

Сведения об авторах

Г.А. Сатыбалдинова – магистрант 2 курса ОП 7М05301 Химия, НАО Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: satybaldinovag@inbox.ru.

Л.К. Оразжанова – кандидат химических наук, ассоциированный профессор кафедры «Химическая технология и экология» НАО Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: lyazzat.7070@mail.ru.

З.Х. Арипжанова – магистр, научный сотрудник ИРЛИП НЦРЭИ, город Семей, Республика Казахстан; e-mail: zelenie_glaza_ms@inbox.ru.

А.Н. Кливенко – PhD, старший преподаватель кафедры «Химическая технология и экология» НАО Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: alexeyklivenko@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер

Г.А. Сатыбалдинова – 2 курс магистранты, ББ 7М05301 Химия, Шәкәрім атындағы Семей университеті КеАҚ, Қазақстан Республикасы; e-mail: satybaldinovag@inbox.ru.

Л.К. Оразжанова – химия ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті КеАҚ "химиялық технология және экология" кафедрасының қауымдастырылған профессоры; e-mail: lyazzat.7070@mail.ru.

З.Х. Арипжанова – магистр, ғылыми қызметкер ИРЛИП НЦРЭИ, Семей қаласы, Қазақстан Республикасы; e-mail: zelenie_glaza_ms@inbox.ru.

А.Н. Кливенко – PhD, Қазақстан Республикасы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті КеАҚ "химиялық технология және экология" кафедрасының аға оқытушысы; e-mail: alexeyklivenko@mail.ru.

Information about the authors

G. Satybaldinova – 2nd year master's student EP 7M05301 Chemistry, Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: satybaldinovag@inbox.ru.

L. Orazzhanova – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemical Technology and Ecology of the Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: lyazzat.7070@mail.ru.

Z. Aripzhanova – Master's degree, Researcher at IRLIP NCREI, Semey city, Republic of Kazakhstan; e-mail: zelenie_glaza_ms@inbox.ru.

A. Klivenko – PhD, Senior Lecturer of the Department of Chemical Technology and Ecology, Shakarim National Research University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: alexeyklivenko@mail.ru.

DOI: 10.53360/2788-7995-2022-4(8)-8

МРНТИ: 06.54.31

С.Е. Темирханова*, М.М. Коккоз

Абылқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті,
100027, Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ., Нұрсұлтан Назарбаев даңғылы, 56

*e-mail: temirhanova37@gmail.com

БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖӘНЕ ОНЫҢ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ӘЛЕУЕТТІ ҚОЛДАНЫЛУЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа: Блокчейн – биткойн сияқты криптовалюталарды жасау үшін қолданылатын негізгі технология. Блокчейн – бұл орталықсыздандыру, қадағалау, өзгермейтіндік және валюталық қасиеттер функцияларын құру үшін криптографиялық әдістер мен үлестірілген консенсус алгоритмдерін қолданатын, үлестірілген тізілім технологиясы. Оның валюталық қасиеттері көптеген инновациялық білім беру қосымшаларын іске қосуға мүмкіндік береді. Блокчейн ақпарат алмасу көзін сақтау үшін қолданылатын компьютерлердің таратылған желісі.

Төртінші өнеркәсіптік революция аясында бұ қозғалтқышы, электр қуаты және ақпараттық технологиялар ойлап табылғаннан бері, блокчейн технологиясы қаржы, сот жүйесі және сауда сияқты көптеген салаларда қолданылды. Блокчейн технологиясы көптеген елдер, мекемелер, кәсіпорындар мен зерттеушілер үшін өзекті тақырыпқа айналуда. Ағымдағы мақала блокчейннің әлеуетті білім беру қолданбаларына назар аударды және кейбір білім беру мәселелерін шешу үшін блокчейн технологиясын қалай пайдалануға болатынын зерттеді. Блокчейн технологиясы бүкіл декодтауды тұжырымдай алады. Бұл мақал алдымен блокчейн технологиясының ерекшеліктерін мен артықшылықтары, содан кейін білім берудің кейбір заманауи блокчейн қосымшалары қарастырады. Блокчейн технологиясын қолданудың кейбір инновациялық қосымшалары ұсынылды, сонымен қатар білім беру үшін блокчейн технологиясын қолданудың артықшылықтары мен қиындықтары талқыланды.

Түйін сөздер: Блокчейн, білім беруді бағалау, транзакция, оқу дизайны, оқыту бұл табыс.

