

RAQAMLI BAHOLASH TIZIMLARIDA SHAFFOFLIK VA ISHONCHLILIKNI OSHIRISHNING TEXNOLOGIK YECHIMLARI

OSIYO XALQARO UNIVERSITETI
“Umum texnika fanlari” magistranti
Ko‘shkinbayev Davletbay Nurjanovich

Annotatsiya: Maqolada oliy ta’lim muassasalarida raqamli baholash jarayonlarini boshqarishdagi dolzarb muammolar hamda ularni bartaraf etishda blokcheyn texnologiyasining imkoniyatlari ilmiy asosda tahlil qilinadi. An’anaviy va zamonaviy elektron baholash tizimlarining kamchiliklari ko‘rib chiqilib, blokcheynga asoslangan shaffof baholash modeli taklif etiladi. Tadqiqot natijalari oliy ta’limda baholash jarayonlarining ishonchliligi va adolatligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: oliy ta’lim, raqamli baholash, blokcheyn, shaffoflik, smart-kontrakt, akademik halollik.

Аннотация: В статье на научной основе анализируются текущие проблемы управления цифровыми процессами оценивания в высших учебных заведениях и потенциал технологии блокчейн для их решения. Рассматриваются недостатки традиционных и современных электронных систем оценивания и предлагается прозрачная модель оценивания на основе блокчейна. Результаты исследования будут способствовать повышению надежности и справедливости процессов оценивания в высшем образовании.

Ключевые слова: высшее образование, цифровая оценка, блокчейн, прозрачность, смарт-контракт, академическая честность.

Abstract: The article analyzes on a scientific basis the current problems in managing digital assessment processes in higher education institutions and the potential of blockchain technology to address them. The shortcomings of traditional

and modern electronic assessment systems are considered and a transparent assessment model based on blockchain is proposed. The results of the study will serve to increase the reliability and fairness of assessment processes in higher education.

Keywords: higher education, digital assessment, blockchain, transparency, smart Contract, academic integrity.

Hozirgi kunda oliy ta'lim tizimida raqamlashtirish jarayonlari jadal rivojlanmoqda. Baholash tizimlari ta'lim sifatini belgilovchi asosiy mexanizmlardan biri bo'lib, ularning shaffofligi, ishonchliligi va xavfsizligi muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy raqamli baholash tizimlari markazlashtirilgan arxitekturaga asoslangan bo'lib, bu esa ma'lumotlar xavfsizligi, baholash natijalarining o'zgarmasligi va shaffoflikni ta'minlashda bir qator cheklovlarni keltirib chiqarmoqda.

Markazlashtirilgan tizimlarda barcha baholash ma'lumotlari yagona serverda saqlanishi kiberhujumlar, ma'lumotlarni ruxsatsiz o'zgartirish va tizim nosozliklari xavfini oshiradi. Bundan tashqari, baholash natijalarining manipulyatsiyasi, inson omili va texnik xatolar ta'lim jarayoniga bo'lgan ishonchni pasaytirmoqda. Shu sababli, baholash jarayonlarini yanada shaffof, xavfsiz va ishonchli boshqarishga imkon beruvchi texnologik yechimlar zaruriyati ortib bormoqda.

Blokcheyn texnologiyasi markazlashmagan, o'zgarmas va shaffof ma'lumotlar tuzilmasini ta'minlash orqali ushbu muammolarni hal etishda katta imkoniyatlarga ega. Ushbu tadqiqot blokcheyn texnologiyasini oliy ta'limdagi raqamli baholash jarayonlariga joriy etish imkoniyatlari va uning amaliy samaradorligini baholashga qaratilgan.

