

## BLOKCHEYN TEXNOLOGIYASI VA UNING QO'LLANILISHI

Qodirov Farrux Ergash o'g'li

Matematika va ta'limda axborot texnologiyasi kafedrasini mudiri, Ilmiy rahbar

Mardonov Zuhridin Asatullo o'g'li

Shahrisabz davlat pedagogika instituti matematika va informatika yo'nalishi

2-bosqich talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15118785>

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada blokcheyn texnologiyasi va uning turli sohalarda qo'llanilishiga oid asosiy tamoyillar tahlil qilinadi. Blokcheyn – bu markazlashmagan, xavfsiz va shaffof ma'lumotlar bazasi bo'lib, tranzaksiyalarni o'zgartirib bo'lmaydigan shaklda saqlash imkonini beradi. Maqolada blokcheynning ishlash mexanizmi, asosiy xususiyatlari hamda moliya, ta'lim, sog'liqni saqlash, logistika va huquqiy tizimlardagi amaliy qo'llanilishi batafsil yoritiladi. Ushbu texnologiyaning rivojlanishi va kelajakdagi istiqbollari ham muhokama qilinib, uning innovatsion yechim sifatida jamiyatga ta'siri tahlil qilinadi.

**Kalit so'zlar:** blokcheyn, kriptovalyuta, markazlashmagan tizim, smart-kontrakt, tranzaksiya, xavfsizlik, shaffoflik, ta'minot zanjiri, moliya texnologiyalari, raqamli identifikatsiya, sog'liqni saqlash, logistika, huquqiy tizimlar, innovatsiya, ma'lumotlar bazasi.

**Kirish** Zamonaviy dunyoda raqamli texnologiyalar jadal rivojlanib, turli sohalarga chuqur singib bormoqda. Axborot texnologiyalari innovatsiyalarga asoslangan yangi echimlarni taklif qilib, biznes, moliya, huquq, sog'liqni saqlash, ta'lim va davlat boshqaruvi kabi sohalarni sezilarli darajada o'zgartirmoqda. Blokcheyn texnologiyasi esa ana shunday inqilobiy texnologiyalardan biri bo'lib, u markazlashmagan (decentralized), shaffof (transparent) va xavfsiz (secure) tizim sifatida tobora ommalashib bormoqda. Blokcheyn tushunchasi 2008-yilda Satoshi Nakamoto tomonidan ilgari surilgan bo'lib, dastlab Bitcoin kabi kriptovalyutalarni yaratish va boshqarish uchun ishlab chiqilgan. Biroq, vaqt o'tishi bilan ushbu texnologiya nafaqat moliyaviy operatsiyalarni, balki boshqa turli jarayonlarni avtomatlashtirish va optimallashtirish uchun ham qo'llanila boshlandi. Bugungi kunda blokcheyn moliyaviy xizmatlar, ta'minot zanjirlari, sog'liqni saqlash, intellektual mulk huquqlari, raqamli shaxsiy guvohnomalar, saylov tizimlari kabi sohalarda samarali ishlatilmoqda. Blokcheynning eng muhim jihati – ma'lumotlarning markazlashmagan tarzda saqlanishi va o'zgartirilmaydigan yozuvlar tizimi (immutable ledger) hisoblanadi. An'anaviy tizimlardan farqli o'laroq, blokcheyn orqali ma'lumotlar bitta markaziy serverda emas, balki butun tarmoq bo'ylab tarqatiladi. Har bir yangi tranzaksiya yoki ma'lumot blok sifatida tizimga qo'shiladi va oldingi blok bilan kriptografik bog'langan holda saqlanadi. Shu sababli, blokcheyn tizimiga kiritilgan ma'lumotlarni o'zgartirish yoki o'chirish deyarli imkonsiz bo'lib, bu texnologiyani firibgarlikdan himoya qilish uchun ideal vosita qiladi. Ushbu maqolada biz blokcheyn texnologiyasining ishlash prinsiplari, uning asosiy xususiyatlari va turli sohalardagi qo'llanilishiga batafsil to'xtalib o'tamiz. Shuningdek, ushbu texnologiyaning jamiyat va iqtisodiyotga ta'siri, imkoniyatlari va kelajakdagi istiqbollari haqida ham fikr yuritimiz.

