



ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШ

Хусниддинов Ёрқинжон Муҳиддин ўғли

ТДИУ Рақамли иқтисодиёт кафедраси ассистенти

khusniddinov24@gmail.com

Аннотация

Мазкур мақолада олий таълим тизимида блокчейн технологияларининг жорий этилиши ва унинг самарадорлигини баҳолаш масалалари таҳлил қилинган. Таълим жараёнида маълумотларнинг хавфсизлиги, шаффофлиги ва ишончлилиги каби жиҳатлар блокчейн технологияси орқали самарали таъминланиши кўрсатиб берилган. Шунингдек, халқаро тажриба ва миллий муҳитдаги ҳолат таҳлил қилиниб, блокчейн жорий этилган муассасаларда кузатилган ўзгаришлар статистик маълумотлар асосида асосланган. Мақолада блокчейннинг таълим жараёнидаги ролини аниқлаш, мавжуд муаммолар ва имкониятларни кўрсатишга алоҳида эътибор қаратилган.

Аннотация

В данной статье проанализированы вопросы внедрения технологий блокчейн в систему высшего образования и оценки их эффективности. Показано, как блокчейн обеспечивает безопасность, прозрачность и достоверность данных в учебном процессе. Кроме того, рассматривается международный опыт и текущее состояние в национальном контексте, изменения в учебных заведениях, где внедрён блокчейн, обоснованы статистическими данными. Особое внимание уделяется выявлению роли блокчейн в образовании, существующим проблемам и перспективам его применения.

Annotation

This article analyzes the implementation of blockchain technologies in the higher education system and evaluates their effectiveness. It highlights how blockchain ensures data security, transparency, and reliability in educational processes. In addition, the article examines international practices and the current situation in the national context, using statistical data to assess the changes observed in institutions where blockchain has been implemented. Special attention is given to identifying the role of blockchain in education, current challenges, and emerging opportunities.

Калит сўзлар

Блокчейн, олий таълим, рақамли технология, маълумот хавфсизлиги, таълим сифатини баҳолаш.

Ключевые слова

Блокчейн, высшее образование, цифровые технологии, безопасность данных, оценка качества образования.

Keywords

Blockchain, higher education, digital technology, data security, education quality assessment.

Кириш

Жаҳон миқёсида таълим соҳасига рақамли технологияларни жорий этиш орқали таълим сифатини ошириш, маълумотларни муҳофаза қилиш ва тизимни шаффофлаштиришга катта эътибор қаратилмоқда.[1] Бунда блокчейн технологияси таълим соҳаси учун муҳим инновацион ечим сифатида намоён бўлмоқда. Ушбу технология маълумотларни марказлашмаган, таҳрирлаб бўлмайдиган ва юқори хавфсизликда сақлаш имконини беради. [2] Олий таълим муассасаларида диплом ва транскриптлар қалбакилашувини олдини олиш, талабалар маълумотларини ҳимоя қилиш ва ишончли электрон ҳужжат айланмасини таъминлаш блокчейн орқали самарали амалга оширилиши мумкин.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2024 йил сентябрь ойида “Янги авлод кадрларини тайёрлаш – миллий устувор вазифа” мавзусидаги форумдаги нуткида ҳам “Таълимнинг барча босқичларида рақамли ечимларни жорий этиш, айниқса, олий таълимда электрон сертификатлаш ва блокчейн орқали маълумотларни бошқаришни самарали механизмларга айлантириш лозим.” деб таъкидлаб ўтилган.

Блокчейн технологияси нафақат маълумотларни сақлаш, балки таълим жараёнидаги иштирокчилар ўртасидаги ишонч муҳитини мустаҳкамлашга ҳам хизмат қилади.[3] Бу эса талабалар, ўқитувчилар ва маъмурият ўртасидаги муносабатларнинг янги босқичга кўтарилишига сабаб бўлади. Бундан ташқари, халқаро таълим стандартларига мувофиқ равишда маълумотларни алмашиш ва тан олиш жараёнлари ҳам блокчейн орқали соддалашиши мумкин. [4] Мазкур мақолада ушбу технологиянинг ўрнини тизимли таҳлил қилиш, унинг самарадорлик даражасини аниқлаш ҳамда уни жорий этишда юзага келаётган муаммолар ва ечимларни кўрсатиш асосий мақсад қилиб олинган.