1. Raqamli baholash tizimlarining nazariy asoslari

1.1. Raqamli baholash tizimlarining turlari va funksional imkoniyatlari

Raqamli baholash tizimlari ta'lim jarayonini samarali boshqarish, baholash natijalarining aniqligi va tezkorligini ta'minlash maqsadida joriy etilmoqda. Amaliyotda qo'llanilayotgan raqamli baholash tizimlarini bir nechta asosiy guruhlariga ajratish mumkin:

- **Elektron jurnal va reyting tizimlari** - talabalarining joriy, oraliq va yakuniy baholarini kiritish, saqlash va avtomatik hisoblash;
- **Masofaviy ta'lim platformalari (LMS)** – baholash jarayonini o'quv materiallari va topshiriqlar bilan integratsiyalashgan holda amalga oshirish;
- **Avtomatlashtirilgan testlash tizimlari** - test savollarini avtomatik baholash va natijalarni tezkor aniqlash.

Raqamli baholash tizimlarining asosiy funksional imkoniyatlari quyidagilardan iborat:

- Baholash jarayonlarini avtomatlashtirish va tezkorlashtirish;
- Baholash ma'lumotlarini elektron shaklda saqlash;
- Statistik tahlil va hisobotlar shakllantirish;
- Talabalarining o'zlashtirish ko'rsatkichlarini monitoring qilish;
- O'qituvchi va talaba o'rtasida axborot almashinuvini yaxshilash.

1.2. Markazlashtirilgan va markazlashmagan yondashuvlar

Markazlashtirilgan yondashuv barcha ma'lumotlarning yagona markaziy serverda saqlanishini nazarda tutadi. Bu yondashuvning afzalliklari: yuqori samaradorlik, oson boshqaruv, standartlashtirish qulayligi. Kamchiliklari esa: kiberhujumlarga zaiflik, ma'lumotlarni o'zgartirish xavfi, shaffoflik kamayishi, yagona nosozlik nuqtasi (Single Point of Failure).

Markazlashmagan yondashuv ma'lumotlarni bir nechta mustaqil tugunlar orqali taqsimlangan holda saqlashni ta'minlaydi. Asosiy afzalliklari: yuqori xavfsizlik darajasi, kiberhujumlarga chidamlilik, maksimal shaffoflik, ma'lumotlarning o'zgarmasligi, moslashuvchanlik. Kamchiliklari: sinxronizatsiya murakkabligi, yuqori texnik talablar, boshqaruvdagi qiyinchiliklar.

1-jadval. Markazlashtirilgan va markazlashmagan yondashuvlarning qiyosiy tahlili

Xususiyat	Markazlashtirilgan	Markazlashmagan
Ma'lumotlarni boshqarish	Yagona markaz	Tarqatilgan bloklar
Xavfsizlik	Yuqori xavf	Kamroq xavf
Shaffoflik	Past	Yuqori
Moslashuvchanlik	Cheklangan	Yuqori
Ma'lumotlar o'zgarmasligi	Kafolatlanmagan	Kafolatlangan

Jadvalda berilganidek, markazlashtirilgan va markazlashmagan yondashuvlar o'rtasida konseptual va texnologik jihatdan sezilarli farqlar mavjud. Markazlashtirilgan yondashuvda barcha ma'lumotlarning yagona markazda saqlanishi boshqaruv jarayonlarini soddalashtiradi va baholash tizimini standartlashtirish imkonini beradi. Bu, ayniqsa, katta hajmdagi talabalarga ega bo'lgan oliy ta'lim muassasalarida baholash jarayonlarini tezkor va tizimli tashkil etishda muhim ahamiyat kasb etadi. Biroq, ma'lumotlarning yagona serverda jamlanishi ularni ruxsatsiz o'zgartirish, yo'qotish yoki kiberhujumlar orqali buzish xavfini oshiradi. Natijada baholash jarayonining shaffofligi va ishonchliligi pasayishi mumkin.

