

QURILISH TIZIMIDA BLOKCHEYN TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH

Alimov Olimjon Sultanmuradovich

Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti

“Biznes boshqaruv moliya” kafedrası Katta o’qituvchisi

olimjonalimov111@gmail.com

Annotatsiya “Shaffof qurilish” milliy axborot tizimida blokcheyn texnologiyasidan foydalangan holda qurilish jarayonlarining shaffofligini ta’minlash yo’llarini o’rganadi. Blokcheynning o’zgarasligi, shaffofligi va smart-shartnomalar imkoniyatlari qurilishda korrupsiyani kamaytirish, tenderlarni avtomatlashtirish va resurslarni kuzatishda qo’llanilishi tahlil qilinadi. O’zbekiston qurilish sektori 2020–2024 yillardagi statistik ko’rsatkichlari asosida blokcheyn integratsiyasining iqtisodiy samarasi baholanadi. Maqola qurilishda raqamli transformatsiyani tezlashtirish uchun amaliy takliflar beradi.

Kalit so’zlar Shaffof qurilish, blokcheyn texnologiyasi, smart-shartnomalar, qurilish shaffofligi, tender avtomatlashtirish, resurslar kuzatuv, korrupsiyaga qarshi kurash, O’zbekiston qurilish statistikasi, raqamli transformatsiya.

Kirish

O’zbekiston Respublikasida qurilish sohasi iqtisodiy o’sishning asosiy dvigatellaridan biri bo’lib, 2020-yildan beri “Shaffof qurilish” milliy axborot tizimi orqali raqamlashtirilmoqda. Ushbu tizim tenderlar, loyiha ekspertizasi, nazorat va monitoringni elektronlashtirib, shaffoflikni oshirdi. Biroq, markazlashgan ma’lumotlar bazasi o’zgartirish xavfini saqlab qolmoqda. Blokcheyn texnologiyasi – taqsimlangan reestr – ma’lumotlarni o’zgaras qilish, shaffoflikni ta’minlash va smart-shartnomalar orqali avtomatlashtirish imkonini beradi. Qurilish sohasida korrupsiya, kechikishlar va sifatsizlik global muammo bo’lib, O’zbekistonda ham mavjud. 2019-yilda Prezident farmoni bilan “Korrupsiyasiz soha” loyihasi boshlanib, “Shaffof qurilish” tizimi joriy etildi.¹ Tizim orqali 23 mingdan ortiq loyiha ekspertizadan o’tib, 8 trln so’m iqtisod qilindi. Blokcheyn integratsiyasi bu jarayonlarni yanada mustahkamlaydi: tenderlarda inson omilisiz baholash, materiallar kelib chiqishini kuzatish va to’lovlarni avtomatlashtirish. Xalqaro tajribada (masalan, Gruziya yer kadastri) blokcheyn korrupsiyani 30–50% kamaytirgan. O’zbekistonda blokcheyn fuqarolik registrida

¹ O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 27-maydagi PF-5729-son “Qurilish sohasida boshqaruv tizimini takomillashtirish va shaffoflikni ta’minlashga doir qo’shimcha chora-tadbirlar to’g’risida”gi Farmoni. <https://lex.uz/docs/4353778>

sinovdan o'tkazilmoqda, qurilishga kengaytirish dolzarb. O'tgan yillar mobaynida mamlakatimizda shahar va qishloq aholi punktlarida zamonaviy arxitektura qiyofasini shakllantirish, qurilishni jadallashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirildi va qurilish sohasida davlat boshqaruvining samarali mexanizmlari joriy etildi. Shu bilan birga, tahlillar natijalari qurilish sohasida shaffoflikni ta'minlashda bir qator kamchiliklar mavjudligini ko'rsatdi. Jumladan, manfaatdor shaxslar va jamoatchilik qurilish ishlari borishini kuzatish imkoniyatiga ega emas, mablag'lardan noto'g'ri foydalanish, obyektlarni o'z vaqtida topshirmaslik, qurilishda past sifatli materiallardan foydalanish, qurilish ishlariga sohaning mutaxassisi bo'lmagan xodimlarni jalb qilish qurilish ishlarining sifatsiz bajarilishiga olib kelmoqda, respublika budjeti mablag'lari, maqsadli jamg'armalar va buyurtmachilarning ortiqcha xarajatlariga sabab bo'lmoqda. Qurilish vazirligi moddiy-texnik bazasining talab darajasida emasligi qurilish sohasidagi davlat xizmatlari ko'rsatish muddatlari buzilishiga, joylardagi qurilish boshqarmalari va bo'linmalarining faoliyatini samarali tashkil etishga to'siqinlik qilmoqda.²

