

BLOKCHEYN TEXNOLOGIYASINING ISHLASH PRINTSIPLARI**Qodirov Farrux Ergash o'g'li****Shahrisabz davlat pedagogika instituti****Informatika va uni o'qitish metodikasi kafedrası mudiri****Boqiyeva Baxtiniso Dilshod qizi****Shahrisabz davlat pedagogika instituti****Matematika Informatika yo'nalishi 2-bosqich talabasi****<https://doi.org/10.5281/zenodo.14499660>**

Annotatsiya: Blokcheyn texnologiyasi – bu ma'lumotlarni saqlash va uzatishning innovatsion usuli bo'lib, markazlashgan boshqaruv tizimini talab qilmasdan, xavfsizlik, ishonchlilik va oshkoralikni ta'minlaydi. U dastlab Bitcoin kabi kriptovalyutalar uchun yaratilgan bo'lsa-da, bugungi kunda boshqa sohalarda ham keng qo'llanilmoqda. Quyida blokcheyn texnologiyasining asosiy ishlash prinsiplari haqida batafsil ma'lumot beramiz.

Kalitso'zlar: blokcheyn, texnologiyasi, bloklar, zanjirlar, kriptografiya, konsensus algoritmlar, proof of work, proof of stake, oshkoralik va anonimlik.

Annotation. Blockchain technology is an innovative way of storing and transmitting data, providing security, reliability and transparency, without requiring a centralized control system. Although it was originally created for cryptocurrencies such as Bitcoin, today it is also widely used in other areas. Below we will tell you in detail about the basic principles of operation of blockchain technology.

Keyword: blockchain technology, blocks, chains, cryptography, consensus algorithms, proof of work, proof of stake, transparency and anonymity.

Аннотация. Технология блокчейн-это инновационный способ хранения и передачи данных, обеспечивающий безопасность, надежность и прозрачность без необходимости использования централизованной системы управления. Хотя изначально он был создан для криптовалют, таких как биткойн, сегодня он также широко используется в других областях. Ниже мы подробно рассмотрим основные принципы работы технологии блокчейн.

Kirish. Blokcheyn so'zi ingliz tilidan tarjima qilinganda "blokklar zanjiri" degan ma'noni anglatadi. Texnologiya quyidagicha ishlaydi: blokklar. Har bir blok ma'lumotlar to'plamidan iborat. Bu ma'lumotlar tranzaksiyalar, hujjatlar yoki boshqa istalgan turdagi raqamli axborot bo'lishi mumkin. Zanjir: Har bir blok avvalgi blok bilan kriptografik tarzda bog'lanadi va bu ulanish "zanjir"ni hosil qiladi. Taqsimlangan reestr. Blokcheyn markazlashmagan taqsimlangan reestr sifatida ishlaydi. Bu shuni anglatadiki, ma'lumotlarning nusxalari tarmoqdagi barcha ishtirokchilarda saqlanadi. Biror shaxs yoki tashkilot ma'lumotni o'zgartira olmaydi. Ma'lumotlarning haqqoniyligi va to'g'riligini barcha ishtirokchilar tasdiqlaydi. Kriptografiya. Blokcheyn xavfsizlikni ta'minlash uchun murakkab kriptografik algoritmlardan foydalanadi. Hash-funksiyalar yordamida unikal kodga ega bo'ladi. Bu kod blokning mazmuniga asoslangan bo'lib, blokda eng kichik o'zgarish ham kodni o'zgartiradi. Blokni o'zidan oldingi blok bilan bog'lash uchun ham hash-funksiyalar ishlatiladi. Konsensus algoritmlari. Blokcheyn tarmog'ida ishtirokchilar o'rtasida kelishuvga erishish uchun maxsus algoritmlar ishlatiladi. Eng ko'p qo'llaniladigan konsensus mexanizmlari:

Proof of Work (PoW): Ishtirokchilar murakkab matematik masalalarni yechish orqali yangi bloklarni tasdiqlaydi.

Proof of Stake (PoS): Yangi bloklarni yaratish huquqi tarmoqda saqlanayotgan aktivlar miqdoriga asoslanadi. Oshkoralik va anonimlik. Blokcheynning muhim xususiyatlaridan biri oshkoralik va anonimlikni bir vaqtda ta'minlashdir. Tarmoqdagi barcha tranzaksiyalarni kuzatish mumkin, bu oshkoralikni ta'minlaydi. Foydalanuvchilarning shaxsiy ma'lumotlari yashirin bo'lib qoladi, bu esa anonimlikni ta'minlaydi.

