

- 14 Burel, G., Kim, J. H., & Lee, H. (2019). Big data analytics for healthcare. *Journal of Healthcare Informatics Research*, 3(4), 357-361.
- 15 Li, Y., Li, J., & Li, J. (2018). Big data: from traditional analytics to natural language processing and deep learning. *Journal of Big Data*, 5(1), 1-10.
- 16 Jiang, Y., Li, J., & Li, Y. (2016). Big data analytics with R and Hadoop. *International Journal of Data Warehousing and Mining*, 12(3), 57-71.
- 17 Aggarwal, C. C. (2017). *Neural networks and deep learning: a textbook*. Springer.
- 18 Bengio, Y., Courville, A., & Vincent, P. (2015). Representation learning: A review and new perspectives. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 35(8), 1798-1828.
- 19 Blei, D. M. (2015). Probabilistic topic models. *Communications of the ACM*, 58(1), 77-84.
- 20 Buckley, C., & Manning, C. D. (2016). Improving the effectiveness of information retrieval with local context analysis. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 34(4), 1-33.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Эта публикация является результатом реализации проекта Erasmus+ «Передовой центр для докторантов и молодых исследователей в области информатики» (ACeSYRI), регистрационный номер 610166-EPP-1-2019-1-SK-EPPKA2-CBHE-JP.

ӘОЖ 004.056:378
ҒТАХР 81.93.29

Мұхамбетов Амангелді Абатұлы, техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-3022-4086>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көш., 51, 090009, Қазақстан, amangeldy.abatovish@gmail.com

Куангалиев Тимур Гайсиевич, техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-0849-5875>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көш., 51, 090009, Қазақстан, ttimurkuan@gmail.com

Аманкулова Гулфайрус Максатовна, техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-5566-5814>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан көш., 51, 090009, Қазақстан, gulfayrus.amankulova@bk.ru

Гусманова Алида Сагингалиевна, техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-7730-051X>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан к. 51, 090009, Қазақстан, alida_the_best@mail.ru

Mukhambetov Amangeldi Abatuly, Master of Technical Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3022-4086> NJSC «Zhangir khan West Kazakhstan agrarian technical university», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, amangeldy.abatovish@gmail.com

Kuangaliev Timur Gaisiyevich, Master of Technical Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-0849-5875> NJSC «Zhangir khan West Kazakhstan agrarian technical university», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, ttimurkuan@gmail.com

Amankulova Gulfairus Maksatovna, Master of Technical Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-5566-5814> NJSC «Zhangir khan West Kazakhstan agrarian technical university», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, gulfayrus.amankulova@bk.ru

Gusmanova Alida Sagingalievna, Master of Technical Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-7730-051X> NJSC «Zhangir khan West Kazakhstan agrarian technical university», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, alida_the_best@mail.ru

ҚАШЫҚТЫҚТАН БІЛІМ БЕРУДЕ WEB 3.0 ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ APPLICATION OF WEB 3.0 TECHNOLOGY IN DISTANCE EDUCATION

ТҮЙІН

Блокчейн-бұл хронологиялық тәртіпте орналасқан деректер блоктарынан тұратын мәліметтер құрылымы. Ол қауіпсіздігі, деректер алмасуы, сенімділігі, орталықтандырылмағандығы бойынша ерекшеленеді. Ол цифрлық валютада, смарт келісімшарттарда, несие деректерін шифрлауда және басқа салаларда кеңінен қолданылады. Интернет-технологиялардың дамуымен қашықтықтан онлайн білім беру, оқытудың жаңа тәсілі кең танымал болды. Алайда, бұл оқыту режимі әлі де курстың сенімділігі, білім алушылардың құпиялылығы және курстарды бөлісу туралы көптеген мәселелерге тап болады. Әдебиеттерді шолу және нақты жағдайларды талдау арқылы осы мақалада блокчейн технологиясын қолданудың негізгі техникалық принциптері мен ерекшеліктері талқыланады, сонымен қатар блокчейн технологиясына негізделген қашықтықтан білім беру мәселелерін шешу ұсынылады. Блокчейн технологиясы Оқу жазбаларын сенімді таратылған түрде сақтай алады, сенімді цифрлық сертификаттармен қамтамасыз ете алады, ақылды келісімшарт арқылы оқу ресурстарын бөлісе алады және деректерді шифрлау арқылы зияткерлік меншікті қорғай алады. Зерттеу көрсеткендей, блокчейн технологиясының интеграциясы интернеттегі білім беруді дамытудың перспективалы бағыты болып табылады.