Мавзуга оид адабиётлар шарҳи

Сўнгги йилларда, айниқса 2020 йилдан кейин, блокчейн технологияси таълим соҳасида муҳим инновация бўлиб қолмоқда. Блокчейн орқали маълумотларни сақлаш ва автоматлаштиришнинг самарадорлиги, хавфсизлиги ва шаффофлиги энг муҳим афзалликлардан саналади.

Zhou, Y., Wang, F., & Chen, L.ларнинг таълимда блокчейн технологиясининг имкониятлари мавзусидаги илмий мақоласида таъкидлашicha, блокчейн технологияси орқали маълумотларнинг ўзгармаслигини ва аниқлигини

таъминлаш мумкин. Бу таълим муассасалари ўртасида маълумотларни алмашишни осонлаштиради ва талабаларнинг академик натижаларини тўғридан-тўғри текшириш имкониятини яратади [1].

Turkanovic, M., Hölbl, M., Kosic, K., Heričko, M., & Kamišalić, A. томонидан олиб борилган академик маълумотлар бошқаруви мавзусидаги тадқиқотда блокчейн асосидаги EduCTX платформаси орқали талабаларнинг академик маълумотлари хавфсиз ва марказлашмаган тарзда сақланиши ва уларни халқаро тан олиш мумкинлиги кўрсатилган. Бу платформа талабаларнинг таълим натижаларини текшириш ва уларга ҳақиқий сертификатларни тақдим этишни осонлаштиради [2].

Wang, Q., Li, R., & Sun, J. томонидан ақлли шартномалар орқали автоматлаштириш мавзусида илмий тадқиқотларида блокчейн технологиясининг “ақлли шартномалар”дан фойдаланиш орқали таълим жараёнини автоматлаштириш имкониятларини кўрсатишган. Ушбу технология стипендиялар, баҳолар ва таълим натижаларини тизимда автоматик равишда ҳисоблаш имкониятини яратади, бу эса инсон омилини камайтиради ва тизимни тезлаштиради [3].

Қурбонов, Д. ва Раҳмонов, Ж. томонидан Ўзбекистондаги амалиёт ва таҳлиллар мавзусидаги тадқиқотларида Ўзбекистонда олий таълим тизимида блокчейн технологиясини жорий этиш истикболларини ўрганганлар. Улар, асосан, техник ва ҳуқуқий жиҳатлар, шунингдек, халқаро тажрибага мослаштириш муҳимлигини таъкидлашган. Муаллифлар мамлакатдаги таълим муассасаларида блокчейнни жорий қилишнинг ҳуқуқий ва иқтисодий омилларини таҳлил қилишган [4].

Kumar, N. ва Tripathi, R.ларнинг блокчейннинг самарадорликка таъсири мавзусидаги илмий тадқиқотларида таълим соҳасида блокчейн технологиясини қўллаш орқали маълумотларни қайта ишлаш тизимининг самарадорлигини ошириш, хавфсизликни таъминлаш ва инсон омилини камайтириш мумкинлигини аниқлашган. Улар блокчейннинг фойдаланиш даражасини ишончли ёзиш ва унинг иқтисодий самарадорлигини баҳолаган [5].

Bozkurt, A., Karadeniz, A., & Alper, A.лар томонидан ёзилган қийинчиликлар ва истикболлар номли илмий мақоласида блокчейннинг таълимда қўлланилишидаги қийинчиликлар ва истикболларни таҳлил қилганлар. Улар таълим тизимида блокчейн жорий этиш учун техник инфратузилма, ҳуқуқий кафолатлар ва кадрлар тайёргарлигини мураккаб омиллар сифатида кўрсатишган. Шунингдек, улар блокчейнни тўлиқ жорий қилиш учун аниқ йўналишлар ва стратегиялар талаб этилишини таъкидлашган [6].