O'zgarmaslik. Blokcheynda bir marta yozilgan ma'lumotni keyinchalik o'zgartirish yoki o'chirish amalda imkonsizdir. Bu xususiyat: Firibgarlikning oldini olishga yordam beradi. Tarixiy ma'lumotlarning ishonchliligini ta'minlaydi. Blokcheyn texnologiyasi ma'lumotlarni xavfsiz, oshkora va markazlashmagan usulda boshqarish imkonini beradi. U moliya, sog'liqni saqlash, ta'lim, logistika va boshqa ko'plab sohalarda inqilobiy o'zgarishlarni amalga oshirishi mumkin. Bu texnologiya rivojlanishda davom etar ekan, uning qo'llanilish sohalari kengayib borishi kutilmoqda.

Mavzuga doir adabiyotlar tahlili. Blokcheyn texnologiyasining ishlash prinsiplari va qo'llanilishiga oid adabiyotlar tahlili ushbu texnologiyaning mohiyatini chuqur tushunishga yordam beradi. Quyida blokcheyn texnologiyasini o'rganishga xizmat qiladigan muhim yo'nalishlar va asosiy adabiyotlarga sharh keltiriladi: Blokcheyn markazsizlashtirilgan, xavfsiz va o'zgarmas tarqatilgan ma'lumotlar bazasi sifatida ishlaydi. Uning asosiy elementlari: Bloklar: Har bir blokda tranzaksiya ma'lumotlari va avvalgi blokning xesh kodi saqlanadi. Xesh-funksiyalar: Ma'lumotlarning integratsiyasi va xavfsizligi ta'minlanadi. Konsensus mexanizmlari: Tarmoq ishtirokchilari o'rtasida kelishuvni ta'minlash uchun ishlatiladi (masalan, Proof of Work, Proof of Stake). "Blockchain Basics" (Daniel Drescher): Blokcheynning fundamental tamoyillarini texnik bilim talab qilmasdan tushuntiradi. "Mastering Blockchain" (Imran Bashir): Blokcheyn arxitekturasini, xavfsizlik, konsensus algoritmlari, va dApp'lar haqida batafsil ma'lumot beradi. "Blockchain Revolution" (Don & Alex Tapscott): Blokcheynning iqtisodiyot, biznes va jamiyatga ta'sirini yoritadi. Nakamoto, S. (2008). "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System": Bu maqola blokcheyn texnologiyasining asosiy tamoyillari haqida dastlabki ma'lumot beradi. Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., & Wang, H. (2018). "An Overview of Blockchain Technology": Ushbu maqola blokcheyn texnologiyasining rivojlanishi, ishlash mexanizmi va qo'llanilish sohasini yoritadi. Onlayn manbalar: IBM Blockchain Platform: IBM blokcheynning amaliy qo'llanilishiga doir maqolalar va qo'llanmalarni taqdim etadi. Ethereum Documentation: Ethereum tarmog'i asosida smart-kontraktlar va blokcheyn dasturlarini o'rganish imkonini beradi. Tahlil metodologiyasi. Adabiyotlarni tahlil qilishda quyidagi metodlarni qo'llash mumkin: Taqqoslash usuli: Turli adabiyotlarda keltirilgan tushunchalarni solishtirish. Kvantitativ va sifatli tahlil: Ma'lumotlarni statistik jihatdan o'rganish yoki tavsifiy tahlil qilish. Amaliyotga tatbiq etish: Blokcheynning haqiqiy dasturlar va tizimlarda qo'llanilishini ko'rib chiqish. Blokcheynni o'rganishda foydalanish mumkin bo'lgan vositalar. Hyperledger Fabric va Ethereum platformalari: Amaliy o'rganish uchun ochiq kodli platformalar. CryptoCompare va Glassnode: Blokcheyn tarmoq statistikasi va ma'lumotlarini o'rganish uchun vositalar.

Tadqiqotlar metodologiyasi. Blokcheyn texnologiyasining ishlash printsiplari bo'yicha tadqiqotlar olib borishda turli metodologiyalarni qo'llash mumkin. Tadqiqotning maqsadini