ANNOTATION

A blockchain is a data structure consisting of data blocks arranged in chronological order. It is widely used in digital currency, smart contracts, credit encryption and other industries, and is distinguished by decentralization, reliability, data exchange, security, etc. With the development of internet technologies, online education, a new way of teaching, has become widely popular. However, this learning mode still faces many issues about the reliability of the course, the certification of credits and certificates, the confidentiality of students and the sharing of courses. Through a review of the literature and analysis of specific situations, this article discusses the basic technical principles and features of using Blockchain technology, and also proposes to solve the problems of online education based on Blockchain technology. Blockchain technology can store training records in a reliable distributed form, provide reliable digital certificates, share training resources through a smart contract, and protect intellectual property through data encryption. The study showed that the integration of Blockchain technology is a promising direction for the development of online education.

***Түйін сөздер:** Блокчейн, блокчейн технологиясы, қашықтықтан білім беру, цифрлық сертификат, смарт келісімшарт, интернет, Bitcoin.*

***Key words:** Blockchain, distance education, digital certificate, smart contract, internet.*

Кіріспе. Интернет-технологиялардың қарқынды дамуының арқасында жаңа ғасырдың басынан бастап қашықтықтан онлайн білім алу қарқынды өсу кезеңіне өтті. Интернеттегі білім беру, сонымен қатар қашықтықтан білім беру деп те аталады, бұл ақпараттық технологиялар мен интернет технологияларын қолдана отырып, мазмұнды таратуға және жылдам оқуға арналған веб-оқыту әдісі. Интернеттің қоршаған орта ретінде онлайн режимінде оқыту өткізу орны, қоршаған орта, уақыт және оқытушылар үшін шектеулерден асып түседі және білім алушыларға кез-келген уақытта және кез-келген жерде сапалы оқу қызметін ұсынады.

Қашықтықтан жоғары білім беруде қолданылатын Web 3.0, e-learning және олардың білім алушыларға мүмкіндік берудегі рөлі білім беруде оқу нәтижелерін жақсартыды (CHAUNAN, 2015) [1]. Ғалым Петрик (2015) "Білім спектрі" негізінде алынған ақпарат пен білім арасындағы байланысты анықтау мен құрудың балама нұсқасының авторлық әдісін ұсынады. Тиімді және интуитивті пайдаланушы тәжірибесін қамтамасыз ету үшін қазіргі заманғы Web 3.0 орталары семантикалық желі, табиғи тілді іздеу, машиналық оқыту және жасанды интеллект сияқты көптеген технологиялардың синергиясын қолданады [2]. Ақпараттық парадигмадан білімге бағытталған парадигмаға көшу, ол деректер көздерін, бағдарламалар мен құралдарды біріктірудің бұрын-соңды болмаған мүмкіндіктерін ұсынады (ATZORI, PES, 2019).

Web 3.0 оқытудың жаңа стратегиялары мен оқытушының кәсіби-педагогикалық қызметінің жаңа нысандарын іске асыру үшін мүмкіндік жасайды. Носкова, Павлова, Яковлева (2015) Web 3.0 даму тенденцияларын ұсынды: жаңа білім беру тәжірибелері қарым-қатынастың жаңа мүмкіндіктерін білуді және білім алушылардың жаңа білім беру стратегияларын қабылдау мен түсінуді қажет етеді.

Осылайша, Web 3.0 білім беру технологиялары бізге білім беру біліктіліктерін алудың бір түрі ретінде әлеуметтік және жеке қарым-қатынас пен коммуникацияны басқаруға мүмкіндік береді (HRICHI, 2020). Осыған сүйене отырып, білім беру саласындағы әлеуметтік желілердің (ONETE, ALBASTROIU, DINA, 2017) таралуы жоғары оқу орындарының студенттері өзгерістерге бірден жауап бере алатын немесе өз университеттеріндегі ақпаратты қадағалай алатын қуатты құралға айналды.

Интернеттегі білім берудің әртүрлі түрлерін кәсіби дайындық, емтихан тапсыру және сертификаттау, жеке дағдыларды жетілдіру, тілдік білім беру, мектепке дейінгі білім беру, (12-ші сыныпқа дейінгі, балабақша) және т. б. деп бөлуге болады. Соңғы жылдары бұқаралық ашық онлайн курстар (МООС) көпшіліктің назарын аударды. АҚШ-та құрылған МООСs Coursera, Udacity, Udemu және OpenedX сияқты жетекші контент провайдерлерімен жасалады. 2012 жылдан бастап АҚШ-тың жетекші университеттері онлайн оқыту платформаларын құрып, ақысыз онлайн курстар ұсынады. Жоғары білімге бағытталған МООС сапалы оқу бағдарламаларымен және тәуелсіз басқару жүйелерімен ерекшеленеді.