Кіріспе. Блокчейн – 2008 жылы Сатоши Накамото ұсынған мыңдаған түйіндерде өзгермейтін, үлестірілген тізімдерді жүргізу арқылы биткоин криптовалютасын жасау үшін қолданылатын негізгі технология [1]. Бұл бұ қозғалтқышы, электр және ақпараттық технологиялар ойлап табылғаннан бері төртінші өнеркәсіптік революцияның бөлігі ретінде қарастырылады. Бұл революциялық технология 21 ғасырдағы ұлттық басқаруға, институционалдық функцияларға, іскерлік операцияларға, білімге және күнделікті өмірімізге айтарлықтай әсер етеді. Оның қазіргі «ақпарат алмасу интернетінен» «құндылықтар алмасу интернетіне» айналдыру мүмкіндігі бар. Блокчейн технологиясы сауда, өнеркәсіп және білім беру режимдерінде төңкеріс жасайды және жаһандық ауқымда білімге негізделген экономиканың қарқынды дамуына ықпал етеді. Блокчейн желісінде орындалатын барлық транзакциялар үшін өзгермейтіндігі, ашықтығы және сенімділігі арқасында бұл инновациялық технологияның көптеген әлеуетті қолданбалары бар. Оның пайда болуының бастапқы кезеңдерінде блокчейн технологиясына көп назар аударылмады. Алайда, биткоин, жылдар бойы қауіпсіз және тұрақты жұмыс істеп келе жатқандықтан, қоғам осы өнертабыстың артындағы технологияның тек криптовалютаға ғана емес, сонымен қатар көптеген басқа салаларға да қолданудағы орасан зор әлеуетін түсінді. Блокчейн технологиясы көптеген елдер, мекемелер, кәсіпорындар мен зерттеушілер үшін өзекті тақырыпқа айналуда [2].

Қазіргі уақытта блокчейн технологиясы Bitcoin, Ethereum, Zcash (Zerocash) және т.б. қамтитын қаржы саласындағы криптовалюталар сияқты әртүрлі салаларда қолданылады. Биткоин – блокчейн технологиясына негізделген электрондық қолма-қол ақшаның бірінші тең дәрежелі төлем желісі. Блокчейн технологиясының маңызды ерекшеліктерінің бірі - бөлінген блокчейн желісіндегі қанша түйін консенсусты сақтайды және Bitcoin блокчейн желісі хэш негізіндегі Proof-of-Work (PoW) бөлінген консенсус алгоритмін қабылдайды. Ethereum – бұл proof-of-stake (қатысудың дәлелі) консенсус алгоритмін қолдана отырып, ақылды келісімшарттардың функционалдығы бар блокчейнге негізделген жалпыға қол жетімді, ашық бастапқы есептеу платформасы. Zcash – бұл Bitcoin-ге ұқсас орталықтандырылмаған ашық бастапқы криптовалюта. Дегенмен, ол нәлдік білімді дәлелдейтін консенсус алгоритмін пайдалану арқылы транзакциялардың құпиялылығы мен таңдамалы ашықтығын қамтамасыз етеді. Zcash төлемдері жалпыға қол жетімді блокчейнде жарияланады, бірақ жіберуші, алушы және транзакция сомасы құпия болып қалады. Сонымен қатар, кейбір ұйымдар мен кәсіпорындар блокчейн технологиясына негізделген орталықтандырылмаған платформаларды жасауға тырысады. Мысалы, Arcade City, «Uber Killer» деп аталатын, Ethereum моделін, соның ішінде сәйкестендіру және репутация жүйелерін біріктірген рейд-шерингтік компания. Ubiquity – бұл блокчейн платформасында жасалған жазбаларды қауіпсіз жазуды және қадағалауды ұсынатын сандық жылжымайтын мүлікті басқару компаниясы.