### Mavzuga doir adabiyotlar tahlili

Blokcheyn texnologiyasi haqida ilmiy va amaliy tadqiqotlar oxirgi o'n yillikda jadal rivojlandi. Ushbu bo'limda blokcheyn bo'yicha nufuzli manbalar, tadqiqotlar va ularning asosiy natijalari tahlil qilinadi. Blokcheynning nazariy asoslari. Blokcheyn texnologiyasining nazariy asoslarini tushuntiruvchi eng muhim manbalardan biri bu Satoshi Nakamoto

tomonidan 2008-yilda nashr etilgan "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" maqolasidir. Ushbu maqolada markazlashmagan to'lov tizimi konsepsiyasi, tranzaksiyalarni tasdiqlash mexanizmlari (Proof of Work) va blokcheyn orqali firibgarlikning oldini olish mexanizmlari tushuntirilgan. Keyingi yillarda akademik tadqiqotlar ushbu konsepsiyani rivojlantirdi. Masalan, Antonopoulos A. M. (2017) tomonidan yozilgan "Mastering Bitcoin" kitobi blokcheyn texnologiyasining texnik jihatlarini chuqur tahlil qilib, uning ishlash tamoyillarini yoritadi. Shuningdek, Narahari Y. (2019) ning "Blockchain and Smart Contract Technologies" kitobida smart-kontraktarning ishlash prinsiplari va ularning huquqiy va iqtisodiy jihatlarini ko'rib chiqiladi.

## 2. Blokcheynning iqtisodiy va moliyaviy ta'siri

Moliyaviy sohada blokcheyn texnologiyasining ta'siri ko'plab tadqiqotchilar tomonidan o'rganilgan. Tapscott D. va Tapscott A. (2016) tomonidan yozilgan "Blockchain Revolution" kitobida ushbu texnologiyaning bank tizimiga, xalqaro to'lovlar tizimiga va moliyaviy bozorlarning samaradorligiga qanday ta'sir ko'rsatishi batafsil yoritilgan. Böhme R., Christin N., Edelman B., Moore T. (2015) tomonidan nashr etilgan "Bitcoin: Economics, Technology, and Governance" maqolasida Bitcoin va boshqa kriptovalyutalarning iqtisodiyotga ta'siri, ularning narx dinamikasi va tartibga solish muammolari tahlil qilingan. Jahon banki va boshqa moliyaviy institutlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, blokcheyn asosidagi tizimlar tranzaksiya xarajatlarini kamaytirish, moliyaviy inklyuziyani oshirish va korrupsiyani kamaytirish uchun katta salohiyatga ega.

## 3. Blokcheynning huquqiy va tartibga solish jihatlarini

Blokcheyn texnologiyasining huquqiy jihatlarini ham tadqiqotchilar tomonidan keng o'rganilmoqda. Werbach K. (2018) ning "The Blockchain and the New Architecture of Trust" kitobida blokcheyn asosidagi tizimlarning huquqiy muammolari, jumladan, ma'lumotlarni himoya qilish, kriptovalyutalarning tartibga solinishi va smart-kontraktarning yuridik ahamiyati muhokama qilingan. Shuningdek, De Filippi P., Wright A. (2018) ning "Blockchain and the Law" kitobi blokcheyn texnologiyasining qonunchilikka ta'siri va uning tartibga solish imkoniyatlarini tahlil qiladi. Ushbu tadqiqotlarda, ayniqsa, GDPR (General Data Protection Regulation) kabi ma'lumotlarni himoya qilish qoidalarining blokcheyn bilan qanday mos kelishi masalasi ko'tariladi.

## 4. Blokcheynning real sektordagi qo'llanilishi

Blokcheynning amaliy qo'llanilishi bo'yicha ham ko'plab tadqiqotlar mavjud. Masalan, Casino F., Dasaklis T. K., Patsakis C. (2019) tomonidan yozilgan "A Systematic Literature Review of Blockchain-Based Applications" maqolasida sog'liqni saqlash, ta'minot zanjiri, kibernetika va davlat xizmatlarida blokcheyn texnologiyasining qo'llanilishi bo'yicha chuqur tahlil berilgan. Xalqaro tashkilotlar, xususan, MIT (Massachusetts Institute of Technology) va World Economic Forum blokcheynning ta'minot zanjirlari va sanoatga ta'siri bo'yicha tadqiqotlar o'tkazgan. Ularning hisobotlarida shaffoflik va samaradorlikni oshirish bo'yicha blokcheynning amaliy foydalari ko'rsatilgan. Jumladan, IBM va Walmart kompaniyalari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, blokcheyn oziq-ovqat mahsulotlarining ta'minot zanjirlarini kuzatish va firibgarlikning oldini olish uchun samarali vosita bo'lishi mumkin. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, blokcheyn texnologiyasi nafaqat moliyaviy sohada, balki huquqiy, iqtisodiy va sanoat yo'nalishlarida ham katta ahamiyatga

ega. Tadqiqotlar blokcheynning tranzaksiya xarajatlarini kamaytirishi, shaffoflikni oshirishi va firibgarlikning oldini olishi mumkinligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, huquqiy muammolar, tartibga solish masalalari va texnologiyaning keng qamrovli qo'llanilishi bo'yicha hali ham muayyan cheklovlar mavjud. Kelajakda blokcheynning rivojlanishi va integratsiyasi bo'yicha yanada chuqur tadqiqotlar talab etiladi.