Интернеттегі білім берудің заманауи формалары мен жүйелері үлкен танымалдыққа ие болғанына қарамастан, ашық және цифрлық Интернетке қарсы көптеген кемшіліктерге ие. Мысалы, оқу процесі мен МООС нәтижелері көпшілік мойындамайды және ресми сертификатталмайды; білім алушылардың құпиялылығына қауіп бар, өйткені курстар мен деректер қауіпсіздігі тек орталықтандырылған онлайн білім беру платформасына байланысты; білім алушылардың зияткерлік меншігі Интернеттің ашықтығы мен деректерді жасанды ету мүмкіндігіне байланысты тиімді сақталмайды; оқу ресурстарымен толық алмасу үшін кросс-платформалық курс алмасу механизмі жоқ. Оқу процесі мен нәтижелерін сенімді ету үшін білім алушылардың оқу процесін жазу, көпшілікке білім беру туралы барлық мәліметтерді ашу және қауіпсіздікті қамтамасыз ету және деректерді рұқсатсыз кіруден қорғау үшін деректерді сақтаудың таратылған және сенімді әдісін жасау қажет.

Блокчейн технологиясы интернеттегі білім беру мәселелерін, атап айтқанда нашар сертификаттауды және деректердің сенімсіздігін шешудің қажетті құралы болып табылады. Қазіргі уақытта бұл технология негізінен қаржы, заттардың интернеті (IoT) сияқты салаларда қолданылады. Әдеттегі қаржылық қосымшаларға сандық валюта, валюталық аударымдар, айырбастау және төлем жүйелері кіреді. Бағалы қағаздардан, акциялардан бастап банктік несиелерге дейінгі ақылды келісімшарттар адамның араласуынсыз автоматты түрде жасалуы мүмкін [4]. Интернет заттары тұрғысынан блокчейн технологиясы құрылғыларға дербес өзара әрекеттесуге және қателерді анықтауға мүмкіндік береді [5]. Бұл технология білім беру саласында да алдын-ала қолданылды. Мысалы, Майк Шарпл білім валютасын құра отырып, білім беру деректерін таратылған сақтауды жүзеге асыру үшін блокчейнді қолдануды ұсынды [6]. Кейбір ғалымдар несие карталарын аутентификациялау, деректерді қауіпсіз шифрлау және таратылған деректерді сақтау үшін блокчейнді қолдануды ұсынды [7]. Mit me dia зертханасы блокчейн технологиясын және Mozilla ашық белгісін пайдалана отырып, цифрлық оқыту сертификаттарының жүйесін жасады [8]. Сонымен қатар, блокчейн технологиясы өнеркәсіп саласындағы өнімдерді әзірлеу үшін қабылданды. Sony Global Education [9], Sony жапондық корпорациясының блокчейн инфрақұрылымының технологиялық платформасы, білім беру менеджменті органдарына осы ақпаратты ашпай-ақ, ашық және құпия түрде оқу курстарымен алмасып, деректерді жаза алады, осылайша білім берудің әділдігі мен цифрландырылуын қамтамасыз етеді. Лондон университетінің колледжі қаржылық тәуекелдерді басқару саласындағы аспиранттарға академиялық біліктіліктерінің шынайылығын тексеруге көмектесу үшін Blockchain технологиясын қолданады [10].

Интернеттегі қашықтықтан білім берудің осы мәселелерін ескере отырып, бұл мақалада Blockchain технологиясының табиғаты мен ерекшеліктері зерттеледі, сонымен қатар бұл технология қашықтықтан білім беруде қауіпсіз, ашық және сенімді онлайн білім беру

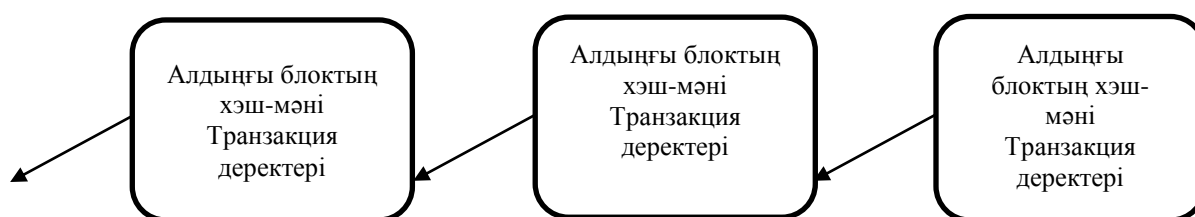
платформасын құру мақсатында қолданылады. Зерттеу нәтижелері қашықтықтан білім берудің орталықтандырылмаған дамуына жол ашады.