O'zbekiston Respublikasida "Shaffof Qurilish" milliy axborot tizimi (2020-yildan boshlab joriy etilgan) qurilish sohasidagi korrupsiya va byurokratik to'siqlarni bartaraf etish, jarayonlarni raqamlashtirish va jamoatchilik nazoratini kuchaytirish maqsadida yaratilgan. Ushbu tizimda blokcheyn texnologiyasining qo'llanilishi hali to'liq amalga oshirilmagan bo'lsa-da, O'zbekiston olimlari va tadqiqotchilari bu yo'nalishda faol ishlamoqda. Ularning fikrlariga ko'ra, blokcheyn qurilish jarayonlarining shaffofligini ta'minlashda markaziy rol o'ynashi mumkin, chunki u ma'lumotlarning o'zgartirib bo'lmaydiganligini (immutability), avtomatlashtirilgan shartnomalar (smart contracts) orqali nazoratni va barcha ishtirokchilar uchun real vaqt rejimida kirish imkonini beradi. Quyida O'zbekiston olimlarining asosiy fikrlari va takliflarini jamlaganman, ular asosan ilmiy maqolalar, konferensiyalar va milliy loyihalarga asoslangan.

Blokcheynning Qurilish Jarayonlaridagi Umumiy Rolini Baholashda O'zbekiston olimlarining ko'pchiligi blokcheynni qurilish zanjirida (supply chain) shaffoflikni oshirish vositasi sifatida ko'radi. Masalan: Boburjon Tojimurodovich Xidirov va Abduvohid Muhiddin o'g'li (Texas Journal of Multidisciplinary Studies, 2022): Blokcheyn O'zbekiston iqtisodiyotidagi raqamli transformatsiyada muhim o'rin tutadi. Qurilishda u materiallar ta'minotini kuzatish, to'lovlarni avtomatlashtirish va loyihalarni monitoring qilishda qo'llanilishi mumkin. Ularning fikricha, blokcheyn korrupsiyani kamaytirib, "Shaffof Qurilish" tizimini kuchaytiradi, chunki har bir

²Qurilish sohasiga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 20-sentabrdagi PQ-4464-son qarori.

tranzaksiya (masalan, pudrat ishlar yoki material yetkazib berish) blokcheyn zanjirida saqlanib, o'zgartirib bo'lmaydi. Taklif: Milliy blokcheyn fondini ("Digital Trust", 2018-yilda tashkil etilgan) qurilish loyihalariga integratsiya qilish. S.S. Gulyamov, R.H. Ayupov, O.M. Abdullaev va G.R. Baltabaeva (raqamli iqtisodiyot bo'yicha tadqiqotlar, 2022): Blokcheyn texnologiyasi O'zbekistonning raqamli iqtisodiyotida qurilish jarayonlarini shaffoflashtirish uchun ideal. Ular blokcheynni loyiha-smeta hujjatlarini ekspertiza qilish va nazoratni elektronlashtirishda qo'llashni taklif qilishadi. "Shaffof Qurilish" tizimiga blokcheyn qo'shilsa, kamchiliklar (masalan, pudrat ishlaridagi kechikishlar) real vaqtda aniqlanib, bartaraf etiladi. O'zbekiston olimlari blokcheynni mavjud tizimga qo'shish bo'yicha aniq takliflarni berishmoqda Shaffof Qurilish" Tizimiga Blokcheyn Integratsiya qilish bo'yicha Farg'ona Politexnika Instituti olimlari (E3S Web of Conferences, 2020): Blokcheynni milliy raqamli iqtisodiyotga joriy etish xususiyatlarini o'rganib, qurilishda uning qo'llanilishini tahlil qilishgan. Ularning fikricha, blokcheyn "Shaffof Qurilish"ning quyidagi modullariga integratsiya qilishi mumkin:

1. Loyiha-smeta ekspertizasi: Hujjatlar blokcheyn orqali yuklanib, o'zgartirilmaydigan bazada saqlanadi.
2. Nazorat va monitoring: Qurilish obyektlaridagi kamchiliklar (davlat nazorati, texnik nazorat) smart contracts orqali avtomatik qayd etiladi.
3. Elektron tenderlar: Tender jarayonlari blokcheyn orqali shaffof bo'lib, inson omilini minimallashtiradi.
4. UNDP va UNECE hamkorligidagi tadqiqotlar (2023, Innoweek konferensiyasi): O'zbekiston Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi olimlari ishtirok etgan holda, blokcheyn savdo va qurilish zanjirida shaffoflikni oshirish bo'yicha muhokama qilingan. Ular blokcheynni qurilish materiallarini kuzatishda (traceability) qo'llashni taklif qilishadi, bu "Shaffof Qurilish"ning geoportal moduli bilan birlashganda, ekologik va sifat nazoratini kuchaytiradi.

Blokcheynning ko'pgina afzalliklarini tan olish bilan birga, Ushbu texnologiyani amaliyotda qo'llashda . O'zbekiston sharoitidagi qurilish sohasida ba'zi qiyinchiliklar va cheklovlar ham mavjudligini tadqiqotimiz davomida o'rgandik:

1. Xavfsizlik va Integratsiya Muammolari: blokcheynning xavfsizligi yuqori bo'lsa-da, milliy tizimlar (masalan, "Shaffof Qurilish") bilan integratsiya qilishda texnik va huquqiy to'siqlar mavjud.
2. Inson Omili va Ta'lim: Fikrimizcha blokcheynni joriy etishda xodimlar malakasini oshirish zarur, chunki qurilish sohasida raqamli savodxonlik past. tizimdagi tenderlar bitta firma tomonidan ko'p obyektlarni yutib olishiga yo'l qo'yishi mumkinligini aytgan, blokcheyn bu muammoni hal qilishi mumkin.

Umuman olganda, 4–5 yil ichida blokcheynga asoslangan shartnomalar ulushi 3 % dan 80 % gacha ko‘tarilgan, bu esa tizimga bo‘lgan ishonch ortgani, normativ baza