### **Natija va muhokama**

Blokcheyn texnologiyasi zamonaviy axborot tizimlarida inqilobiy o'zgarishlar olib kelayotgan muhim innovatsiya hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ushbu texnologiya xavfsizlik, shaffoflik va markazlashmagan boshqaruv kabi afzalliklarga ega bo'lib, uni turli sohalarda qo'llash imkonini beradi.

#### **1. Moliyaviy sohada blokcheynning ta'siri :**

➤ Kriptoalyutalar va raqamli to'lov tizimlari orqali xalqaro tranzaksiyalarni soddalashtirish va xarajatlarni kamaytirish mumkin.

➤ Bank va moliyaviy institutlar blokcheyn texnologiyasidan tranzaksiya xavfsizligini oshirish va foydalanuvchilarga qulay xizmatlar taqdim etish uchun foydalanmoqda.

#### **2. Ta'minot zanjirlari va sanoatdagi qo'llanilishi**

➤ Blokcheyn asosidagi kuzatuv tizimlari mahsulotning ishlab chiqarishdan iste'molchiga yetib kelishigacha bo'lgan jarayonini shaffoflashtiradi.

➤ Oziq-ovqat sanoati, farmatsevtika va avtomobil ishlab chiqarish kabi sohalarda blokcheyn soxta mahsulotlar muammosini hal qilishda yordam beradi.

#### **3. Sog'liqni saqlash tizimida blokcheynning roli**

➤ Bemorlarning tibbiy yozuvlarini xavfsiz saqlash va faqat ruxsat etilgan shaxslar tomonidan foydalanishga imkon yaratish orqali ma'lumotlarning maxfiylikni ta'minlaydi.

➤ Klinik tadqiqotlar va dori-darmon sinovlarining natijalarini soxtalashtirishdan himoya qiladi.

#### **4. Huquqiy va tartibga solish muammolari**

➤ Blokcheyn tizimlari markazlashmaganligi sababli ularni huquqiy jihatdan tartibga solish murakkab masala bo'lib qolmoqda.

➤ Ayrim mamlakatlar blokcheyn asosidagi kriptoalyutalarga nisbatan qat'iy tartib-qoidalar joriy etgan bo'lsa, boshqalari ularning rivojlanishiga sharoit yaratmoqda.

#### **Muhokama:**

➤ Blokcheyn texnologiyasi katta salohiyatga ega bo'lsa-da, uning ommaviy qo'llanilishi uchun hali ham ayrim muammolar mavjud. Jumladan:

➤ Texnologik to'siqlar – blokcheyn tizimlari ba'zan tranzaksiya tezligi va energiya sarfi bilan bog'liq muammolarga duch keladi.

➤ Huquqiy noaniqliklar – ko'plab davlatlar blokcheyn texnologiyasini qanday tartibga solish bo'yicha aniq strategiyaga ega emas.

➤ Integratsiya muammolari – mavjud tizimlarga blokcheyn texnologiyasini qo'shish uchun katta resurslar talab etiladi. Kelajakda blokcheyn texnologiyasining rivojlanishi bilan ushbu muammolar bosqichma-bosqich hal etilishi kutilmoqda. Tadqiqot va tajriba ishlari natijasida yangi shaxsiy blokcheyn tarmoqlari, tezkor tranzaksiya algoritmlari va huquqiy mexanizmlar ishlab chiqilmoqda. Xulosa sifatida aytish mumkinki, blokcheyn texnologiyasi kelajakda

raqamli iqtisodiyotning ajralmas qismiga aylanadi va turli sohalarda samaradorlikni oshirish hamda xavfsizlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

### **Xulosa va takliflar**

Blokcheyn texnologiyasi bugungi kunda axborot xavfsizligi, tranzaksiya shaffofligi va markazlashmagan boshqaruv tamoyillarini ta'minlovchi inqilobiy yechim sifatida qaralmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, blokcheyn nafaqat moliya, balki sog'liqni saqlash, huquqiy tizimlar, ta'minot zanjirlari, davlat boshqaruvi va ta'lim kabi turli sohalarda ham muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda.