Blockchain технологиясына шолу. Блокчейн тұжырымдамасын Сатоши Накамото деген лақап атпен 2008 жылы жарық көрген "биткойн: орталықтандырылмаған электронды қолма-қол ақша жүйесі" диссертациясында ойлап тапқан [11]. Бұл тезисте Накамото Bitcoin жүйесін ұсынды, бірақ блокчейн термині туралы айтпады. Оның орнына блок пен тізбек Bitcoin транзакциялар тізілімінің тарихын жазу үшін деректер құрылымы ретінде сипатталады. "Блок" таратылған деректерді білдіреді, ал "тізбек" криптографиялық әдістермен реттелген блоктардың хронологиялық тізбегін білдіреді. Блок пен тізбек бірге транзакциялардың үздіксіз кітабын құрайды. Жалпы алғанда, таратылған консенсус, құпиялылық пен қауіпсіздікті қорғау, peer-to-peer (P2P) немесе орталықтандырылмаған байланыс, желілік протоколдар және смарт келісімшарттарды қоса алғанда, осы аталған әдістер блокчейн технологиясы құрайды.

Блокчейн технологиясы үш негізгі ұғымды қамтиды: транзакция, блок және тізбек. Транзакция-бұл әрдайым негізгі кітаптың күйін өзгертуге әкелетін элементті енгізу немесе жою сияқты негізгі кітаптың жұмысы; блок белгілі бір кезеңдегі барлық транзакция деректерінің нәтижелерін жазады; тізбек-бұл кітаптың күйіндегі барлық өзгерістерді көрсететін блоктардың хронологиялық тізбегі.

Blockchain технологиясы келесідей жүзеге асырылады. Біріншіден, желіде тек жаңа деректерді қосуға мүмкіндік беретін таратылған кітап болуы керек. Басқаша айтқанда, деректерді жалған жасау мүмкін еместігін қамтамасыз ететін бухгалтерлік кітаптан ешқандай деректерді алып тастауға болмайды. 1-суретте көрсетілгендей, блоктар хронологиялық ретпен тізбекке қосылған, әр блок алдыңғы блоктың хэш мәнін сақтайды. Жаңа кітап транзакциясы болған кезде, бүкіл жүйе транзакция туралы мәліметтер блогын жазып, оны эллиптикалық қисық (ECDSA) сандық қол қою алгоритмімен тізбекпен байланыстырады [12] криптографияда. Осылайша, деректер жалған немесе жалған болуы мүмкін емес. Осы уақытта транзакция деректері желі арқылы таратылады және барлық желілік түйіндермен расталады, бұл оларды жою үшін қол жетімді емес етеді.

Осылайша, Blockchain технологиясы орталықтандырылмаған, сенімді, таратылған деректерді сақтау құрылымына ие. Криптографиялық әдістерді қолдана отырып, бұл технология кез-келген транзакция деректерін бұрмаламауға және бақылауға және тексеруге мүмкіндік береді. Таратылған және орталықтандырылмаған сипат таратылған деректер қоймасымен және бүкіл желі бойынша ұжымдық қызмет көрсетумен қорғалған. Дәстүрлі орталықтандырылған дерекқорлармен салыстырғанда, Blockchain технологиясы бір түйінге шабуылдан туындаған бүкіл желідегі деректердің жоғалуын болдырмайды (1 сурет).



Сурет 1 – Блокчейн құрылымы

Жалпы, Blockchain технологиясы орталықтандырылмаған, сенімді, ұжымдық және құпиялылық үшін қауіпсіз.

1. Орталықтандырылмаған: орталықтандырылмаған, таратылған P2P желісіне [13] сүйене отырып, блокчейн технологиясына транзакция деректерін тексеру және бақылау үшін орталық түйін қажет емес. Желі тораптары сенім жүйесі негізінде деректерді тікелей бөлісе алады, бұл деректер алмасудың тиімділігін арттырады. Сонымен қатар, жеке түйіннің зақымдануы бүкіл желінің деректеріне әсер етпейді.

2. Сенімсіз: блокчейн технологиясы, бір жағынан, криптографиялық хэш мәні негізінде байланысты блок жасайды, ал екінші жағынан, асимметриялық криптография арқылы жасалған цифрлық қолтаңбаны қолдана отырып, транзакциялардың қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Сондықтан түйіндер үшінші тараптың бақылауынсыз транзакцияларды қауіпсіз жасай алады.

3. Сенімділік: блокчейн Дерекқоры таратылған сақтауды пайдаланады, яғни әр түйін барлық транзакция деректерінің көшірмесін ала алады. Бұл сақтау режимі деректердің тұтастығы мен сенімділігін қорғайды. Сонымен қатар, кез-келген транзакция деректері уақыт белгілері негізінде жазылады және оны дереккөздің өзінде байқауға болады, бұл деректердің жалған емес екенін көрсетеді.