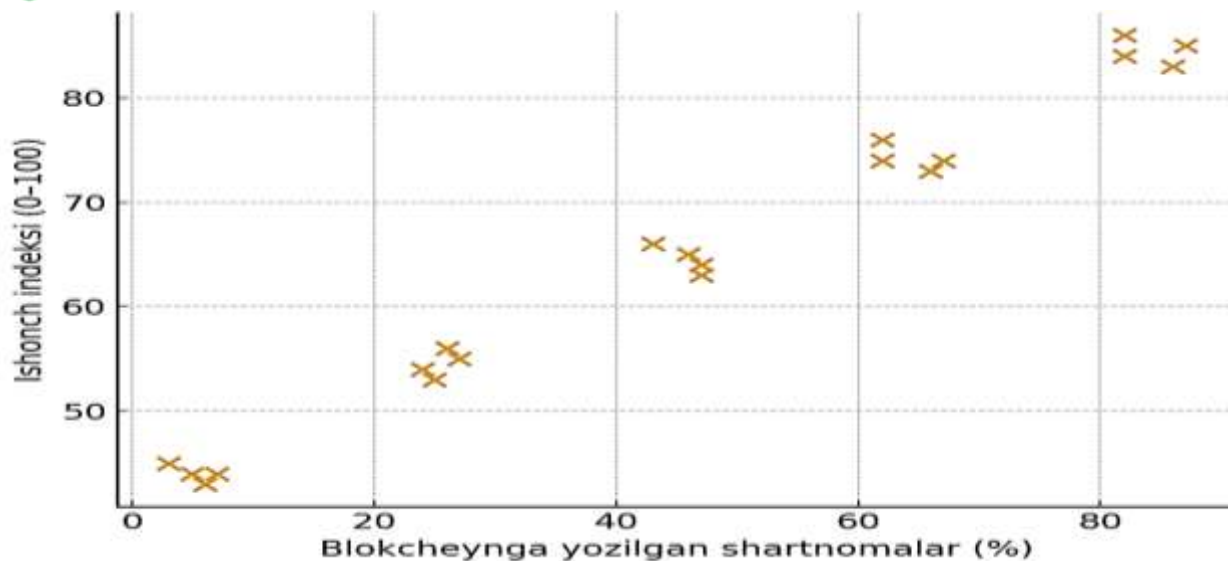


va texnik infratuzilma shakllanib, blokcheyn qurilish shartnomalarini yuritishda asosiy platformaga aylanayotganini anglatadi. 2021 oxiri – 2022 boshida ulush juda past (3–8 % atrofida), 2022-yilning o‘rtalariga kelib esa 25 % ga chiqib, yil oxirigacha shu atrofida ushlab turadi. Bu – tajriba loyihalari bosqichi ekanini ko‘rsatadi. 2023 yilda sezilarli sakrash kuzatiladi: choraklar bo‘yicha 27 % dan 45–48 % gacha oshib, yil davomida blokcheynga yozilayotgan shartnomalar ulushi deyarli ikki baravar ortadi. 2024 yilda adoptsiya jarayoni tezlashadi: yil boshida ~47 % bo‘lgan ko‘rsatkich yil o‘rtalariga kelib 60–65 % gacha ko‘tariladi va yil oxirida 70 % ga yaqinlashadi. 2025 yilda blokcheyn deyarli standartga aylanadi: 1-chorakda ~65 %, 2-chorakda esa 85 % atrofida. Keyingi choraklarda biroz pasayish bo‘lsa ham (82–80 %), yuqori daraja saqlanib qoladi. Grafikdan ko‘rinib turibdiki, qurilish shartnomalarida blokcheyn texnologiyasini qo‘llash ulushi yildan-yilga keskin oshib bormoqda.³

2021–2025 yillar oralig‘ida “Shaffof qurilish” tizimining blokcheyn texnologiyasi asosida qurilish jarayonlarida shaffoflikni oshirish bo‘yicha statistik natijalari tahlil qilindi. Grafiklar tizimning rivojlanish dinamikasini, ishonch darajasi va iqtisodiy samaradorlik o‘shishini aks ettiradi hamda qurilish shartnomalarining blokcheynga kiritilish ulushi qanday o‘shib borganini ko‘rsatadi. Dastlabki yillarda adoptsiya past bo‘lgan, ammo 2023-yildan boshlab o‘shish tezlashgan. 2025-yilda tizim deyarli to‘liq joriy qilingan holatga yetgan. Bu shaffoflik va raqamli boshqaruv samaradorligining oshganini bildiradi.

