

BLOCKCHAIN TEXNOLOGIYASI VA UNING TARMOQLARDA QO'LLANILISHI**Qodirov Farrux Ergash o'g'li****Matematika va ta'limda axborot texnologiyasi kafedrası mudiri, Ilmiy rahbar****Xasanov Farxod Furqat o'g'li****Shahrisabz davlat pedagogika instituti matematika va informatika yo'nalishi****2-bosqich talabasi**<https://doi.org/10.5281/zenodo.15117737>

Annotatsiya: Blockchain texnologiyasi, raqamli ma'lumotlarni xavfsiz va oshirilgan ishonchlilik bilan saqlash va uzatish imkonini beruvchi tarqatilgan ma'lumotlar bazasi tizimidir. Ushbu texnologiya birinchi marta Bitcoin raqamli valyutasi orqali mashhur bo'ldi, lekin bugungi kunda uning imkoniyatlari turli sohalarda keng qo'llanilmoqda. Blockchain texnologiyasi markazlashmagan tizimlar yaratish, ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlash va tizimni qulayligini tekshirish uchun kerak. Ushbu texnologiya so'nggi yillarda bank xizmatlari, moliya, sog'liqni saqlash, ta'lim, ta'minot zanjiri va boshqalar kabi turli tarmoqlarda qo'llanilmoqda. Blockchain tizimlari yordamida ma'lumotlar o'zgartirilmas va shaffof bo'ladi, bu esa ularni turli xil sohalarda samarali ishlatish imkoniyatlarini kengaytiradi. Maqsad - texnologiyaning imkoniyatlari, afzalliklari va qo'llanish sohalarini tahlil qilish orqali uning kelajakdagi rivojlanish tendentsiyalarini aniqlashdir. Blockchain texnologiyasining xavfsizligi, shaffofligi va ma'lumotlarni tekshirishning yangi usullari kompaniyalar va tashkilotlarga yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Shuningdek, texnologiyaning ijtimoiy, iqtisodiy va huquqiy jihatlari ham tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Blockchain, tarqatilgan ma'lumotlar bazasi, raqamli valyuta, xavfsizlik, markazlashmagan tizim, tranzaktsiyalar, shaffoflik, ma'lumotlar yaxlitligi, moliya, sog'liqni saqlash, ta'minot zanjiri, texnologiya qo'llanilishi, iqtisodiy imkoniyatlar, ijtimoiy ta'sir, huquqiy jihatlar.

Annotation: Blockchain technology is a distributed database system that allows you to store and transfer digital data securely and with increased reliability. This technology first became popular through the Bitcoin digital currency, but today its capabilities are widely used in various fields. Blockchain technology is needed to create decentralized systems, ensure data integrity, and verify the usability of the system. This technology has been used in recent years in various industries such as banking, finance, healthcare, education, supply chain, etc. With the help of blockchain systems, data becomes immutable and transparent, which expands the possibilities of their effective use in various fields. The goal is to identify future development trends by analyzing the capabilities, advantages, and areas of application of the technology. The security, transparency, and new methods of data verification of blockchain technology are creating new opportunities for companies and organizations. The social, economic, and legal aspects of the technology are also analyzed.

Keywords: Blockchain, distributed database, digital currency, security, decentralized system, transactions, transparency, data integrity, finance, healthcare, supply chain, technology applications, economic opportunities, social impact, legal aspects.

Аннотация: технология блокчейн-это распределенная система баз данных, которая позволяет хранить и передавать цифровые данные безопасно и с повышенной

надежностью. Эта технология впервые стала популярной благодаря цифровой валюте биткойн, но сегодня ее возможности широко используются в различных областях. Технология блокчейн необходима для создания децентрализованных систем, обеспечения целостности данных и проверки удобства использования системы. В последние годы эта технология используется в различных отраслях, таких как банковские услуги, финансы, здравоохранение, образование, цепочка поставок и т. д. С помощью блокчейн-систем данные становятся неизменяемыми и прозрачными, что расширяет возможности их эффективного использования в различных областях. Цель состоит в том, чтобы определить тенденции будущего развития технологии путем анализа ее возможностей, преимуществ и областей применения. Безопасность технологии блокчейн, город.