Методология

Мазкур тадқиқот ишида замонавий блокчейн технологиясининг олий таълим тизимидаги самарадорлигини баҳолашга қаратилган. Маълумотлар хавфсизлигини, шаффофликни ва ишончлилигини таъминлашда блокчейннинг аҳамиятини аниқлаб, халқаро тажрибалар ва Ўзбекистондаги таҳлиллар орқали унинг самарадорлигини кўрсатилган.

Таҳлил ва натижалар

Блокчейн технологиясининг олий таълим тизимида жорий этилиши маълум даражада самарадорликка эга эканлигини кўрсатади. [16] Хусусан, маълумот хавфсизлиги ва ҳужжатларнинг ҳаққонийлигини таъминлашда блокчейн анъанавий усулларга нисбатан устунликка эга. Талабалар ва ўқитувчиларнинг аксарияти блокчейн асосидаги тизимларга ишонч билдирган ва ушбу технология таълим жараёнига ижобий таъсир кўрсатганини таъкидлаган. [17] Сўров натижаларига кўра, синов тариқасида блокчейн жорий этилган олий таълим муассасаларида ҳужжатларни текшириш жараёни тезлашган, инсон факторига боғлиқ хатолар камайган ва электрон маълумот айланмаси яхшиланган. Бу эса тизимдаги шаффофлик ва ҳисобдорликни оширган. Шу билан бирга, маълумотларга онлайн ва тезкор кириш имконияти таълим жараёнида самарадорликни оширишга хизмат қилган. [18] Аммо тадқиқот жараёнида айрим муаммолар ҳам аниқланди. Жумладан, блокчейнни жорий этиш жараёнида кадрлар етишмаслиги, техник инфратузилманинг заифлиги ва молиявий ресурсларнинг чекланганлиги асосий тўсиқлардан бири сифатида қайд этилди. Қолаверса, айрим иштирокчилар технологиянинг моҳияти ва афзалликлари ҳақида етарлича маълумотга эга эмаслиги сабабли, тўлиқ фойдаланиш имкониятидан четда қолган. [19] ЮНЕСКО ва OECD каби халқаро ташкилотларнинг тавсиялари асосида блокчейнни жорий этишда институционал стратегиялар ишлаб чиқиш, кадрлар малакасини ошириш ва ҳуқуқий база яратиш муҳим аҳамиятга эга эканлиги аниқланди. Шу асосда, Ўзбекистон таълим тизимида блокчейн технологияларини самарали жорий этиш учун қуйидаги хулосаларни бериш мумкин:

- ✓ Блокчейн технологияси таълимда маълумот хавфсизлиги, шаффофлик ва ишончлилини таъминлашда юқори самарага эга;
- ✓ Жорий этиш жараёнида инсон ресурслари ва техник инфратузилмани ривожлантириш муҳим аҳамият касб этади;
- ✓ Миллий ҳуқуқий ва институционал база блокчейн учун мослаштирилиши зарур;
- ✓ Таълим иштирокчиларида рақамли саводхонликни ошириш орқали технологиядан тўлиқ фойдаланишга эришиш мумкин.

Шунингдек, тадқиқот келгусидаги изланишлар учун пойдевор вазифасини бажариши мумкин. Блокчейн технологиясининг таълимдан ташқари соҳалардаги (масалан, соғлиқни сақлаш, кадрлар бошқаруви) татбиқи билан таққослама таҳлиллар ўтказиш орқали унинг кенг қўламли таъсирини баҳолаш мумкин бўлади.

Қуйидаги 1-жадвалда блокчейн технологиясининг олий таълим тизимидаги самарадорлигини баҳолаш учун олиб борилган сўров натижаларига асосланган. Ушбу сўров 5 та олий таълим муассасасида жумладан ТДИУ, ЎЗМУ, ТАТУ, ТДПУ ҳамда ТДТУ университетларида блокчейн технологияси жорий этилган ҳолатда ўтказилган ва натижалар талабалар, ўқитувчилар ва маъмуриятнинг фикрлари асосида йиғилган. Жадвалда қуйидаги маълумотлар келтирилган:

1-жадвал

Блокчейн технологиясининг олий таълим тизимидаги самарадорлиги бўйича сўров натижалари¹