4. Ұжымдық қызмет: блокчейн деректерін желідегі барлық түйіндер қолдайды. Бірде-бір түйін техникалық қызмет көрсетуден шығарылмайтындықтан, бір түйіннің қатесі бүкіл желінің деректеріне әсер етпейді.

5. Құпиялылық қауіпсіздігі: цифрлық қолтаңба алгоритмінің арқасында деректер түйін идентификаторларын ашпай-ақ ашық және жеке кілттерді қолдана отырып беріледі. Пайдаланушы беру процесінде мүлдем көрінбейді.

Блокчейн технологиясы жоғары сенім мен қауіпсіздікке ие бола отырып, интернеттегі білім беру мәселелерін тамаша шешуге мүмкіндік береді. Атап айтқанда, блокчейн үшінші тараптың бақылауын қажет етпестен онлайн режимінде оқуға арналған толық және жалған емес оқу жазбаларын ұсына алады және курс бойынша несиелерді әділ сертификаттауға кепілдік бере алады. Екінші жағынан, смарт келісімшарттар қашықтықтан білім беру курстарының тиімділігін арттыруы мүмкін; деректерді криптографиялық өңдеу пайдаланушылардың жеке өмірін қорғайды. Осылайша, бұл қашықтықтан білім беруде блокчейн технологиясын қолданудың перспективалы әрекеті.

Қашықтықтан білім беруде блокчейн технологиясын қолдану. Жоғарыда айтылғандай, блокчейннің техникалық ерекшеліктері интернеттегі білім беру мәселелерінің көптеген жақсы шешімдерін шабыттандыруы мүмкін. Бұл мақалада қашықтықтан білім берудің келесі аспектілерінде блокчейн технологиясын енгізуге әрекет жасалды.

Оқу траекториясын толық жазу. Блокчейн деректерді таратылған дерекқорда сақтайды және уақыт белгілері бойынша хронологиялық ретпен деректер блоктарын жазады. Жаңа деректер блоктарын жою мүмкін емес. Криптографиялық алгоритм алаяқтықты қиындататын жалған деректердің алдын алу үшін қолданылады. Қазіргі уақытта Интернеттегі білім беру платформаларының көпшілігі орталықтандырылмаған және әртүрлі сапалы курстарды ұсынады. Ең жаманы, бірыңғай Сертификаттау жүйесінің болмауына байланысты оқу нәтижелері көпшілікке танылмайды. Интернеттегі білім беру нәтижелі нәтиже бермейтіні таңқаларлық емес. Блокчейн деректерінің хронологиялық жазбасы интернеттегі білім берудегі оқыту туралы мәліметтерді жазудың жақсы әдісін ұсынады.

Оқу уақытын, курстық файлдарды және тест нәтижелерін қоса алғанда, білім алушылардың оқуы туралы мәліметтер хронологиялық тәртіппен блокчейнде жазылуы мүмкін және әрбір деректер жазбасы уақыт белгісімен белгіленуі мүмкін. Деректердің дәлдігі криптография негізінде жазу әдісімен қорғалған, бұл жалған немесе жою сияқты қауіптердің алдын алады. Орталықсыздандыру, таратылған мәліметтер базасы және ұжымдық блокчейн қызметі арқылы кез-келген білім беру платформасы немесе ұйымы әр түрлі аймақтар мен уақыт бойынша білім алушылардың оқу траекторияларын жаза алады. Бұл платформаның тиімділігін арттырады және жабдықтың құнын төмендетеді.

Білім алушылардың оқуы туралы мәліметтерді толық жазумен қатар, блокчейн негізіндегі оқу жүйесі білім алушылардың оқуы туралы мәліметтердің сенімділігіне жақсы кепілдік бере отырып, жалған және жойылуға жол бермейді. Сонымен қатар, сенімділігі шифрлау технологиясымен қамтамасыз етілетін оқыту деректері желі арқылы берілуі және жұмыс беруші оңай жүктелуі мүмкін. Блокчейнге негізделген мәліметтерден жұмыс беруші білім алушылардың оқу жағдайы туралы көбірек біліп, олардың ақпаратын тексере алады. Осылайша, блокчейн технологиясы құжаттарды алаяқтықтан, жалған академиялық куәліктерден және жоғары білім берудегі басқа да заңсыз әрекеттерден тиімді түрде аулақ бола алады, сонымен қатар білім алушылар, оқыту платформалары және жұмыс берушілер үшін сенімді платформа құра алады.