aniqlash. Texnologik asoslari (ma'lumotlarning tarqatilgan reyestri, konsensus algoritmlari, xavfsizlik va kriptografiya). Ilovalar sohasi (moliya, ta'lim, sog'liqni saqlash, logistika va boshqalar). Texnologiyaning ijtimoiy va iqtisodiy ta'siri. Konsensus algoritmlarining (Proof of Work, Proof of Stake va boshqalar) samaradorligini o'rganish. Nazariy asoslarni o'rganish. Blokcheyn texnologiyasi bilan bog'liq ilmiy adabiyotlarni va ilg'or tadqiqotlarni o'rganish. Manbalar: Ilmiy maqolalar, texnik hujjatlar (masalan, Bitcoin va Ethereum whitepaperlari), kitoblar. Tahlil qilish: O'rganilgan ma'lumotlar asosida tadqiqotning ilmiy bazasini shakllantirish. Tadqiqot metodologiyasini tanlash. Quyidagi metodlardan foydalanish mumkin: Nazariy tadqiqot. Adabiyotlarni tahlil qilish va mavjud bilimlarni tizimlashtirish. Texnologiyaning ishlash prinsiplari (hashlash algoritmlari, bloklar zanjiri, tarqatilgan tizimlar) ustida nazariy izlanishlar. Eksperimental tadqiqot. Simulyatsiya: Blokcheyn tizimlarini yaratish va ularni real yoki sun'iy muhitda sinab ko'rish. Turli konsensus algoritmlarining samaradorligini taqqoslash. Prototip yaratish: Blokcheyn asosida dasturiy ta'minot ishlab chiqish. Empirik tadqiqot. Blokcheyn texnologiyasi ishlatilgan amaliy holatlarni (case studies) o'rganish. Moliya sohasida blokcheyn asosidagi to'lov tizimlarining qo'llanilishi. Ma'lumot yig'ish usullari. Birlamchi ma'lumotlar: Simulyatsiya natijalari, dasturiy testlar, ekspert so'rovlari. Ikkilamchi ma'lumotlar: O'rganilgan ilmiy maqolalar va statistik hisobotlar. Ma'lumotlarni tahlil qilish. Matematik va statistik usullar orqali texnologiyaning samaradorligi, xavfsizligi va resurs talabini o'rganish. Vizualizatsiya vositalaridan (grafikalar, diagrammalar) foydalanish. Natijalarni tahlil qilish va xulosa chiqarish. Olingan natijalarni nazariy asoslar bilan solishtirish. Blokcheynning amaliy qo'llanilish sohasini baholash. Tavsiyalar ishlab chiqish. Texnologiyani takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar. Qaysi sohalarda blokcheynni muvaffaqiyatli qo'llash mumkinligi haqida fikrlar. Qo'llaniladigan asbob-uskunalar va dasturiy ta'minot. Simulyatsiya uchun: MATLAB, Simulink, Python (blockchain kutubxonalari). Prototiplash uchun: Ethereum uchun Solidity, Hyperledger Fabric, Corda. Statistik tahlil uchun: SPSS, R, Excel.

Bu metodologiya tadqiqotning yo'nalishiga qarab moslashtirilishi mumkin.

Xulosa va takliflar. Blokcheyn texnologiyasi – bu ma'lumotlarni xavfsiz saqlash va ishonchli almashish uchun mo'ljallangan, tarqatilgan tarmoq asosidagi texnologiya. Uning asosiy ishlash prinsipi ma'lumotlarni bloklarga yozish va ularni zanjir shaklida birlashtirishdan iborat. Har bir blokda oldingi blokning xesh-kodi saqlanadi, bu esa ma'lumotlarni buzib ko'chirish yoki o'zgartirishni murakkablashtiradi. Blokcheyn tizimining asosiy xususiyatlari:

1. Markazlashmagan boshqaruv – Ma'lumotlar yagona serverda emas, balki tarmoqdagi barcha ishtirokchilar tomonidan boshqariladi.
2. Xavfsizlik – Ma'lumotlar shifrlangan holda saqlanadi va bloklarga kiritilgan o'zgartirishlar boshqa foydalanuvchilar tomonidan tasdiqlanishi kerak.
3. Shaffoflik – Tizimdagi barcha operatsiyalarni kuzatish imkoniyati mavjud.
4. O'zgarmaslik – Bloklarga yozilgan ma'lumotlar qayta o'zgartirilmaydi.

Uning qo'llanilishi moliya, logistika, ta'lim, sog'liqni saqlash va boshqa ko'plab sohalarda tobora kengaymoqda. Ayniqsa, elektron to'lovlar, kontraktlar, va yetkazib berish zanjirlarida blokcheyn o'zining samaradorligini namoyish qildi. Blokcheyn haqida quyidagi takliflarni berish mumkin:

1. Texnologiyani o'rganish va joriy etish: O'zbekiston sharoitida blokcheyn texnologiyasini davlat va xususiy sektorda qo'llashni rivojlantirish lozim. Masalan, davlat xizmatlarida ma'lumotlarni shaffof boshqarish va korrupsiyani kamaytirish uchun foydalanish mumkin.

2. Mutaxassislar tayyorlash: Blokcheyn texnologiyasini chuqur tushunadigan dasturchilar, iqtisodchilar va huquqshunoslarni tayyorlash uchun maxsus o'quv dasturlarini yo'lga qo'yish kerak.

3. Qonunchilik bazasini rivojlantirish: Blokcheynni keng qo'llash uchun qonunchilik bazasini takomillashtirish va texnologiyaning huquqiy asoslarini yaratish muhimdir.

4. Kichik biznes uchun imkoniyatlar yaratish: Blokcheynni qo'llash orqali kichik va o'rta bizneslar uchun arzon va ishonchli texnologik yechimlarni taqdim etish lozim.