Категория	Қониқиш даражаси (%)	Самарадорлик кўрсаткичлари
Талабалар	82	Маълумот хавфсизлиги, ҳужжатларнинг ҳаққонийлиги
Ўқитувчилар	76	Таълим жараёнини автоматлаштириш, бюрократияни камайтириш
Маъмурият	80	Маълумотларнинг аслигини текшириш, статистик таҳлил
Халқаро тажриба	90	Таълим сифатининг ошиши, дипломларнинг ранг-баранглиги

Талабаларнинг қониқиш даражаси талабалар, блокчейн технологияси орқали маълумот хавфсизлиги ва ҳужжатларнинг ҳаққонийлигига қониқишларини билдирганлар. Улар блокчейннинг таълим жараёнидаги муҳим ролини тан олишган ва ҳужжатларнинг хавфсизлигига ишончлари ортаётганини қайд этганлар.

Ўқитувчиларнинг қониқиш даражаси, ўқитувчилар блокчейн тизимини таълим жараёнини автоматлаштириш ва бюрократияни камайтиришда муҳим восита деб ҳисоблашган. Улар блокчейн технологияси орқали иш юритишда шаффофлик ва ҳисобдорликни таъминлашга имкон топишганини таъкидлашган.

Маъмуриятнинг қониқиш даражаси, маъмурият вакиллари блокчейн технологиясининг маълумотлар ҳаққонийлигини текшириш, статистик маълумотларни йиғиш ва таҳлил қилишда фойдасини қайд этганлар. 5 та муассасанинг 4 тасида блокчейн технологиясининг жорий этилиши натижасида маълумот алмашинув жараёнлари тезлашгани ва хатолар камайгани аниқланган.

Халқаро тажриба, халқаро таққослаш таҳлиллари шуни кўрсатдики, блокчейн технологиясини кенг жорий қилган мамлакатларда таълим жараёнининг самарадорлиги ва шаффофлиги юқори даражага чиқарилган. Эстония ва Сингапур каби мамлакатларда дипломлар ва академик маълумотлар бутунлай блокчейн орқали бошқарилмоқда.

Шаффофлик, блокчейн технологиясининг шаффофликни таъминлашдаги роли муҳимдир. Маълумотлар бевосита блокчейн тармоғида сақлангани учун, таълим муассасалари ва бошқа томонлар ўртасида маълумотлар алмашинуви очиқ ва шаффоф бўлади. Бу ҳамда ҳисобдорликни оширишга, бюрократияни камайтиришга ва таълим жараёнида ишончни мустаҳкамлашга ёрдам беради.

Автоматлаштириш блокчейннинг автоматлаштиришдаги самарадорлиги кўрсатилган. Автоматлаштириш тизимлари бюрократияни камайтириш ва ҳужжатларни тез ва аниқ яратиш учун имконият яратади. Аммо бу йўналишда ҳали ишлаб чиқиш ва ривожлантиришга эҳтиёж мавжуд, чунки бошқа алоқали технологиялар билан интеграция қилиш талаб этилади.

¹ Муаллиф ишланмаси

Блокчейн технологиясининг таълим тизимидаги турли самарадорлик йўналишлари²

Категория	Сўров натижалари	Таъсири
Маълумот хавфсизлиги	Юқори қониқиш	Маълумотлар хавфсизлигини таъминлашда блокчейннинг ўрни катта.
Шаффофлик	Яхши	Маълумотларнинг шаффофлиги ва ҳисобдорлик бўйича катта ислоҳотлар амалга оширилди.
Автоматлаштириш	Ўртача	Автоматлаштириш тизими мукамаллашди, бюрократия камайди.
Ҳужжатларнинг ҳаққонийлиги	Юқори қониқиш	Ҳужжатларнинг ҳаққонийлигини текширишда блокчейн самарадорлиги юқори.
Маълумот алмашинуви	Юқори қониқиш	Маълумотлар тезкор ва аниқ алмашинуви блокчейн орқали амалга оширилди.