Оқу нәтижелерін сенімді сертификаттау. Интернеттегі білім беру платформаларының үлкен танымалдылығына қарамастан, білім алушылар бірнеше курстарды оқығаннан кейін ынталы болмайды, өйткені оқу нәтижелері көпшілікке танылмайды және ресми түрде сертификатталмайды. Бұл оқыту нәтижелерін сертификаттау процесін ілгерілетудегі артта қалумен түсіндіріледі. Қазіргі уақытта онлайн оқыту үшін сертификаттауды үшінші тарап

агенттіктері тиімсіз жүргізуде. Бұл режим болашақта онлайн білім беру бумының қажеттіліктерін қанағаттандыра алмайды. Білім алушы жұмыс іздеген кезде оның сертификаттарын немесе дипломын білім беру платформасында немесе жұмыс беруші тексеретін білім беру ұйымында мұрағатталады. Егер ол сертификатын немесе дипломын жоғалтса, білім алушы платформадан немесе білім беретін ұйымнан сертификаттың басқа көшірмесін алу үшін күрделі және тиімсіз процедурадан өтуі керек. Алайда, блокчейн технологиясы оқу нәтижелерін, әсіресе академиялық сертификаттауды сертификаттаудың қарапайым және тиімді шешімін ұсынады. Білім алушының сертификаттарын немесе дипломдарын олар жоғалған жағдайда да оңай тексеруге болады.

Блокчейн деректердің қауіпсіздігі мен сенімділігін қамтамасыз ету үшін криптографияда асимметриялық шифрлау алгоритмін қолданады. Осы негізде оқыту нәтижелерін сертификаттау жүйесін жобалауға болады. Біріншіден, онлайн-білім беру платформасы немесе көрнекті ұйым негізгі ақпаратты, курс туралы ақпаратты, курсты бағалауды, шығарылған күнін және т.б. қоса алғанда, блокчейн технологиясы негізінде білім алушылардың оқуы туралы деректерді жазады және платформасының немесе ұйымның жеке кілтімен деректерді шифрлайды. Содан кейін шифрланған цифрлық сертификаттар білім алушыларға және желідегі басқа платформа қолданушыларына беріледі. Бұл жағдайда жұмыс беруші платформаның немесе ұйымның ашық кілтін қолдана отырып, сандық сертификаттардың хэшін тексере алады.

Блокчейн технологиясы блокчейн деректерінің бақыланбайтын және криптографиялық табиғаты арқасында оқыту нәтижелерін сертификаттаудың сенімді жүйесін қамтамасыз ете алады. Бұл жүйенің көмегімен білім алушылар сертификатты жоғалту туралы алаңдамауы керек, платформа немесе ұйым сертификатты дайындау процесін жеңілдетуі мүмкін, ал жұмыс беруші оқу нәтижелерін тексеруге аз жұмсайды. Жалпы, онлайн оқыту нәтижелерін практикада тиімді түрде қолдануға болады.

Орталықтандырылмаған білім беру ресурстарын пайдалану. Қазіргі уақытта көптеген мазмұнды курстарды ұсынатын көптеген онлайн-білім беру платформалары бар. Алайда, курстар оқыту режимі, авторлық құқық және т.б. сияқты шектеулерге байланысты платформалар арасында таралмайды. Әр түрлі курстарды оқытындар үшін пайдаланушы тәжірибесі өте төмен, өйткені олар әртүрлі платформаларға кіруі керек. Сол сияқты, жоғары оқу орындарының білім алушыларына басқа мектепте немесе пән бойынша білім алу өте қиын. Сапалы курстың көптеген ресурстары бірыңғай және тиімді пайдаланудың болмауына байланысты ысырап болады. Бөлісу экономикасының өсуімен (мысалы, жалпы велосипедтер) қоғам ресурстарды тиімді пайдалануға шақырады. Білім беру саласында ресурстарды бірлесіп пайдалану дамудың болашақ бағытын айқындайды. Блокчейн технологиясы онлайн білім беруде ресурстармен бөлісуді жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Блокчейн технологиясының әдеттегі қолданылуы ретінде ақылды келісімшарт-бұл криптографиялық қауіпсіздік механизмі негізінде жасалған бағдарламалық жасақтама жүйесі. Ол күрделі транзакциялық операцияларды адамның араласуынсыз жасай алады. Сондай-ақ, жүйе автоматты түрде іске қосуды және автоматты түрде тексеруді қолдайды. Смарт келісімшарт технологиясы транзакция процесін жеңілдетеді, ақылды, автоматтандырылған және орталықтандырылмаған транзакцияларды жүзеге асырады және транзакция қауіпсіздігін арттырады [14].