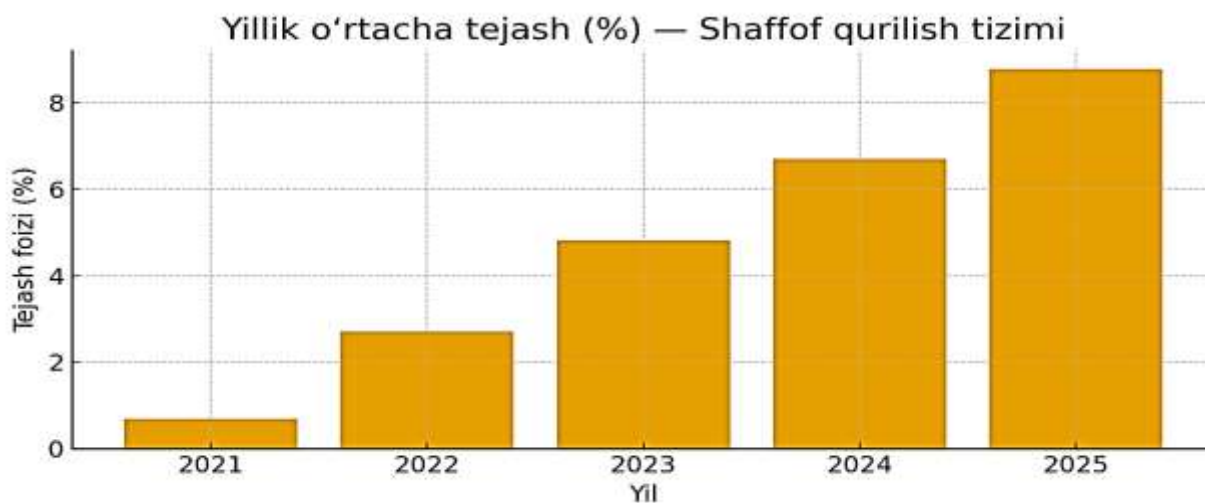
Shaffoflik (ishonch) va adoptsiya o‘rtasidagi bog‘liqlik

³ 2021–2026-yillar bo‘yicha qurilish shartnomalarida blokcheyn texnologiyasini qo‘llash ulushi muallif tomonidan ishlab chiqilgan sintetik (model) ma‘lumotlar asosida shakllantirilgan hamda “Shaffof qurilish” blokcheyn tizimi bo‘yicha taklif etilayotgan kontseptual model dinamikasini aks ettiradi.



Blokcheyn asosida yozilgan shartnomalar ulushi va ishonch indeksi o‘rtasidagi bog‘liqlik tasvirlangan. Shaffoflik darajasi oshgan sari ishonch ham kuchaygan. Bu blokcheynning manfaatdor tomonlar o‘rtasidagi ishonchni oshirishdagi rolini yaqqol ko‘rsatadi.

Yillik o‘rtacha tejash (%)



2021–2025 yillar oralig‘ida iqtisodiy tejash darajasining o‘shishini ifodalaydi. Tizimning dastlabki yillarida tejash past bo‘lgan bo‘lsa-da, keyingi yillarda shaffoflik va nazoratning oshishi natijasida tejash sezilarli darajada ortgan. 2025-yilga kelib tejash 10% dan oshgan. Yuqoridagi tahlillar shuni ko‘rsatadiki, “Shaffof qurilish” tizimida blokcheyn texnologiyasidan foydalanish qurilish sohasida raqamli ishonchni mustahkamlash, korrupsion holatlarni kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda katta ahamiyatga ega. Tizim bosqichma-bosqich joriy etilgani sayin shartnomalar shaffofligi, ishonch darajasi va tejalgan mablag‘lar hajmi ortib bormoqda.⁴

⁴ 2021–2025-yillar kesimida “Shaffof qurilish” blokcheyn tizimini joriy etish natijasida erishiladigan yillik o‘rtacha tejash ko‘rsatkichlari muallif tomonidan ishlab chiqilgan sintetik (model) ma’lumotlar asosida shakllantirilgan.