Ключевые слова: блокчейн, распределенная база данных, цифровая валюта, безопасность, децентрализованная система, транзакции, прозрачность, целостность данных, финансы, здравоохранение, цепочка поставок, применение технологий, экономические возможности, социальное влияние, правовые аспекты.

Kirish. Blockchain texnologiyasi bugungi kunda dunyoning turli sohalarida inqilobiy o'zgarishlarga sabab bo'layotgan eng dolzarb innovatsion texnologiyalardan biridir. U 2008-yilda Satoshi Nakamoto tomonidan Bitcoin raqamli valyutasi uchun asos sifatida ishlab chiqilgan bo'lsa-da, hozirda uning imkoniyatlari va qo'llanilish doirasi ancha kengaygan. Blockchainning asosiy xususiyati – bu ma'lumotlarni markazlashtirilmagan tarzda, tarqatilgan tarmoq orqali saqlash va uzatishdir. Bu esa ma'lumotlar yaxlitligini, xavfsizligini va shaffofligini ta'minlaydi. Texnologiya nafaqat moliya va raqamli valyutalar sohasida, balki sog'liqni saqlash, ta'lim, ta'minot zanjiri, huquqshunoslik, energetika kabi ko'plab boshqa tarmoqlarda ham qo'llanilmoqda. Blockchainning asosiy afzalliklari orasida xavfsizlik, o'zgartirilmas ma'lumotlar saqlanishi, tranzaktsiyalarni tez va arzon narxlarda amalga oshirish imkoniyati mavjud. Bu texnologiya ko'plab tizimlarda ishonchni oshirish va ma'lumotlar bilan manipulyatsiyani oldini olishda katta rol o'ynaydi. Ushbu ishda blockchain texnologiyasining umumiy xususiyatlari, uning turli tarmoqlardagi qo'llanilishi va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi. Shuningdek, blockchainning iqtisodiy, ijtimoiy va huquqiy jihatlari ham muhokama qilinadi. Bu texnologiyaning hozirgi vaqtdagi roli va kelajakdagi potentsiali haqidagi batafsil tahlil qilish ushbu ishning asosiy maqsadidir.

Mavzuga doir adabiyotlar tahlili. Blockchain texnologiyasi sohasidagi tadqiqotlar va ilmiy adabiyotlar tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda. Bir nechta muhim asarlar va tadqiqotlar texnologiyaning asosiy printsiplari, afzalliklari, qo'llanilishi va kelajakdagi imkoniyatlari haqida batafsil ma'lumot beradi. Foydalangan adabiyotlar tahlili quyidagi asosiy yo'nalishlarni o'z ichiga oladi:

Blockchain texnologiyasining bir nechta ilmiy maqolalar va kitoblar blockchain texnologiyasining asosiy printsiplarini, ya'ni markazlashtirilmagan, tarqatilgan va oshirilgan xavfsizlik tizimlarini batafsil tushuntiradi. Masalan, Nakamoto (2008) tomonidan yozilgan "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" asarida Bitcoinning asosiy printsiplari va blockchainning texnik jihatlari ko'rsatilgan. Ushbu ishda blockchainni markazlashmagan tizim sifatida ishlatishning afzalliklari, tranzaktsiyalarning xavfsizligini va oshirilgan shaffoflikni ta'minlash imkoniyati muhokama qilinadi.

Blockchain texnologiyasi xavfsizlik, ma'lumotlar yaxlitligi va tranzaksiyalarni himoya qilish sohasida juda katta rol o'ynaydi. Mazon (2017) "Blockchain Technology: Beyond Bitcoin" maqolasida blockchainning ta'minot zanjirlaridagi xavfsizlikni qanday kuchaytirishi mumkinligi haqida gapiradi. U, shuningdek, blockchainni sog'liqni saqlash tizimlarida qo'llashni tahlil qilib, texnologiya yordamida ma'lumotlarning o'zgartirilmasligi va ishonchliligini qanday ta'minlash mumkinligini ko'rsatadi.