Смарт келісімшарт интернеттегі білім беру үшін үлкен ресурстармен алмасу платформасын құруды болдырмайды. Смарт келісімшартқа сүйене отырып, онлайн-білім беру платформасы курстарды сатып алуды, есептеуді және қабылдауды ешқандай шығынсыз тиімді және дәл жүзеге асыра алады. Таратылған сақтау және ұжымдық блокчейн қызметі білім алушыларға блокчейн желісіндегі бір түйінге кіру арқылы әртүрлі платформалардың ресурстарын алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, егер Жеке түйіндер шабуылдардан зақымдалса, білім беру ресурстарының деректері жойылмайды, бұл деректер қауіпсіздігінің сенімді кепілі болып табылады. Сонымен қатар, Википедия, ғылыми-зерттеу институттары, академиялық журналдар және басқа да білім беру деректері сияқты ғаламдық білім жүйелері ғаламдық білім базасын құра отырып, Blockchain технологиясын қолдана отырып блокчейн желісіне қосылуы мүмкін. Кез-келген блокчейн желісіндегі түйіндер осы білім ресурстарына қол жеткізе алады. Бұл оқытудың тиімділігін едәуір арттырады және оқыту әдістерін байытады.

Қорытынды. Интернет-технологияның дамуымен онлайн білім беру адамдардың білім алуының жаңа тәсілі болды. Алайда, онлайн режимінде білім беру әлі де нәтижелерді сертификаттаудың болмауы, құпиялылықтың нашарлығы және ақпарат алмасу механизмінің болмауы сияқты проблемаларға тап болады. Дамып келе жатқан компьютерлік технология ретінде блокчейн орталықтандырылмаған, сенімсіз және сенімді функциялардың арқасында әртүрлі салаларда кеңінен таралды. Сондықтан, осы мақалада Blockchain технологиясы интеллектуалды, орталықтандырылмаған және жалпы онлайн білім беру жүйесін құра отырып, осы мәселелерді шешу үшін онлайн-біліммен біріктірілген. Зерттеу нәтижелері интернеттегі білім берудің даму тенденциясын көрсетеді.

Сондықтан, зерттеулерге сүйене отырып, Web 3.0-технологияларын оның барлық деңгейлері үшін қашықтықтан жоғары білім беруде табысты пайдалану үшін келесі элементтерге сүйену керек: мүмкіндіктері мен артықшылықтары, бейімделген бағдарламалары, функциялары, қолдану принциптері және Web 3.0 тұжырымдамалары. Барлық көрсеткіштердің сапалы өзара әрекеттесуі ғана «Жоғары білім туралы» Заңның нормаларын толық іске асыруға мүмкіндік береді. Осы негізде барлау веб 3.0 технологияларының қашықтықтан білім берудегі функцияларын және жоғары оқу орындарының барлық деңгейлеріндегі оқыту нәтижелерін қорытындылауды ұсынады (1-кесте).

Кесте 1 – Web 3.0 технологияларының қашықтықтан білім берудегі функциялары

Білім деңгейі	Оқытудың перспективалы нәтижесі	Ұсынылған Web 3.0 мүмкіндіктері
бастапқы деңгей (қысқа цикл)	құзыреті: жан-жақты мамандандырылған	Деректер алмасу ұйымдары, дербес деректерді тілдік қорғау.
	байланыс: дерексіз және нақты	
	өзара әрекеттесу үшін жауапкершілік	
	автономия: бастапқы басқару	
бірінші деңгей (бакалавриат)	құзыреттілік: тұжырымдамалық сыни	Зерттеу әдістемелерін негіздеу үшін патенттерді пайдалану мүмкіндігі, жеке платформаларда пайдаланушы метадеректерін алу және жинау мүмкіндігі.
	байланыс: бастапқы кәсіби	
	жауапкершілік: құжаттық-ақпараттық	
	автономия: орта буын нұсқаулығы	
екінші (магистрлік) деңгей	құзыреттілік: мамандандырылған	Деректер алмасу ұйымдары, зерттеу әдістерін негіздеу үшін патенттерді пайдалану мүмкіндігі, жеке платформаларда пайдаланушы метадеректерін алу және жинау мүмкіндігі.
	тұжырымдамалық	
	байланыс: Әлеуметтік этикалық	
	жауапкершілік: біржақты негізделген	
үшінші (білім беру ғылыми/білім беру-шығармашылық) деңгей	құзыреттілік: тұжырымдамалық әдіснамалық	Зерттеу әдістемелерін негіздеу үшін патенттерді пайдалану мүмкіндігі, жеке платформаларда пайдаланушы метадеректерін алу және жинау мүмкіндігі.
	байланыс: идеологиялық кешен	
	жауапкершілік: академиялық	
	автономия: жоғары деңгейдегі өзін-өзі басқару	
ғылыми деңгейі	құзыреттілік: тұжырымдамалық әдіснамалық	Жеке платформаларда теңшелетін метадеректерді алу және жинау мүмкіндігі, деректерге қол жеткізуді қорғау, деректерді әмбебаптандыру.
	байланыс: сыни талдау	
	жауапкершілік: академиялық	
	автономия: үздіксіз өзін-өзі басқару	

Дереккөз: авторлық; қорытынды респонденттердің жауаптары негізінде жасалады.