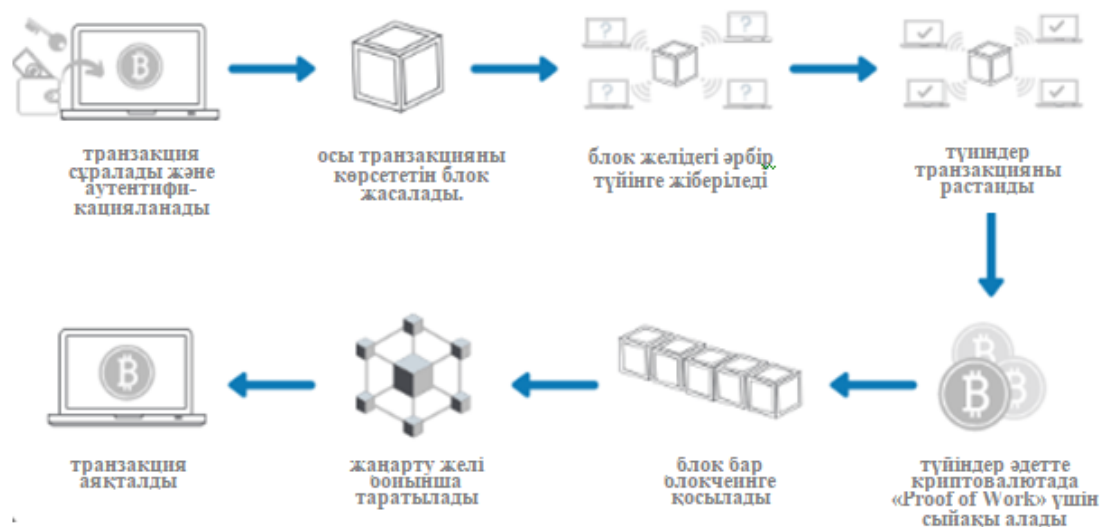
Мелони Свон блокчейн қосымшаларын әзірлеуді үш кезеңге бөлуге болатындығын атап өтті: Блокчейн 1.0, 2.0 және 3.0. Блокчейн 1.0 – бұл қолма-қол ақшамен тең-теңімен төлем жүйесі ретінде криптовалюталарды енгізу. Блокчейн 2.0 – бұл қарапайым ақша операцияларына, соның ішінде акцияларға, облигацияларға, несиелерге, зияткерлік меншікке және ақылды байланыстарға қарағанда кең блокчейн қосымшалары. Блокчейн 3.0 валюта, қаржы және нарықтардан тыс, мысалы, мемлекеттік басқару, денсаулық сақтау,

ғылым, сауаттылық, мәдениет және өнер салаларында блокчейн қосымшаларын әзірлейді [3].

Бұрын айтылған қағидаға сәйкес, қазіргі блокчейн қосымшалары әлі де 1.0 және 2.0 сатысында. Көптеген адамдар блокчейн технологиясын қолданудың әлеуетті қосымшаларын айтпағанда, «блокчейн» термині туралы білмейді. Зерттеушілер блокчейнді коммерциялық салада қолдануды талқылағанымен, бірнеше зерттеулер блокчейн технологиясын білім беруде қалай қолдануға болатынына бағытталған.

Осы мақаланың қалған бөлігінде «таратылған тізілім», «блокчейн және тізбек» және «тексеру механизмі» сияқты блокчейн технологиясының маңызды терминдері талқыланады. Төменде білім беруде блокчейн технологиясын қолданудың төрт инновациялық қосымшасы және олардың артықшылықтары келтірілген [4].

Әдебиетке шолу. Блокчейн дегеніміз не? Блокчейн технологиясы таратылған тізілім технологиясы ретінде де белгілі. Бұл қатысушыларға транзакция бойынша есеп айырысуды қамтамасыз етуге, транзакцияны жүзеге асыруға және активтерді төмен шығындармен беруге мүмкіндік береді. Криптовалюталық блокчейн транзакциясының шамамен ағынын келесідей көруге болады. А пайдаланушысы В пайдаланушысымен транзакцияны тең-теңімен блокчейн желісі арқылы бастайды (1 сурет). Жеке тұлғаны криптографиялық растау (ашық кілт және жабық жұп) желіде А пайдаланушысы мен В пайдаланушысын бірегей сәйкестендіру үшін қолданылады. Содан кейін транзакция блокчейн желісінің жад пулына транзакцияның расталуын күту үшін жіберіледі. Жаңа блок мақұлданған түйіндердің белгілі бір санын алу арқылы жасалады; бұл консенсусқа қол жеткізу деп аталады. Консенсусқа қол жеткізгеннен кейін бүкіл блокчейн желісінде жаңа «блок» пайда болады және әрбір түйін блокчейн кітабының тиісті көшірмесін жаңартады. Бұл блокта осы уақыт ішінде болған барлық транзакциялар бар. Ол сандық қолтаңба арқылы желідегі бастапқы блокқа байланған.



1 сурет – Транзакцияның блокчейнге түсуі

Консенсус кезеңіне консенсус алгоритмін қолдану арқылы қол жеткізіледі. Бұл процесс майнинг деп аталады. Атап айтқанда, тең-теңімен желі таратылған тізілімнің ағымдағы күйіне қатысты консенсусқа қол жеткізеді. Әрбір түйін кеңейтімдерді қабылдау арқылы жарамды блоктарды қабылдау үшін CPU қуаты арқылы дауыс бере алады немесе кеңейтімдерді қабылдамау арқылы жарамсыз блоктарды қабылдамайды. Кез келген қажетті ережелер мен ынталандырулар осы консенсус механизмі арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Блоктағы әрбір транзакция белгілі бір уақыт белгісімен белгіленеді. Екі блок уақыт белгісімен де байланысқан. Демек, блокчейндегі деректер уақыт қасиетіне ие және тізбектің ұзындығы үздіксіз өседі. Бұл блокчейн уақыт белгісі қызметін жүзеге асыратын таратылған нұсқа екенін білдіреді. Блокчейн маңызды криптографиялық деректер тізбегін құру үшін арнайы жабдықты пайдаланады, ал SHA-256 хэш функциясы үшінші тараптағы деректерді бұрмалауын болдырмау үшін қолданылады [5]. Ақпараттың ең аз мөлшерін өзгертуге тырысу қолданыстағы тізбектерді бұзады. Қысқаша айтқанда, блокчейн бұл орталықтандырылмаған

және сенімді цифрлық қоғамдық тізілім. Онда барлық қатысушылар қолдайтын үлестірілген әдістер мен келісілген алгоритмдер қолданылады.