Markazlashtirilgan tizimlarda yana bir muhim muammo - yagona nosozlik nuqtasining mavjudligidir. Agar markaziy serverda texnik nosozlik yuzaga kelsa yoki tizim vaqtincha ishdan chiqsa, butun baholash jarayoni to'xtab qoladi. Bu holat imtihonlar, reytinglarni hisoblash yoki baholarni e'lon qilish jarayonida jiddiy tashkiliy muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Shu sababli markazlashtirilgan yondashuv baholash jarayonlarini boshqarishda yuqori samaradorlikni ta'minlasa-da, xavfsizlik va barqarorlik nuqtai nazaridan muayyan cheklovlarga ega.

Markazlashmagan yondashuv esa baholash jarayonlarini boshqarishda mutlaqo boshqa tamoyillarga asoslanadi. Ushbu yondashuvda ma'lumotlar bir nechta mustaqil tugunlarda tarqatilgan holda saqlanadi va har bir tugun umumiy tizimning teng huquqli ishtirokchisi hisoblanadi. Natijada baholash natijalari va akademik ma'lumotlarning o'zgarmasligi kriptografik mexanizmlar orqali ta'minlanadi. Bu holat baholash

jarayonida soxtalashtirish va manipulyatsiya qilish ehtimolini deyarli yo‘qqa chiqaradi hamda tizimga bo‘lgan ishonchni sezilarli darajada oshiradi.

Markazlashmagan yondashuvning yana bir muhim ustunligi — shaffoflik darajasining yuqoriligi hisoblanadi. Har bir baholash amali, natija yoki o‘zgarish tizimda qayd etiladi va barcha manfaatdor tomonlar tomonidan tekshirilishi mumkin bo‘ladi. Bu esa talabalar, o‘qituvchilar va ta’lim muassasasi rahbariyati o‘rtasida ochiq va adolatli baholash muhitini shakllantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ma’lumotlarning tarqatilgan holda saqlanishi tizimning kiberhujumlarga chidamliligini oshiradi, chunki bitta tugunning ishdan chiqishi umumiy tizim faoliyatiga jiddiy ta’sir ko‘rsatmaydi.

Biroq markazlashmagan yondashuvning ham o‘ziga xos kamchiliklari mavjud. Xususan, ma’lumotlar sinxronizatsiyasini ta’minlash, tugunlar o‘rtasida kelishuvga erishish va tizimni boshqarish texnik jihatdan murakkab hisoblanadi. Bundan tashqari, bunday tizimlarni joriy etish yuqori darajadagi texnik infratuzilma va malakali mutaxassislarni talab etadi. Shu sababli markazlashmagan yondashuvni amaliyotga tatbiq etish ko‘pincha bosqichma-bosqich va gibridd modellar asosida amalga oshiriladi.

Umuman olganda, jadvalda keltirilgan qiyosiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, markazlashtirilgan yondashuv boshqaruv va standartlashtirishda qulay bo‘lsa, markazlashmagan yondashuv xavfsizlik, shaffoflik va ma’lumotlarning o‘zgarmasligini ta’minlashda ustunlikka ega. Shu bois, zamonaviy oliy ta’lim muassasalarida baholash jarayonlarini tashkil etishda ushbu ikki yondashuvning ijobiy jihatlarini uyg‘unlashtirgan gibridd tizimlarni joriy etish eng maqbul yechimlardan biri sifatida qaralmoqda.

2. BLOKCHEYN TEXNOLOGIYASINI BAHOLASH JARAYONLARIGA TATBIQ ETISH

2.1. Blokcheyn texnologiyasining asosiy tamoyillari

Blokcheyn texnologiyasi tarqatilgan (distributed) ma’lumotlar bazasi bo‘lib, ma’lumotlar bloklarda saqlanadi va kriptografik usullar bilan himoyalanaadi. Har bir yangi blok oldingi blokka bog‘langan bo‘lib, bu butun zanjirning o‘zgarmasligini ta’minlaydi.