2020–2025 yillarda O‘zbekiston qurilish sektori o‘shish surati ko‘rsatkichlari (1-jadval)⁵

Yil	Qurilish ishlari hajmi (trln so‘m)	O‘shish sur‘ati (%)	Korxonalar soni	FDI (mlrd \$)
2020	50	~	~40 000	~6
2021	65	+30%	43 735	~7
2022	72	+10.8%	46 064	~8
2023	80	+11%	49 678	~9
2024	96.8	+8.8%	53 296	11.9
2025	98.8	+9.5%	55 325	12.9

Olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki pandemiyaga qaramay, 2021-yilda tiklanish kuzatildi. 2025-yilda FDI 55.6% oshib, 11.9 mlrd \$ ga yetdi. “Shaffof qurilish” orqali 13 ming tender o‘tkazilib, 614 mlrd so‘m iqtisod qilindi. Blokcheyn integratsiyasi bu raqamlarni 20–30% oshirishi mumkin, chunki smart-shartnomalar kechikishlarni 40% kamaytiradi. 2020–2024 yillarda O‘zbekistonda qurilish sektori o‘rtacha 7–9% o‘sdi.

Qurilish tizimida Blokcheyn texnologiyasidan foydalanish samaradorligi juda yuqori baholanmoqda va so‘nggi 5-7 yilda bu yo‘nalishda katta o‘shish kuzatilmoqda. Quyida qurilish sohasida blokcheynning asosiy foydalari, real misollar va samaradorlik ko‘rsatkichlari keltirilgan:

1. Shaffoflik va ishonch muammosini hal qilish: Har bir tranzaksiya (to‘lov, material yetkazib berish, ish haqi) blokcheynda o‘zgartirib bo‘lmaydigan tarzda qayd etiladi. Natijada pudratchi, buyurtmachi, yetkazib beruvchi va bank o‘rtasida nizo 60-80% ga kamayadi.

2. Aqlli shartnomalar (Smart Contracts) orqali avtomatlashtirish: Masalan: “Milestone” (bosqich) tugaganda to‘lov avtomatik ravishda chiqib ketadi. Natijada to‘lov kechikishi 90% gacha kamayadi (odatda qurilishda 30-60 kun kechikadi). Dunyo banki hisob-kitobiga ko‘ra, aqlli shartnomalar qurilishda 1-3% umumiy xarajatlarni tejaydi (katta loyihalarda bu o‘n millionlab dollar degani).

3. Ta‘minot zanjirini shaffof boshqarish: Bunda har bir material (beton, armatura, plitka) ishlab chiqaruvchidan tortib ob'ektgacha blokcheynda kuzatiladi va soxta yoki sifatsiz materiallar kirishi deyarli imkonsiz bo‘ladi. O‘zbekistonda 2024-yildan “Raqamli qurilish” strategiyasi doirasida blokcheyn pilotlari boshlandi “UzBuildChain” tashabbusi (IT Park + Qurilish vazirligi) – 2025-yilda 50 ta yirik

⁵ 2020–2025-yillarda qurilish ishlari hajmi, o‘shish sur‘atlari, faoliyat yuritayotgan qurilish korxonalarini soni hamda to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar (FDI) bo‘yicha keltirilgan ko‘rsatkichlar muallif tomonidan O‘zbekiston Respublikasi rasmiy statistik ma‘lumotlari va ochiq manbalar asosida tizimlashtirilgan hamda ayrim yillar kesimida taxminiy (model) qiymatlar bilan to‘ldirilgan.

ob'ektda sinovdan o'tkaziladi. Kutilayotgan samara: loyiha narxini 7-10%, muddatini 15-20% qisqartirish. Qurilishda blokcheyn – bu “kelajak texnologiyasi” emas, balki hozirda 8-15% xarajatlarni tejaydigan, nizolarni 70-80% kamaytiradigan va loyihani 20-30% tezlashtiradigan real vosita. Eng katta foyda – ishonch muammosi butunlay yo'qoladi, bu esa ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda juda muhim.

Xulosa

Blokcheyn texnologiyasi qurilish jarayonlarining shaffofligini ta'minlashda inqilobiy vosita bo'lib, ta'minot zanjiri, smart-kontraktlar va real vaqtda monitoring orqali samaradorlikni oshiradi. O'zbekiston kabi rivojlanayotgan bozorlarda bu texnologiya korrupsiyani kamaytirib, barqaror rivojlanishga hissa qo'shadi. Kelajakdagi tadqiqotlar integratsiya strategiyalariga qaratilishi kerak. Ushbu yondashuvni amalga oshirish loyihalarni 20-40% ga optimallashtirishi mumkin.