Блокчейн, таратылған қосымшаларға негізделген интернет-инфрақұрылымның жаңа түрі ғана емес, сонымен қатар жеткізілім тізбегінің жаңа түрі. Негізінен, блокчейн – бұл ақпарат алмасу көзін сақтау үшін қолданылатын компьютерлердің таратылған желісі. Әрбір түйін өткен транзакциялар регистрлерінің толық жиынтығын сақтай отырып, ақпараттың қауіпсіздігі мен дәлдігін сақтайды. Майнер жаңа блок жасағанда, ол блоктағы барлық транзакцияларды бірінші болып тексереді және хэш функциясын қолдана отырып, алдын-ала белгіленген ережеге сәйкес келетін блок үшін сандық қолтаңба жасау арқылы математикалық есепті шешеді. Жаңадан құрылған блок бүкіл блокчейн желісінде таратылады, бұл барлық түйіндерге бірдей толық тізілімді жүргізуге мүмкіндік береді.

Консенсус механизміне үш негізгі тексеру механизмі арқылы қол жеткізіледі. Bitcoin proof-of-work деп аталатын тексеру механизмін қолданады. Майнерлер – бұл блокчейннің тең-теңімен желісінде жұмыс істейтін түйіндер. Олардың міндеті бір блокқа енгізілген барлық транзакцияларды тексеру және хэш функциясы арқылы сандық қолтаңбаның математикалық мәселесін шешу. Майнерлер бір-бірімен бәсекелеседі және біреу мәселені шешкеннен кейін шешім басқа майнер түйіндеріне беріледі. Жеңімпаз майнер сыйақы ретінде қосымша Bitcoins алады. Басқа майнерлер жұмыстың дәлелін қабылдап, блокчейн желісіне жаңа блок қосылады. Ethereum дамудың төрт кезеңіне ие, соның ішінде Frontier, Homestead, Metropolis және Serenity. Алғашқы үш кезеңде proof-of-work тексеру механизмі, ал төртінші кезеңде proof-of-stake қолданылады [6]. Үлесті дәлелдеу куәландырушыдан криптовалютаның белгілі бір мөлшеріне иелік етуді көрсетуді талап етеді. «Нөлдік білімнің дәлелі» – бұл Zcash-те қолданылатын консенсус механизмі, ол өз пайдаланушылары үшін жақсы құпиялылықты қамтамасыз ете алады. Басқа тексеру механизмдерімен салыстырғанда, нөлдік білімнің дәлелі функционалдылық пен тиімділік тұрғысынан жақсарды.

Блокчейн технологиясын қолдану әдістері. Техникалық тұрғыдан алғанда, блокчейн технологиясының төрт ерекшелігі бар: орталықсыздандыру, бақылау, өзгермейтіндік және валюта қасиеттері.

Орталықсыздандыру таратылған жүйенің құрылымына негізделген блокчейндегі деректерді тексеру, сақтау, қызмет көрсету және беру процестерін білдіреді. Бұл құрылымда таратылған түйіндер арасындағы сенім орталықтандырылған ұйымдар емес, математикалық әдістер арқылы құрылады.

Бақылау мүмкіндігі блокчейндегі барлық транзакциялардың хронологиялық ретпен реттелгенін және блоктың криптографиялық хэш функциясы арқылы екі көрші блокпен байланысын білдіреді. Сондықтан әрбір транзакция хэш кілттерімен байланыстырылған блок ақпаратын тексеру арқылы бақыланады.

Блокчейн технологиясының өзгермейтін екі себебі бар. Бір жағынан, барлық транзакциялар алдыңғы блокқа сілтеме жасайтын бір хэш кілті және келесі блокқа нұсқайтын бір хэш кілті бар блоктарда сақталады. Кез келген транзакцияға араласу әртүрлі хэш мәндеріне әкеледі және осылайша дәл сол тексеру алгоритмін орындайтын барлық басқа түйіндер анықтайды. Екінші жағынан, блокчейн мыңдаған түйіндерде сақталған жалпыға қол жетімді тізілім және барлық тізілімдер нақты уақыт режимінде синхрондауды жалғастырады. Сәтті бұзу үшін желіде сақталған тізілімдердің 51% - дан астамын өзгерту қажет болады.