Блокчейнning asosiy xususiyatlari:

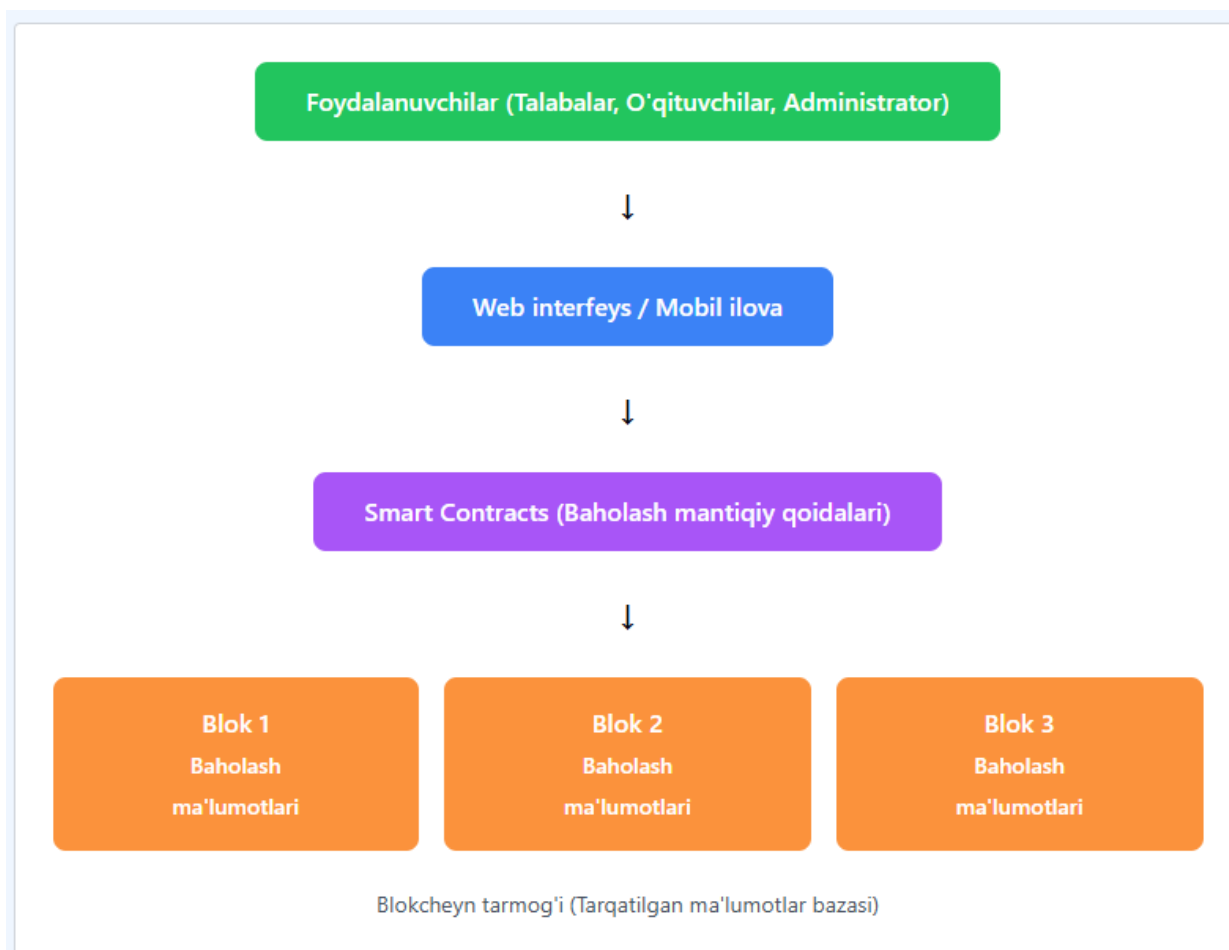
- **O'zgarmaslik (Immutability)** – bir marta yozilgan ma'lumotlarni o'zgartirish yoki o'chirish mumkin emas;
- **Shaffoflik (Transparency)** – barcha tranzaksiyalar tarmoqdagi barcha ishtirokchilar uchun ko'rinadi;
- **Markazlashmaganlik (Decentralization)** – yagona nazorat markazi yo'q, ma'lumotlar tarqatilgan;
- **Konsensus mexanizmi** – tarmoq ishtirokchilari tomonidan kelishuvga erishish orqali yangi bloklar qo'shiladi;
- **Kriptografik xavfsizlik** – hash funksiyalari va raqamli imzolar orqali ma'lumotlar himoyalanaadi.