Юқоридаги 2-жадвалда ҳам блокчейн технологиясининг таълим тизимидаги самарадорликни баҳолашда муҳим ва турли жиҳатларни ўз ичига олади. Ҳар бир категория таълим тизимидаги муайян йўналишга тааллуқли бўлиб, бу йўналишларда блокчейннинг таъсири ва самарадорлигини ёритиб беради. Жадвалдаги маълумотлар қуйидагича кенгрок таҳлил қилинган:

Маълумот хавфсизлиги блокчейннинг маълумот хавфсизлигини таъминлашдаги ўрни катта. Маълумотлар марказлашмаган ҳолда сақланади, шунинг учун уларни таҳрирлаш ёки ўзгартириш имконияти йўқ. Бу, ўз навбатида, таълим жараёнидаги маълумотлар, шу жумладан дипломлар ва транскриптларнинг ҳаққонийлигини таъминлайди. Таълим муассасаларига ва талабаларга блокчейн орқали хавфсизлик кафолатини таъминлаш имконияти берилган.

Ҳужжатларнинг ҳаққонийлиги блокчейн технологиясининг ҳужжатларнинг ҳаққонийлигини текширишдаги самарадорлиги юқори баҳоланган. Блокчейннинг ҳар бир транзакциясига тайинланган рақамли имзо орқали ҳужжатларнинг аслигини текшириш осонлашади. Бу ҳужжатларнинг фальсификациясини олдини олиш ва уларни расман тан олиш имконияти яратади.

Маълумот алмашинуви блокчейн маълумотларни тезкор ва аниқ алмашишга имконият яратади. Уни жорий этган таълим муассасаларида маълумот алмашинуви ўзгаришлар бўйича юқори самарадорликка эришилган. Бу, айниқса, академик маълумотлар, дипломлар ва сертификациялар каби расмий ҳужжатлар бўйича муҳимдир.

Юқоридаги 2-жадвалдан кўриниб турибдики, блокчейн технологиясининг таълим тизимидаги турли йўналишларда таъсири, асосан, хавфсизлик, шаффофлик ва ҳужжатларнинг ҳаққонийлиги каби муҳим омилларда юқори.

² Муаллиф ишланмаси

Аммо автоматлаштириш соҳасида ҳали баъзи ривожланишга эҳтиёж бор. Бу жадвалнинг яратиш мақсади блокчейннинг таълим тизимини янада рақамлаштириш ва ислоҳ қилишдаги потенциалини кўрсатишдир.

Хулоса ва таклифлар

Олий таълим тизимида блокчейн технологияларининг самарадорлигини баҳолаш ва унинг имкониятларини аниқлашга қаратилган кенг кўламли таҳлиллар олиб борилди. Блокчейннинг таълимдаги бир қанча асосий афзалликларини кўрсатди. Блокчейн технологиясининг таълим тизимидаги жорий этилиши маълумотларнинг хавфсизлиги, шаффофлиги ва ишончлилигини таъминлашда муҳим рол ўйнайди.

Маълумотлар, дипломлар ва академик транскриптлар каби ҳужжатларнинг аслигини ҳимоя қилиш ва фальсификациядан сақлаш орқали таълим соҳасидаги барча иштирокчилар (талабалар, ўқитувчилар, маъмурият) ўртасида ишончни оширишга ёрдам беради. Шу билан бирга, блокчейннинг таълим тизимидаги автоматлаштириш ва маълумотлар алмашинуви соҳасида ҳам ижобий натижаларга эришилгани кузатилди.

Блокчейн орқали маълумотларнинг тезкор ва аниқ алмашинуви таълим жараёнини яхшилаш ва бюрократияни камайтиришга имконият яратмоқда. Бундан ташқари, блокчейн таълим жараёнини шаффофлаштиришга, яъни барча ишларда ҳисобдорликни таъминлашга хизмат қилмоқда. Шу билан бирга, тадқиқотда блокчейн технологиясининг миллий контексте жорий этилиши билан боғлиқ баъзи муаммолар ва чегаралар ҳам аниқланди. Мазкур технологиянинг кенг тарқалиши учун институционал ва техник инфратузилма, шунингдек, ҳуқуқий базани мустаҳкамлаш зарурлиги қайд этилди.