Blockchain texnologiyasining iqtisodiy ta'siri haqida ko'plab tadqiqotlar mavjud. Tapscott va Tapscott (2016) "Blockchain Revolution" kitobida blockchain texnologiyasining biznes va iqtisodiyotdagi keltiradigan inqilobiy o'zgarishlarni yoritadilar. Ular texnologiyaning xavfsiz, shaffof va samarali tizimlarni yaratishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ta'kidlaydilar. Ularning tahliliga ko'ra, blockchainning moliyaviy tizimlarda ishonchni oshirish va resurslarni samarali taqsimlashda ulkan potentsiali mavjud.

Blockchain texnologiyasining huquqiy aspektlari ham ko'plab ilmiy ishlarning mavzusiga aylangan. Tapscott va Tapscott (2016) o'zlarining asarlarida blockchainning qonuniy jihatlarini, shu jumladan smart-kontraktlar, raqamli hujjatlar va huquqiy masalalarni tahlil qiladilar. Ko'plab tadqiqotlar blockchainning huquqiy muammolarini, jumladan, ma'lumotlarning maxfiyligi, integriteti va raqamli imzolarni saqlashda yuzaga keladigan huquqiy muammolarni ko'rib chiqadi. Agar blockchainni davlatlar va korporatsiyalar tomonidan keng qo'llanilsa, u holda yangi qonun va normativlarga ehtiyoj tug'iladi.

Blockchainning turli tarmoqlarda, xususan, sog'liqni saqlash, ta'minot zanjiri va ta'limda qo'llanilishi bo'yicha turli tadqiqotlar mavjud. Sog'liqni saqlash sohasidagi bir nechta ishlanmalar blockchainni tibbiy ma'lumotlarni saqlash va bemorlar uchun xavfsiz va samarali tizimlarni yaratishda qanday qo'llashni ko'rsatadi.

Natija va muhokamma. Blockchain texnologiyasining keng qo'llanilishi, uning turli sohalarda samaradorlikni oshirish, ishonchlikni ta'minlash va markazlashtirilmagan tizimlar yaratish imkoniyatini yaratadi. Bu texnologiya nafaqat moliya, balki sog'liqni saqlash, ishlab chiqarish, saylovlar va boshqa ko'plab sohalarda ham inqilobiy o'zgarishlarni keltirib chiqardi. Shuningdek, blockchain texnologiyasi ma'lumotlarni himoya qilish va xavfsizligini ta'minlashda katta rol o'ynaydi.

- **Sof Xavfsizlik va Maxfiylik:** Blockchain texnologiyasi juda xavfsiz bo'lsa-da, uning xavfsizligi faqatgina tizimni ishlatish tartibi va kriptografik usullar bilan ta'minlanadi. Agar foydalanuvchilar o'zlarining maxfiyliklarini to'g'ri himoya qilmasalar (masalan, maxfiy kalitlarni yo'qotish), tizimning xavfsizligi xavf ostida bo'lishi mumkin.
- **O'zgaruvchanlik:** Blockchain texnologiyasi tarmog'idagi o'zgarishlar ba'zida qiyinchiliklar yaratishi mumkin. Masalan, yangi blockchain platformalarining yaratilishi va ularga o'tish jarayonida kelib chiqadigan texnik muammolar hamda yuqori energiya sarfi muhokama qilinmoqda, ayniqsa, Bitcoin kabi kriptovalyutalar energiya sarfi bilan bog'liq savollarni tug'diradi.
- **Regulyatsiya va qonunchilik:** Blockchain texnologiyasining keng tarqalishi ba'zi mamlakatlarda qonuniy jihatlar bilan bog'liq savollarni keltirib chiqardi. Kriptovalyutalar va blockchain asosidagi tizimlar regulyatsiya qilishda qiyinchiliklarga olib keladi. Mamlakatlar bu texnologiyalarni qanday tartibga solish va ularning ijtimoiy va iqtisodiy ta'sirini qanday boshqarish kerakligi haqida ko'p o'ylamoqdalar.