2.2. Baholash jarayonlarida blokcheyndan foydalanish

Блокчейн texnologiyasi raqamli baholash tizimlarida quyidagi muammolarni hal etishga yordam beradi:

- **Baholash natijalarining o'zgarmasligi** – blokcheynda saqlangan baholarni hech kim o'zgartira olmaydi;
- **To'liq shaffoflik** – har bir baho qanday va kimning tomonidan qo'yilgani aniq ko'rinadi;
- **Kiberhujumlarga chidamlilik** – tarqatilgan tuzilma tufayli butun tizimni buzish deyarli mumkin emas;
- **Tekshirish imkoniyati** – har bir talaba o'z baholarining haqiqiyiligini mustaqil tekshirishi mumkin;
- **Adolatlilik** – inson omili va manipulyatsiya imkoniyati minimallasadi.

1-rasm. Блокчейн asosidagi baholash tizimining tuzilishi



Blokcheyn asosidagi baholash tizimlarining yuqorida sanab o'tilgan afzalliklari ularni an'anaviy raqamli baholash tizimlaridan tubdan farqlaydi. Xususan, baholash natijalarining kriptografik kafolat bilan himoyalangan o'zgarmasligi akademik ma'lumotlarning yaxlitligini ta'minlaydi va ularni keyinchalik noqonuniy o'zgartirish imkoniyatini istisno qiladi. Bu holat baholash jarayonlarida adolat va ishonchlilik tamoyillarining mustahkamlanishiga xizmat qiladi hamda akademik halollikni ta'minlashda muhim omil hisoblanadi.

To'liq shaffoflik va barcha amallarning tekshirilish imkoniyati baholash jarayonlarini ochiq tizimga aylantiradi. Har bir baho, o'zgartirish yoki tasdiqlash amali blokcheyn tarmog'ida qayd etilgani sababli manfaatdor tomonlar - talabalar, o'qituvchilar va ma'muriyat - baholash natijalarini mustaqil ravishda tekshirish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu esa baholar yuzasidan kelib chiqadigan nizolarni kamaytirish va baholash tizimiga bo'lgan ishonchni oshirishga xizmat qiladi.

Blokcheyn texnologiyasining kiberhujumlarga yuqori darajadagi chidamliligi ham uning muhim ustunliklaridan biridir. Ma'lumotlarning tarqatilgan holda saqlanishi va konsensus mexanizmlarining mavjudligi sababli, tizimga bir vaqtning o'zida ko'plab tugunlarga hujum qilinmaguncha ma'lumotlarni buzish deyarli imkonsiz hisoblanadi. Natijada baholash tizimining uzluksiz ishlashi va barqarorligi ta'minlanadi.

Shuningdek, inson omili va subyektiv yondashuvlarning minimallashtirilishi baholash jarayonlarining avtomatlashtirilishiga olib keladi. Aqlli shartnomalar (smart contracts) orqali baholash mezonlari va hisoblash qoidalari oldindan belgilangan bo'lib, natijalar inson aralashuvisiz shakllantiriladi. Bu esa baholash jarayonida xatoliklar va korrupsion holatlarning oldini olish imkonini beradi.

Bundan tashqari, blokcheyn asosidagi tizimlarning xalqaro standartlar va akkreditatsiya talablariga muvofiqligi oliy ta'lim muassasalarining xalqaro reytinglar va ta'lim makoniga integratsiyalashuvini qo'llab-quvvatlaydi.