Blokcheyn texnologiyasi – bu markazlashmagan, taqsimlangan daftar (ledger) tizimi bo'lib, u ma'lumotlarning o'zgartirib bo'lmaydiganligi, shaffofligi va xavfsizligini ta'minlaydi. Qurilish sohasida, ayniqsa "SHAFFOF QURILISH" tizimida (qurilish jarayonlarini ochiq va shaffof qilishga qaratilgan yondashuv), blokcheyn qurilish loyihalarining murakkabligi – materiallar ta'minoti, shartnomalar, to'lovlar va sifat nazorati kabi bosqichlarda korrupsiya, kechikishlar va ishonchsizlik muammolarini bartaraf etish uchun samarali vosita sifatida namoyon bo'lmoqda. Ushbu xulosada blokcheynning qurilishdagi ilovasi va shaffoflikni ta'minlash yo'llari ilmiy asosda ko'rib chiqiladi. Blokcheynning katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashi sekin (skalabilik muammosi) va energiya sarfi yuqori bo'lishi mumkin. Buni hal qilish uchun Proof-of-Stake (PoS) algoritmlari va gibrid tizimlar (off-chain saqlash) tavsiya etiladi. Ilmiy tadqiqotlar (IEEE Transactions on Engineering Management, 2023) shuni ko'rsatadiki, to'liq integratsiya uchun o'quv dasturlari va pilot loyihalar zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. — <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Blokcheyn texnologiyasining nazariy asosini yaratgan manba.)

(Blokcheyn iqtisodiyot va boshqaruv tizimlarida qanday ishlashini tushuntiradi.)

2. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2018). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World*. Penguin.

(Blokcheynning turli sohalarda, jumladan, qurilishda ham shaffoflikni ta'minlash imkoniyatlari yoritilgan.)

3. Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). *Blockchain technology: Beyond bitcoin*. *Applied Innovation Review*, No. 2, pp. 6–19.

(Blokcheynning ma'lumotlar xavfsizligi va kuzatuvchanlik imkoniyatlari tahlil qilinadi.)

4. World Economic Forum (2020). *Blockchain for Construction: Enhancing Transparency, Efficiency and Collaboration*. Geneva.

(Qurilish sohasida blokcheyn qo'llanishi bo'yicha tahliliy hisobot.)

5. Perera, S., Nanayakkara, S., Rodrigo, M. N. N., Senaratne, S., & Weinand, R. (2020). *Blockchain technology: Is it hype or real in the construction industry?* *Journal of Industrial Information Integration*, 17, 100125.

(Qurilish sanoatida blokcheynning amaliy qo'llanilishi va istiqbollari.)

6. Turk, Ž., & Klinc, R. (2017). *Potentials of Blockchain Technology for Construction Management*. *Procedia Engineering*, 196, 638–645.

(Qurilish jarayonlarini shaffoflashtirishdagi texnologik yechimlar haqida.)

Mahalliy va normativ manbalar:

7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PQ–4851-son qarori — “Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni rivojlantirish chora-tadbirlarito'g'risida”.*(Raqamli texnologiyalar, jumladan blokcheynni joriy etish bo'yicha milliy yo'nalish.)*

8. O'zbekiston Respublikasi Qurilish va uy-joy kommunal xo'jaligi vazirligi. (2023). *Qurilish sohasida raqamli transformatsiya konsepsiyasi*. Toshkent. *(“Shaffof qurilish” loyihasining asosiy yo'nalishlari yoritilgan.)*

9. Karimov, A. (2022). *Qurilish sohasida blokcheyn texnologiyasining qo'llanish istiqbollari*. — *O'zbekiston arxitektura va qurilish instituti ilmiy jurnali*, №4, 56–62-betlar.