5. Eksperiment va pilot loyihalar: Dastlab blokcheyn asosida kichik ko'lamli pilot loyihalarni amalga oshirish va ularning samaradorligini baholash foydali bo'ladi. Blokcheyn texnologiyasi iqtisodiyotni raqamlashtirish va sohalarni modernizatsiya qilishda kuchli vosita bo'lib xizmat qilishi mumkin. Shu bois, texnologiyaning imkoniyatlaridan to'liq foydalanish strategik ahamiyatga ega.

References:

1. Sh, Mavlonov Sh, and F. B. Jurayeva. "ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA MINTAQALAR IQTISODIYOTINI RIVOJLANTIRISH." *Экономика и социум* 10 (125) (2024): 234-238.
2. Aliqulov, Sh. "M. Yaxiyaxonova. Ta'lim samaradorligini oshirishda kreativ va zamonaviy metodlarning ahamiyati. Raqamli ta'lim muhitida fanlararo integratsiyani Qo'llashning ta'lim samaradorligiga ta'siri: xalqaro Tajribalar va rivojlanish istiqbollari." (2024).
3. Shukurullo Fayzullo o'g'li, Aliqulov. "TA 'LIMDA MULTIMEDIYA TEXNOLOGIYALARINI QO 'LLASH." *PEDAGOGS* 50.2 (2024): 51-55.
4. Shamsiddinov, G'iyosjon, Barchin Ro'ziqulova, and Laziza Inatillayeva. "BOSHLANG 'ICH TA'LIMDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH USULLARI VA AFZALLIKLARI." *Педагогика и психология в современном мире: теоретические и практические исследования* 3.10 (2024): 39-41.
5. Shamsiddinov, G'iyosjon, Jasmina Murodulloyeva, and Umida Nurmaxmatova. "YASHIL IQTISODIYOT VA YO 'NALISHLARI BO 'YICHA TA'LIM DASTURLARINI RIVOJLANTIRISH MEXANIZMLARI." *Models and methods in modern science* 3.5 (2024): 44-49.
6. Shamsiddinov, G'iyosjon, and Temurbek Zarifov. "GLOBAL TARMOQ QURISHDA TARMOQ QURILMALARIDAN FOYDALANISH VA TARMOQ TOPOLOGIYALARINING O'RNI." *Science and innovation in the education system* 3.5 (2024): 50-60.
7. Raxmatov Sherqo'zi Akbar Kodirov. "Ta'lim jarayonida bulutli texnologiyalardan foydalanishning samaradorligi" *Pedagogis Internatsional research* ISSN:281-4027_SJIF:4.995. 2023/5/15
8. F Qodirov. Aholiga tibbiy xizmatlar ko'rsatishning rivojlanishini iqtisodiy-matematik modellashtirish. *Scienceweb academic papers collection* . 2023/1/1.
9. F Qodirov. Zamonaviy to'lov tizimlari tahlili va elektron pul birliklari. *Scienceweb academic papers collection*. 2023/1/1.

10. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux. "Aҳолига тиббий хизмат кўрсатиш соҳасининг келгуси ҳолатини башоратлаш." *Сервис" илмий-амалий журнал* (2022): 56-59.
11. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux. "ECONOMETRIC MODELING OF THE DEVELOPMENT OF MEDICAL SERVICES TO THE POPULATION OF THE REGION." *Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities* 2.1.1 Economical sciences (2022).
12. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux. "CREATION OF ELECTRONIC MEDICAL BASE WITH THE HELP OF SOFTWARE PACKAGES FOR MEDICAL SERVICES IN THE REGIONS." *Conferencea* (2022): 128-130.
13. Қодиров, Фаррух. "ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ ИГРОВОГО ДВИЖКА UNITY." АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ШАРОИТИДА ИННОВАЦИЯЛАР мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман МАЪРУЗАЛАР ТУПЛАМИ (2019).
14. Qodirov, Farrux. "" AQLLI UY" TIZIMINING IMKONIYATLARI." Scienceweb academic papers collection (2019).
15. Qodirov, Farrux. "DESCRIPTION AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM 3D MAX STUDIO." АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ШАРОИТИДА ИННОВАЦИЯЛАР мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман МАЪРУЗАЛАР ТУПЛАМИ (2019).
16. Qodirov, Farrux. "GPON TEXNOLOGIYASI-OPTIK KIRISH TARMOG'I." АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ РИВОЖЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман МАЪРУЗАЛАР ТЎПЛАМИ (2018).
17. Shamsiddinov, G'iyosjon, and Gulandom Raxmatova. "O 'ZBEKISTONDA AXBOROT HAVFSIZLIGINI MA'NAVIY VA HUQUQIY ASOSLARI." *Solution of social problems in management and economy* 3.4 (2024): 45-57.