Shu bilan birga, blokcheyn texnologiyasini baholash tizimlariga joriy etishda bir qator tashkiliy va texnik qiyinchiliklar mavjud. Yuqori boshlang'ich investitsiya zaruriyati, ayniqsa, infratuzilmani yangilash va dasturiy ta'minotni moslashtirish bilan bog'liq xarajatlar, ko'plab ta'lim muassasalari uchun muhim to'siq bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, kadrlarning texnik tayyorgarligi talab etilishi blokcheyn texnologiyalari bo'yicha maxsus bilim va ko'nikmalarga ega mutaxassislarni tayyorlash zaruratini yuzaga keltiradi.

Mavjud baholash tizimlaridan blokcheyn asosidagi yechimlarga migratsiya qilish jarayoni ham murakkab hisoblanadi. Ma'lumotlarni uzluksiz va xavfsiz ko'chirish, eski va yangi tizimlar o'rtasida muvofiqlikni ta'minlash hamda sinxronizatsiya masalalarini hal etish muhim tashkiliy rejalashtirishni talab qiladi. Shu bois ushbu muammolarni samarali hal etish uchun blokcheyn texnologiyasini bosqichma-bosqich joriy etish, gibrid yechimlardan foydalanish va tizim faoliyatini muntazam monitoring qilib borish tavsiya etiladi. Bunday yondashuv texnologik

xavflarni kamaytirish bilan birga, baholash tizimining barqaror va samarali ishlashini ta'minlash imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, raqamli baholash tizimlarida qo'llanilayotgan markazlashtirilgan yondashuvlar boshqaruv va avtomatlashtirishda qulay bo'lsa-da, shaffoflik va ma'lumotlar xavfsizligi nuqtai nazaridan yetarli darajada ishonchli emas. Blokcheyn texnologiyasi esa baholash natijalarining o'zgarmasligini ta'minlash, barcha jarayonlarni ochiq va tekshiriladigan qilish hamda tizimga bo'lgan ishonchni oshirish imkonini beradi. Shu sababli blokcheyn asosidagi yondashuvlar oliy ta'limda baholash jarayonlarini yanada adolatli va ishonchli tashkil etish uchun istiqbolli yechim sifatida qaraladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System // Satoshi Nakamoto Institute. – 2008. – URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (accessed: 15.12.2025).
2. Chen G., Xu B., Lu M., Chen N. Exploring blockchain technology and its potential applications for education // Smart Learning Environments. – 2018. – Vol. 5, No. 1. – P. 1-10.
3. Alammery A., Al-Haija Q. A., Almaghrabi M. Blockchain-Based Applications in Education: A Systematic Review // Applied Sciences. – 2019. – Vol. 9, No. 12. – P. 2400.
4. Turkanović M., Hölbl M., Košič K. et al. EduCTX: A Blockchain-Based Higher Education Credit Platform // IEEE Access. – 2018. – Vol. 6. – P. 5112-5127.
5. Grechko A., Sharman A. Blockchain technology in higher education: opportunities and challenges // Education and Information Technologies. – 2020. – Vol. 25. – P. 2925-2946.

6. Han M., Li Z., He J. et al. A Novel Blockchain-Based Education Records Verification Solution // Proceedings of the 2018 International Conference on Blockchain Technology and Application. – 2018. – P. 89-94.
7. Sharples M., Domingue J. The Blockchain and Kudos: A Distributed System for Educational Record, Reputation and Reward // Proceedings of the 11th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2016). – Lyon, France, 2016. – P. 490-496.
8. Ocheja P., Flanagan B., Ueda H., Arimoto T. Managing lifelong learning records through blockchain // Research and Practice in Technology Enhanced Learning. – 2019. – Vol. 14, No. 4. – P. 1-18.
9. Tapscott D., Tapscott A. Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World. – Penguin Random House, 2016. – 368 p.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risidagi farmoni // O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. – 2020. – 5-oktabr, PF-6079-son.