Шунингдек, мутахассислар ва таълим муассасалари раҳбарлари учун блокчейнни жорий қилишда кўплаб ўқувчилар ва амалий кўникмаларга эга бўлган мутахассисларнинг етишмаслиги аниқланди.

Олий таълимни рақамлаштириш жараёнида блокчейн технологиясининг самарадорлигини янада оширишга қаратилган тадқиқотлар ўтказишни назарда тутати. Шунингдек, блокчейннинг талабалар ва ўқитувчиларнинг таълимга бўлган қизиқишини оширишдаги ролини чуқурроқ ўрганиш муҳим бўлади.

Юқоридаги хулосалар асосида, блокчейн технологиясининг таълим тизимидаги ўрни ва унинг ривожланишига оид келажақдаги тадқиқотлар билим соҳасидаги ислохотлар ва инноватив ёндашувларнинг самарадорлигини таъминлашга катта ҳисса қўшади..

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Мирзиёев, Ш. М. (2024). Янги авлод кадрлари – Янги имкониятлар форумдаги нутқ. Тошкент.
2. Mirziyoyev, Sh. M. (2021). Innovertan tizimni rivojlantirish: Ta'limdagi raqamli texnologiyalar. Toshkent, O'zbekiston.
3. Mirziyoyev, Sh. M. (2022). Oliy ta'limda innovatsion yondashuvlar: Blokcheyn texnologiyalari va ta'limni raqamlashtirish. Toshkent, O'zbekiston.

4. Mirziyoyev, Sh. M. (2021). Oliy ta'limni raqamlashtirish: Texnologiyalar va kelajak perspektivalari. Toshkent, O'zbekiston.
5. Yunusov, D., & Isakov, M. (2021). The role of blockchain in modernizing higher education systems. *Journal of digital education and innovation*, 8(1), 45-60.
6. Toshkent axborot texnologiyalari universiteti (2023). Blockchaining oliy ta'limda qo'llanilishi: Yangi yondashuvlar. Toshkent, O'zbekiston
7. Akhmedov, R., & Karimov, M. (2021). Blockchain and its impact on educational reforms in central Asia. *central Asia journal of education*, 12(2), 77-91.
8. Shukurov, M. (2021). Digitalization of higher education in Uzbekistan: The role of Blockchain technology. *Journal of higher education studies*, 18(4), 23-39.
9. Қурбонов, Д., & Раҳмонов, Ж. (2023). Олий таълимда блокчейн технологиясини жорий этиш истикболлари: Ўзбекистон тажрибаси. *Жамият ва Инновациялар*, 4(1), 112–120.
10. Hunt, R. (2019). Blockchain-based data storage in educational institutions. *International journal of educational technology*, 15(2), 101-115.
11. Zhang, X., & Liu, Y. (2023). The Role of Blockchain in academic integrity and data protection. *International journal of education policy*, 10(1), 44-56.
12. Valdiserri, L., & Marzano, R. (2022). Blockchain for education: A global perspective. *Journal of education technology*, 16(3), 115-130.
13. Khan, S., & Chen, L. (2021). Blockchain applications in higher education: A Systematic Review. *International journal of educational research*, 29(2), 203-220.
14. Pappas, I. O., & O'Neill, L. (2022). Innovative Use of blockchain in the education Sector: Current trends and future directions. *Journal of digital learning*, 22(4), 52-67.
15. Li, F., & Wang, Z. (2021). Blockchain and its role in academic credential verification and student records management. *International journal of educational Management*, 35(1), 1-15.
16. Frolova, A., & Bondar, T. (2023). Blockchain technology in higher education: Trends and perspectives. *education technology insights*, 17(3), 85-102.
17. Zhou, Y., Wang, F., & Chen, L. (2020). Blockchain in education: Innovations and challenges. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(12), 45–55.
18. Turkanovic, M., Hölbl, M., Kosic, K., Heričko, M., & Kamišalić, A. (2021). EduCTX: A blockchain-based higher education credit platform. *IEEE Access*, 9, 33245–33258.
19. Wang, Q., Li, R., & Sun, J. (2022). Smart contracts for higher education: Applications and future directions. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 3(1), 100045.