Блокчейн технологиясы мен криптовалюта бөлінбейді, яғни кез-келген блокчейн желісі белгілі бір криптовалюта қасиетіне ие. Блокчейн технологиясының мәні «нүкте-нүкте» транзакцияларында жатыр, ал үшінші тарап қатыспайды, яғни барлық транзакциялар үшінші тұлғалардың қатысуын қажет етпейді. Атап айтқанда, Bitcoin-де валюта базасы 21 миллион максималды мәнге орнатылған, сондықтан сандық валютаны құру белгілі бір майнинг алгоритмін қолдана отырып жасалады және алдын-ала анықталған формуламен шектеледі. Осылайша, инфляция, құлдырау және т.б. проблемалары болмайды. Блокчейн 2.0 және 3.0 қосымшаларында мемлекеттік қызмет, білім беру және қаржылық қызмет сияқты басқа қызмет түрлерінің үйлесімі осы қаржылық емес қызмет түрлеріне валюта қасиетін бере алады.

Блокчейн технологиясының артықшылықтары. Жоғарыда аталған төрт техникалық сипаттамаға сүйене отырып, оларды блокчейн технологиясымен қолданудың кейбір артықшылықтары келесідей сипатталған [7].

Сенімділік: блокчейн желісінің орталықтандырылмаған сипаты барлық транзакция жазбаларының дерекқорларын тек бірнеше аккредиттелген мекемелер қолдайтын жабық және орталықтандырылған тізілімдерден ондаған мың түйіндер қолдайтын ашық таратылған тізілімдерге өзгертеді. Бір түйіннің істен шығуы бүкіл желінің жұмысына әсер етпейді. Бұл бір сәтсіздік нүктесін болдырмайды және блокчейн технологиясына негізделген қосымшалардың жоғары сенімділігін қамтамасыз етеді.

Сенім: блокчейн желісі де сенімділікті орталықтандырылмаған етеді. Валюта шығаратын орталық үкіметтер мен коммерциялық банктер сияқты біз қабылдайтын орталықтандырылған сенімнен айырмашылығы, блокчейн желісі орталықтандырылмаған тізілімдері бар жаңа сенім тасымалдаушылары ретінде әрекет етеді. Бұл тізілімдер бұрмаланудан қорғалған түйіндер желісі арасында ортақ пайдаланылады.

Қауіпсіздік: блокчейн желісі айнымалы ұзындықтың кіріс жолын қабылдайтын және оны бекітілген ұзындықтың екілік тізбегіне түрлендіретін математикалық функция болып табылатын, бір жақты хэш функциясын пайдаланады. Шығу деректерінің кіріс деректеріне ешқандай қатысы жоқ. Бұл процесті қалпына келтіру қиын, өйткені тек шығыс деректерін ескере отырып, кірісті анықтау мүмкін емес. Сонымен қатар, жаңадан құрылған блок уақыттың сызықтық тізбегіне қатаң сәйкес келеді.

Тиімділік: барлық деректер алдын ала белгіленген процедуралар арқылы автоматты түрде өңделеді. Осылайша, блокчейн технологиясы еңбек шығындарын айтарлықтай төмендетіп қана қоймай, тиімділікті де арттыра алады. Блокчейн 1.0 сандық валютасы үшін таратылған тізілімді автоматтандыру негізінен есептеулерді автоматтандыру болып табылады. Блокчейн технологиясы қатысушы делдалдар санын азайту, сондай-ақ келісу процесін жеделдету және тиімділігін арттыру арқылы белгілі бір қаржылық транзакциялар бойынша клиринг пен есептеулерді жеделдете алады.

Блокчейн технологиясын қолданатын білім беру қосымшалары. Білім берудегі блокчейн қосымшаларын ұсыну. Қазіргі уақытта кейбір университеттер мен институттар білім беруде блокчейн технологиясын қолданады және олардың көпшілігі оны академиялық дәрежелерді басқаруды қолдау және оқу нәтижелерін қорытынды бағалау үшін пайдаланады [8].

Блокчейн технологиясы бүкіл декодтауды тұжырымдай алады. Ресми оқыту контекстінде бұл оқудың мазмұны мен нәтижелерін, сондай-ақ студенттердің жетістіктері мен академиялық сертификаттарды қамтиды. Кейіннен бейресми оқыту контекстінде зерттеу тәжірибесі, дағдылары, онлайн оқыту тәжірибесі, сондай-ақ жеке мүдделер туралы ақпарат енгізіледі. Бұл деректерді қауіпсіз сақтауға және блокчейн желісінде тиісті тәсілдермен қол жетімді етуге болады. Кейбір университеттер МООС платформаларынан алынған студенттердің сертификаттарын басқару үшін блокчейн технологиясын қолданады. Sony Global Education дәреже туралы ақпаратты сақтау және басқару қызметтерін ұсыну үшін жаһандық бағалау платформасын құру үшін блокчейн технологиясын пайдаланады.