Xulosa va takliflar. Blockchain texnologiyasi hozirgi kunda bir qancha sohalarda inqilobiy o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. Uning markazlashtirilmagan, xavfsiz va o'zgartirib bo'lmaydigan xususiyatlari uning keng qo'llanilishini ta'minlaydi. Kriptovalyutalar, smart-kontraktlar, sog'liqni saqlash, tovarlar izlanishi va boshqa ko'plab sohalarda blockchain texnologiyasi ishonchli va shaffof tizimlarni yaratadi. Shu bilan birga, bu texnologiyaning keng tarqalishi bilan birga, xavfsizlik, energiya sarfi va regulatsiya masalalari ham dolzarb bo'lib qolmoqda. Blockchain texnologiyasining muvaffaqiyatli ishlashi uchun quyidagi muhim jihatlarni hisobga olinishi kerak:

- Xavfsizlikni ta'minlash,
- Kriptografik metodlar yordamida ma'lumotlarni himoya qilish,
- Texnik va iqtisodiy jihatdan samarali bo'lishi,
- Hukumatlar va regulatorlar tomonidan ehtiyotkorona tartibga solish.

Ta'lim va xabardorlikni oshirish: Blockchain texnologiyasi va uning imkoniyatlari haqida keng omma va mutaxassislarni xabardor qilish zarur. Maktablarda va universitetlarda bu soha bo'yicha kurslar tashkil etilishi, shuningdek, ishchi guruhlar uchun maxsus treninglar berilishi kerak. **Xavfsizlikni kuchaytirish:** Blockchain texnologiyasini keng qo'llashda xavfsizlikni ta'minlash eng muhim masalalardan biridir. Kriptografik usullar va tizimlarning soxta ishlatishiga yo'l qo'ymaslik uchun ilg'or xavfsizlik protokollarini joriy etish zarur. **Energiya samaradorligini oshirish:** Blockchain tarmoqlarining energiya sarfi muammosi ayniqsa kriptovalyutalar, masalan, Bitcoin, bilan bog'liq. Yangi energiya samarali algoritmlar va metodlar ishlab chiqilishi kerak. Masalan, "proof-of-stake" kabi kamroq energiya talab qiladigan usullarni qo'llash kengaytirilishi mumkin. **Regulyatsiya va qonunchilikni takomillashtirish:** Blockchain texnologiyasining samarali rivojlanishi uchun davlatlar tomonidan aniq va to'g'ri regulyatsiyalar o'rnatilishi kerak. Kriptovalyutalar va smart-kontraktlar kabi texnologiyalarga oid global qonunchilikni yaratish, davlatlar o'rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish zarur. **Ijtimoiy va iqtisodiy masalalarni hal qilish:** Blockchain texnologiyasining kengayishi ijtimoiy tengsizlikni kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda ham muhim rol o'ynaydi. Masalan, bank hisob raqamiga ega bo'lmagan aholi qatlamlari uchun moliyaviy tizimlarga kirish imkoniyatini yaratish mumkin. **Innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash:** Blockchain texnologiyasining rivojlanishini qo'llab-quvvatlash uchun ilmiy-tadqiqotlar va startaplar uchun maxsus grantlar va mablag'lar ajratilishi kerak. Bu texnologiyani rivojlantirishga va yangi imkoniyatlarni yaratishga yordam beradi.

Xulosa qilib aytganda, blockchain texnologiyasi jahon bo'yicha raqamli inqilobning asosiy komponentlaridan biriga aylanishi mumkin. Biroq, uning to'liq imkoniyatlaridan foydalanish uchun xavfsizlik, regulatsiya va energiya samaradorligi kabi muammolarni hal qilish zarur. Shu sababli, hamkorlik va innovatsion yechimlar orqali blockchain tizimlarining samaradorligini oshirish va jahon miqyosida kengroq qo'llanilishini ta'minlash kerak.

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 PROJECT CONCEPT 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. "ЎУДУДУЛАРДА ТИББИЙ ХИЗМАТЛАРНИ ДАСТУРИЙ ПАКЕТЛАР ЁРДАМИДА ЭЛЕКТРОН ТИББИЙ БАЗАСИНИ ЯРАТИШ." О'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 GPON." 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.