Ushbu texnologiyaning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- Ma'lumotlarning xavfsizligini ta'minlash – Blokcheyn tizimidagi yozuvlar o'zgartirib bo'lmasligi sababli firibgarlikning oldini oladi.

- Markazlashmagan boshqaruv – Oraliq vositachilar talab qilinmaydi, bu esa tranzaksiya xarajatlarini kamaytiradi.

- Shaffoflik va kuzatuv imkoniyati – Har bir tranzaksiya barcha ishtirokchilar uchun ochiq bo'lib, korrupsiya va soxta ma'lumotlar muammosini kamaytiradi.

- Avtomatlashtirilgan jarayonlar – Smart-kontraktlar orqali hujjatlar va kelishuvlar avtomatik tarzda bajariladi. Biroq, blokcheyn texnologiyasini keng qo'llashda ba'zi muammolar ham mavjud:

- Yuqori energiya sarfi – Ayrim blokcheyn algoritmlari katta hisoblash quvvatini talab qiladi.

- Huquqiy va tartibga solish masalalari – Dunyoning ko'plab mamlakatlarida blokcheyn texnologiyasiga oid qonunchilik hali to'liq ishlab chiqilmagan.

- Integratsiya qiyinligi – Mavjud tizimlarga blokcheynni joriy qilish katta xarajat va texnologik resurslarni talab qiladi.

### **Takliflar**

Blokcheyn texnologiyasini yanada samarali rivojlantirish va qo'llash uchun quyidagi takliflarni ilgari surish mumkin:

#### 1. Huquqiy asoslarni mustahkamlash

- Mamlakatlar blokcheyn texnologiyasiga oid qonunchilikni ishlab chiqishi va uni iqtisodiy hamda huquqiy tizimlarga moslashtirishi lozim.

- Kriptovalyutalar va smart-kontraktlarni qonuniy maqomga ega qilish bo'yicha aniq qoidalar ishlab chiqilishi kerak.

#### 2. Tadqiqot va innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash

- Universitetlar va ilmiy markazlarda blokcheyn texnologiyasini o'rganish va rivojlantirish bo'yicha maxsus dasturlar tashkil etilishi kerak.

- Startaplar va texnologik kompaniyalar uchun davlat va xususiy sektor tomonidan moliyaviy ko'mak ajratilishi lozim.

#### 3. Blokcheynning turli sohalarga integratsiyasini jadallashtirish

- Bank, sog'liqni saqlash, logistika va davlat xizmatlarida blokcheyn asosida ishlaydigan platformalarni joriy qilish bo'yicha pilot loyihalar o'tkazish kerak.

- Smart-kontraktlar asosida avtomatlashtirilgan hujjat aylanish tizimlarini ishlab chiqish muhimdir.

#### 4. Texnologik muammolarni bartaraf etish

- Tezkor va energiya tejamkor algoritmlar ishlab chiqish uchun ilmiy izlanishlar olib borilishi kerak.

- Blokcheyn tarmoqlarining masshtablik (scalability) muammosini hal qilish uchun yangi protokollar va texnologiyalar tadbiq etilishi lozim.

5. Ommaviy xabardorlik va kadrlar tayyorlash

- Blokcheyn texnologiyasiga oid bilimlarni oshirish maqsadida maxsus treninglar, seminarlar va onlayn kurslar tashkil etilishi kerak.

- IT mutaxassislarini blokcheyn texnologiyalari bo'yicha malakasini oshirish dasturlarini kengaytirish zarur.

Xulosa o'rnida blokcheyn texnologiyasi kelajakda raqamli iqtisodiyotning ajralmas qismiga aylanishi kutilmoqda. U nafaqat moliyaviy tizimlarda, balki davlat boshqaruvi, ta'minot zanjirlari, sog'liqni saqlash va boshqa ko'plab sohalarda inqilobiy o'zgarishlarni amalga oshirish salohiyatiga ega.