Сонымен қатар, Массачусетс технологиялық институты (MIT) және Learning Machine бірлесіп блокчейн технологиясына негізделген онлайн оқытудың сандық белгісін жасады. MIT Media Lab жобаларына қатысқан және бағалаудан өткен студенттер блокчейн желісінде сақталатын сертификат алады. Блокчейн тізілімі білім беру ақпаратының барлық түрлерін бірегей пайдаланушы идентификаторымен сәйкестендіре алады. Бұған сыныптағы оқу мінез-құлқы, микроакадемиялық жоба тәжірибесі, макробілім беру және т. б. кіреді.

Блокчейн технологиясы алаяқтықтың төмендеуіне ықпал етеді. Бұрын дипломдық алаяқтықтың көптеген жағдайлары болған. Дегенмен, мұны қазір студенттік дәрежені беру және басқару кезінде блокчейнді пайдалану арқылы болдырмауға болады. Пайдаланушы идентификаторларымен салыстырылған және блокчейнде сақталған деректерді әлемнің түкпір-түкпірінен келген майнерлер тексереді және қолдайды. Таратылған блокчейн тізілімі өзгермейтін және сенімді. Осылайша, сенімділік қамтамасыз етіледі, бұл алаяқтық дәрежесін айтарлықтай төмендетеді.

Блокчейнді «әлеуетті және валюталық трансформация банкі» ретінде пайдалануға болады. Атап айтқанда, блокчейн технологиясы пайдаланушылардың оқу тәжірибесі туралы толық ақпаратты жазады және олардың білімі мен дағдыларының дамуын бақылайды. Олардың барлығын сандық валютаға айналдыруға және бірқатар жан-жақты стандарттарға сәйкес блокчейн желісінде сақтауға болады.

Білім беруде блокчейн технологиясын қолданудың ықтимал мәселелері. Білім беруде блокчейн технологиясын қолданудың ықтимал кемшіліктері бар екенін жоққа шығаруға болмайды.

Күрделі жүйе ретінде оқытудың кейбір түрлері мен оқу нәтижелерін, оқытушылар субъективті түрде қарастыруы керек, мысалы, эссе және сыныптағы презентациялар. Адамның араласуынсыз алдын ала бағдарламаланған ақылды келісімшарт арқылы оқу әрекетінің бұл түрін бағалау өте қиын.

Егер мектептерде білім беру блокчейн жүйесі енгізілсе, оқушылардың барлық білім беру деректері блокчейн регистрлеріне біріктірілетін еді. Блокчейн технологиясының өзгермейтіндігі екі жүзді қылыш ретінде әрекет етеді. Ол кейбір оқушылар үшін заңды себептер бойынша білім туралы жазбаны өзгерту мүмкіндігін жояды.

Сонымен қатар, білім беруде блокчейнді пайдалану үшін көптеген техникалық мәселелер немесе кедергілер жойылмайды. Мысалы, Proof-of-Work классикалық консенсус механизмі энергияны жұмсайды және секундына транзакциялар саны бойынша өнімділігі төмен, бұл қосымша шығындарды қажет етеді және оны мектептерде қолдануды қиындатады.

Қорытынды. Блокчейн – бұл орталықсыздандыру, қадағалау, өзгермейтіндік және валюталық қасиеттер функцияларын құру үшін криптографиялық әдістер мен үлестірілген консенсус алгоритмдерін қолданатын үлестірілген тізілім технологиясы. Оның валюталық қасиеттері көптеген инновациялық білім беру қосымшаларын іске қосуға мүмкіндік береді. Ол ресми және бейресми оқу ортасында процестер мен нәтижелерді қоса алғанда, білім беру қызметі туралы жазбалардың толық, сенімді жиынтығын сақтай алады. Ол сондай-ақ мұғалімдердің оқытушылық мінез-құлқы мен үлгерімін жаза алады, осылайша оқытуды бағалауға негіз болады. Бір сөзбен айтқанда, оқушылар үшін де, мұғалімдер үшін де блокчейн оқу бағдарламаларын әзірлеуде, мінез-құлық жазбаларында және талдауда, сондай-ақ қалыптастырушы бағалауда қолданудың үлкен әлеуетіне ие.

