockchain for finance: A survey. *IET Blockchain*, 4, 101–123. <https://doi.org/10.1049/blc2.12067>
4. Loannou, I., & Demirel, G. (2022). Blockchain and supply chain finance: A critical literature review at the intersection of operations, finance and law. *Journal of Banking and Financial Technology*, 6, 83–107. <https://doi.org/10.1007/s42786-022-00040-1>
5. Radanliev, P. (2024). The rise and fall of cryptocurrencies: Defining the economic and social values of blockchain technologies, assessing the opportunities, and defining the financial and cybersecurity risks of the Metaverse. *Financial Innovation*, 10, Article 1. <https://doi.org/10.1186/s40854-023-00537-8>
6. Aldasoro, I., Doerr, S., Gambacorta, L., Garratt, R., & Koo Wilkens, P. (2023). The tokenisation continuum. *BIS Bulletin*, No. 72. Bank for International Settlements.
7. Bank for International Settlements. (2023). Blueprint for the future monetary system: Improving the old, enabling the new. *BIS Annual Economic Report 2023*.
8. Budau, V., & Tourpe, H. (2024). ASAP: A conceptual model for digital asset platforms. *IMF Working Paper WP/24/19*. International Monetary Fund.
9. Lavayssière, X., & Zhang, N. (2024). Programmability in payment and settlement—Concepts and implications. *IMF Working Paper WP/24/177*. International Monetary Fund.
10. World Bank. (2023). World Bank is the first issuer on Euroclear's new digital securities platform. *World Bank*.
11. World Bank. (2023). Digitalization and bond market efficiencies. *World Bank Treasury*.
12. International Monetary Fund. (2024). Global Financial Stability Report: Steadying the course—Financial markets navigate uncertainty. *IMF*.
13. OECD. (2021). *OECD Digital Economy Outlook 2020*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>
14. World Bank. (2021). *The Global Findex Database 2021: Financial inclusion, digital payments, and resilience in the age of COVID-19*. World Bank.
15. Fröhlich, M., Waltenberger, F., Trotter, L., Alt, F., & Schmidt, A. (2022). Blockchain and cryptocurrency in human-computer interaction: A systematic literature review and research agenda. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*.
16. An, M., Fan, Q., Yu, H., & Zhao, H. (2023). Blockchain technology research and application: A systematic literature review and future trends. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/2306.14802>

17. Saatbaeva, A. (2026). Blockchain technologies and crypto-assets: Mechanisms for protecting investor rights in the digital economy. *Central Asian Journal of Academic Research*, 4(5), 79–84.

18. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2018). O‘zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni va kriptο-aktivlar aylanmasi sohasini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. 2018-yil 3-iyuldagi PQ-3832-son qaror. O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma‘lumotlari milliy bazasi — LexUZ.

19. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2020). Raqamli O‘zbekiston — 2030 strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son Farmon. O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma‘lumotlari milliy bazasi — LexUZ.

20. O‘zbekiston Respublikasi. (2003). Axborotlashtirish to‘g‘risida. 2003-yil 11-dekabrdagi 560-II-son Qonun. O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma‘lumotlari milliy bazasi — LexUZ.

21. O‘zbekiston Respublikasi. (2019). Shaxsga doir ma‘lumotlar to‘g‘risida. 2019-yil 2-iyuldagi O‘RQ-547-son Qonun. O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma‘lumotlari milliy bazasi — LexUZ.

22. O‘zbekiston Respublikasi. (2022). Elektron tijorat to‘g‘risida. O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma‘lumotlari milliy bazasi — LexUZ.

23. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2023). O‘zbekiston — 2030 strategiyasi to‘g‘risida. 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son Farmon. O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma‘lumotlari milliy bazasi — LexUZ.

24. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. (2026). Annual Report of the Central Bank of the Republic of Uzbekistan 2025. Toshkent.

25. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. (2025). Annual Report of the Central Bank of the Republic of Uzbekistan 2024. Toshkent.

26. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. (2025). Perspectives for the development of retail payments based on bank cards in Uzbekistan. Toshkent.

27. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. (2026). Payment system indicators. Toshkent.

28. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. (2026). Digital economy: Official statistics of Uzbekistan. Toshkent.

29. O‘zbekiston Respublikasi Istiqbolli loyihalar milliy agentligi. (2024). Kriptο-aktivlar aylanmasi sohasidagi xizmatlar provayderlari faoliyatini amalga oshirishga litsenziyalar berilganligi uchun davlat boji miqdorlarini belgilash to‘g‘risida. 2024-yil 5-dekabrdagi 100-son buyruq.

30. O‘zbekiston Respublikasi Istiqbolli loyihalar milliy agentligi. (2024). Kripto-aktivlar aylanmasi sohasidagi xizmatlar provayderlari faoliyatini tartibga solish bo‘yicha normativ materiallar. Toshkent.