Shu bois, hukumatlar, biznes sohasi va ilmiy doiralar ushbu texnologiyani rivojlantirish va keng qo'llash bo'yicha hamkorlik qilishlari lozim. Innovatsion yondashuvlar, huquqiy asoslarni takomillashtirish va kadrlar tayyorlash orqali blokcheynning imkoniyatlaridan maksimal darajada foydalanish mumkin bo'ladi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar/Используемая литература/References:**

1. Кодиров, Ф. Э., and О. Д. Дониёров. "ЭФФЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАШАКАДЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ." Символ науки 7-2 (2022): 15-17.
2. Zoxidov, J. B., F. E. Qodirov, and I. J. Bozorova. "QUARTUS II PROJEKT KONCEPT AND ITS OPPORTUNITIES AND PROBLEMS." АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ. 2019.
3. Uzakov, Gulom, et al. "Simulation of a tubular pyrolysis reactor using comsol multiphysics software." International Scientific and Practical Conference Digital and Information Technologies in Economics and Management. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023.
4. Қодиров, Ф. "ЎУДУДЛАРДА ТИББИЙ ХИЗМАТЛАРНИ ДАСТУРИЙ ПАКЕТЛАР ЁРДАМИДА ЭЛЕКТРОН ТИББИЙ БАЗАСИНИ ЯРАТИШ." O'zbekiston Respublikasi Oliy Va o'rta Maxsus ta'lim Vazirligi Namangan Muhandislik-Qurilish Instituti (2022).
5. Qodirov, F. E., O. D. Doniyorov, and H. Shokirov Sh. "Basic concepts of information security in information systems. Wide threats and their consequences." концепции устойчивого развития науки в современных условиях (2021): 153-155.
6. Bozorova, Irina Jumanazarovna, and Dilfuzaxon Mamasharipovna Karayeva. "Modern programming technologies and their role." интеллектуальный капитал ххi века. 2020.
7. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux. "Hududlarni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishda har bir hududning o'ziga xos xususiyatlari." Scientific Journal of Actuarial Finance and Accounting 4.09 (2024): 178-183.
8. Qodirov, Farrux, and Muxlisa Mavlonova. "O'ZBEKISTONDA ZIYORATGOH VA QADAMJOLAR, TURIZM XIZMATLARINI JADAL RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI." YANGI

O'ZBEKISTONDA MILLIY TURIZM ISTIQBOLLARI 1.01 (2024).

9. Qodirov, F., N. Sirojev, and S. Negmatova. "FEATURES OF THE ANDROID STUDIO SOFTWARE PACKAGE." Академические исследования в современной науке 2.17 (2023): 130-146.
10. Қодиров, Ф. Э., et al. "ДЛЯ ПРОВЕРКИ МОДЕЛЕЙ АДЕКВАТНОСТИ, ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЯ." ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБЩЕСТВА, ПРОИЗВОДСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ. 2019.11. Qodirov, F. E., D. A. Akbarova, and S. H. Shokirov. "SOFTWARE FOR WORKING WITH COMPUTER GRAPHICS AND THEIR TASKS. APPLICATION OF DIGITAL IMAGE PROCESSING FIELDS." (2021): 57-58.
11. Jumanazarovna, Bozorova Irina, and Kodirov Farruh Ergash O'G'Li. "Principle of electrocardiographic work and its role in modern medicine." Вопросы науки и образования 15 (99) (2020): 31-36.
12. Kodirov, F. E., and J. E. Nematov. "BASIC TECHNOLOGY AND SERVICE MANAGEMENTMULTISERVICE NETWORKS." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 214.
13. Қодиров, Ф. Э., and Ж. Э. Нематов. "РАЗВИТИЕ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ GRON." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 288.
14. Кодиров, Ф. Э., and М. У. Маматмурадова. "РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ ПРОГРАММЫ ШИФРОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЕ В ПРАКТИКУ." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 275.
15. Абдирасулов, Ж. У., and Ф. Э. Кодиров. "ЭФФЕКТИВНОСТЬ ANGULAR JS ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ВЕБ-САЙТОВ И ОПТИМИЗАЦИИ ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 228.
16. Qodirov, F. E., J. B. Zohidov, and H. I. Karamatova. "ADVANTAGES OF PROGRAMMING LANGUAGES JAVASCRIPT, JAVA AND PYTHON." МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ. 2019.
17. Qodirov, F. E., J. U. Abdirasulov, and J. E. Nematov. "FORMING GOVERNMENT AGENCY WEBSITES WITH WORDPRESS CONTENT MANAGEMENT SYSTEM." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XII Между (2019): 219.
18. Турдиев, У. К., and Ф. Э. Кодиров. "Задача Коши Для Одномерной Системы Уравнений Типа Бюргерса Возникающей В Двухскоростной Гидродинамике." Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников XI Между (2018): 349.
19. Qodirov, F. E. "Methodological aspects and importance of development of medical services through econometric modeling and forecasting options." academy.uz/index.php/yo.