21 ғасырдағы қауіпсіздік, құпиялылық, сенім және теңдікті жүзеге асыруды, блокчейн технологиясы арқылы жүзеге асыруға болады. Қауіпсіздік, құнды қасиеттер мен ақпаратты қорғау. Қазіргі уақытта кейбір адамдардың меншігі бар, бірақ олар, мысалы, зияткерлік меншік туралы дауларда меншік құқығын дәлелдей алмайды. Бұл басқалармен қақтығысқа әкелуі мүмкін. Блокчейн технологиясын қасиеттерді растау үшін дерекқордағы жазбаларды тексеру арқылы пайдалануға болады. Дизайн сызбалары, корпоративтік жоспарлау сияқты кейбір іскерлік ақпаратты өнеркәсіптік тыңшылар ұрлауы мүмкін. Блокчейн технологиясын блокчейн желісіне деректерді жазу арқылы осы бизнес құндылықтарын қорғау үшін пайдалануға болады. Блокчейн технологиясы мұғалімдердің оқу дизайнын басып алудан қорғайды, осылайша зияткерлік меншікті қорғау қауіпсіздігін арттырады.

Құпиялылық әрбір түйін нақты жеке тұлғаны қоспағанда, барлық ақпаратты қоса алғанда, толықтай сақтайды. Құпиялылық мақсатында пайдаланушылардың барлық сәйкестендіру деректері, сәйкестендіру нөмірлерімен ұсынылған. Бұл дегеніміз, блокчейн технологиясы трейдердің жеке өмірін қорғайды, өйткені басқа ешкімде жеке кілт болмайды. Білім беру сценарийінде блокчейнде жазылған барлық оқу тәжірибесі туралы ақпаратты тек пайдаланушының бірегей жеке кілті арқылы алуға болады. Басқалары қол жетімді емес, яғни блокчейн пайдаланушыларының құпиялылығына жақсы кепілдік беріледі.

Теңдік блокчейн желісіндегі әркімнің тең құқықтары мен мүмкіндіктерін білдіреді. Блокчейн технологиясының ашықтығы, шекаралары мен рұқсаттарының болмауы әркімге онымен құрылған технология мен желіге тең қол жетімділікті қамтамасыз ете алады. Кез келген адам блокчейн желісінде электрондық әмиянға өтініш бере алады. Блокчейн технологиясын пайдаланушылар үшін ешқандай шектеулер қоймайды. Барлық мектептер, мұғалімдер мен оқушылар оны күнделікті қолдана алады, осылайша билікке деген көзқарасты болдырмайды.

Әдебиеттер тізімі

1. Накамото С. Биткойн: система цифровой пиринговой наличности [Электрон. ресурс]. – 2008. – <https://nakamotoinstitute.org/static/docs/bitcoin-ru.pdf> (жүгінген күні 12.11.2021).
2. Collins R. Blockchain: A New Architecture for Digital Content [Электрон. ресурс]. – 2019. – <https://www.thetilt.com/content/blockchain-new-digital-content-architecture> (жүгінген күні 08.01.2022).

3. Свон М. Блокчейн. Схема новой экономики. – «Олимп-Бизнес», 2015. – 45 с.
4. Devine P. Blockchain learning: can crypto-currency methods be appropriated to enhance online learning? / ALT Online Winter Conference. 2015.
5. Kraft D. Difficulty control for blockchain-based consensus systems / Peer-to-Peer Networking and Applications/ – 2016 – volume 9. – p. 397-413.
6. Peck M. A blockchain currency that beats bitcoin on privacy / IEEE Spectrum. 2016 – Volume: 53, Issue: 12. – p. 11-13.
7. Mihyun Chung, Jaehyoun Kim. The Internet Information and Technology Research Directions based on the Fourth Industrial Revolution / KSII Transactions on Internet and Information Systems. – March 30, 2016. – Vol. 10, No. 3. – pp. 1311-1320.
8. Боброва И.И., Трофимов Е.Г. Информационные технологии в образовании. – учеб. пособие, 3-е изд., выкл. – Москва: Флинта, 2019. – 195 с.

References

1. Nakamoto S. Bitcoin: Digital Peer-to-Peer Cash System [Electron. resource]. – 2008. – <https://nakamotoinstitute.org/static/docs/bitcoin-ru.pdf> (date of application 12.11.2021) (In Russian).
2. Collins R. Blockchain: A New Architecture for Digital Content [Electron. resource]. – 2019. – <https://www.thetilt.com/content/blockchain-new-digital-content-architecture> (date of application 08.01.2022) (In English).
3. Swan M. Blockchain. The scheme of the new economy. – "Olympus-Business", 2015. – 45 p. (In Russian).
4. Devine P. Blockchain learning: can crypto-currency methods be appropriated to enhance online learning? / ALT Online Winter Conference. 2015 (In English).
5. Kraft D. Difficulty control for blockchain-based consensus systems / Peer-to-Peer Networking and Applications/ – 2016 – volume 9. – p. 397-413 (In English).
6. Peck M. A blockchain currency that beats bitcoin on privacy / IEEE Spectrum. 2016 – Volume: 53, Issue: 12. – p. 11-13 (In English).
7. Mihyun Chung, Jaehyoun Kim. The Internet Information and Technology Research Directions based on the Fourth Industrial Revolution / KSII Transactions on Internet and Information Systems. – March 30, 2016. – Vol. 10, No. 3. – pp. 1311-1320 (In English).
8. Bobrova I.I., Trofimov E.G. Information technologies in education. – study. manual, 3rd ed., off - Moscow: Flint, 2019. – 195 p. (In Russian).

С.Е.Темирханова*, М.М. Коккоз

Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова,
100027, Республика Казахстан, г. Караганда, пр. Нурсултана Назарбаева, 56

*e-mail: temirhanova37@gmail.com

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН И ЕЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

Блокчейн – это базовая технология, используемая для создания криптовалют, таких как биткойн. Блокчейн-это технология распределенного реестра, которая использует криптографические методы и алгоритмы распределенного консенсуса для создания функций децентрализации, отслеживания, неизменности и свойств валюты. Его валютные свойства позволяют запускать множество инновационных образовательных приложений. Блокчейн – это распределенная сеть компьютеров, используемых для хранения источника обмена информацией.

С момента изобретения парового двигателя, электричества и информационных технологий в рамках четвертой промышленной революции технология блокчейна использовалась во многих областях, таких как финансы, судебная система и торговля. Технология Блокчейн становится актуальной темой для многих стран, учреждений, предприятий и исследователей. В текущем документе основное внимание уделялось его потенциальным образовательным приложениям и изучалось, как можно использовать технологию блокчейна для решения некоторых образовательных проблем. Технология Блокчейн может сформулировать все декодирование. В этой статье сначала рассматриваются особенности и преимущества технологии блокчейн, а затем

некоторые современные образовательные приложения блокчейна. Были предложены некоторые инновационные приложения для использования технологии Блокчейн, а также обсуждены преимущества и проблемы использования технологии блокчейн для образования.

Ключевые слова: Блокчейн, оценка образования, транзакция, дизайн обучения, обучение – заработок.

S.E.Temirkhanova^{1*}, M.M. Kokkoz²

Abylkas Saginov Karaganda Technical University,
100027, Republic of Kazakhstan, Karaganda, Nursultan Nazarbayev Ave. 56

*e-mail: temirhanova37@gmail.com

STUDY OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ITS POTENTIAL APPLICATION IN EDUCATION

Blockchain is the basic technology used to create cryptocurrencies such as bitcoin. Blockchain is a distributed ledger technology that uses cryptographic methods and distributed consensus algorithms to create functions of decentralization, tracking, immutability and currency properties. Its currency properties allow you to launch many innovative educational applications. Blockchain is a distributed network of computers used to store the source of information exchange.

Since the invention of the steam engine, electricity, and information technology as part of the Fourth Industrial Revolution, blockchain technology has been used in many areas such as finance, the judiciary, and commerce. Blockchain technology is becoming an urgent topic for many countries, institutions, enterprises and researchers. The current paper focused on its potential educational applications and explored how blockchain technology could be used to solve some educational problems. Blockchain technology can formulate all decoding. This article first discusses the features and benefits of blockchain technology, and then some modern educational applications of blockchain. Some innovative applications for the use of Blockchain technology were proposed, and the advantages and problems of using blockchain technology for education were discussed.

Key words: Blockchain, education assessment, transaction, learning design, learning is earning.

Авторлар туралы мәліметтер

С.Е. Темирханова* – Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінің «Ақпараттық технологиялар және қауіпсіздік» кафедрасының магистранты, Қарағанды, Қазақстан, e-mail: temirhanova37@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7302-8958>.

М.М. Коккоз – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінің «Ақпараттық технологиялар және қауіпсіздік» кафедрасының профессоры, Қарағанды, Қазақстан.

Сведения об авторах

С.Е. Темирханова* – магистрант кафедры «Информационных технологий и безопасности» Карагандинского технического университета имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан, e-mail: temirhanova37@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7302-8958>.

М.М. Коккоз – Кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры «Информационных технологий и безопасности» Карагандинского технического университета имени Абылкаса Сагинова, Караганда, Казахстан.

Information about authors

S. Temirkhanova – master student of the Department of Information Technology and Security, Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan, e-mail: temirhanova37@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7302-8958>.

M.M.Kokkoz – candidate of pedagogical sciences, docent, Professor of the Department of Information Technology and Security, Abylkas Saginov Karaganda Technical University, Karaganda, Kazakhstan.