Осылайша, қазіргі білім беру ортасындағы оқытудың жоғары тиімділігі соңғы веб-технологиялардың тиімді функцияларын сынауға негізделген. Әрі қарайғы зерттеулердің маңызды бағыты-студенттерге Қашықтықтан оқытудың жаңа ақпараттық технологиялары мен платформаларын іздеу. Зерттеудің практикалық маңыздылығы қашықтықтан білім берудегі Web 3.0 технологияларының функциялары мен жоғары білімнің барлық деңгейлеріндегі оқу нәтижелерінің корреляциясы болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 ARAÚJO L.S., MAZIERO R.C., OLIVEIRA F.R. (2018) Um estudo sobre a web 3.0. Revista interface tecnológica. 15 (2), 163-178. Available at: <https://doi.org/10.31510/infa.v15i2.492>
- 2 CHAUHAN A. (2016) Web 3.0 and E-Learning: The Empowered Learner. Mobile Computing and Wireless Networks: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications. 1-18. Available at: <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8751-6.ch003>
- 3 HRICHI A.S. (2020) Online-Inter@ctivity-via-Web-3.0. User Experience in Web 2.0 Technologies and Its Impact on Universities and Businesses. 210- 219. Available at: <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-3756-5.ch012>
- 4 Kosba A., Miller A., Shi E., Wen Z., Papamanthou C. (2016). Hawk: The Blockchain Model of Cryptography and Privacy-Preserving Smart Contracts. Security & Privacy, 839- 858
- 5 Emilie H. (2016). Investigating the potential of blockchains, 12: 11
- 6 Sharples M., Domingue J. (2016). The Blockchain and Kudos: A Distributed System for Educational Record. Reputation and Reward. Open Research Online, 40-46
- 7 Devaney L. (2016). 5 things to know about blockchain technology, 12: 11
- 8 Redman J. (2016). MIT Media Lab uses the bitcoin blockchain for digital certificates, 12: 11
- 9 (2016). Sony Global Education Develops Technology Using Blockchain for Open Sharing of Academic Proficiency and Progress Records, 2: 16
- 10 (2018). University College London using Bitcoin Verification to overcome cv fraud, 1: 29, <http://blockchain.cs.ucl.ac.uk/press-release/>
- 11 Satoshi Nakamoto S. (2016). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system, 11: 29
- 12 Johnson D., Menezes A., Vanstone S. (2001). The Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA). International Journal of Information Security, 1(1): 36-63. <https://doi.org/10.1007/s102070100002>
- 13 Waterhouse S., Doolin D.M., Kan G., Faybishenko, Y. (2002). Distributed Search in P2P Networks. IEEE Internet Computing, 6(1): 68-72. <https://doi.org/10.1109/4236.978371>
- 14 Morrison A. (2016). Blockchain and smart contract automation: How smart contracts automate digital business, 1: 7
- 15 ITINSON K.S. (2020) Web 3.0-technologies in education and research. Karelian Scientific Journal, 1 (30), 5-11. Available at: <https://doi.org/10.26140/knz4-2020-0901-0006>.

REFERENCES

- 1 ARAÚJO L.S., MAZIERO R.C., OLIVEIRA F.R. (2018) Um estudo sobre a web 3.0. Revista interface tecnológica. 15 (2), 163-178. Available at: <https://doi.org/10.31510/infa.v15i2.492>
- 2 CHAUHAN A. (2016) Web 3.0 and E-Learning: The Empowered Learner. Mobile Computing and Wireless Networks: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications. 1-18. Available at: <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8751-6.ch003>
- 3 HRICHI A.S. (2020) Online-Inter@ctivity-via-Web-3.0. User Experience in Web 2.0 Technologies and Its Impact on Universities and Businesses. 210- 219. Available at: <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-3756-5.ch012>
- 4 Kosba A., Miller A., Shi E., Wen Z., Papamanthou C. (2016). Hawk: The Blockchain Model of Cryptography and Privacy-Preserving Smart Contracts. Security & Privacy, 839- 858
- 5 Emilie H. (2016). Investigating the potential of blockchains, 12: 11
- 6 Sharples M., Domingue J. (2016). The Blockchain and Kudos: A Distributed System for Educational Record. Reputation and Reward. Open Research Online, 40-46
- 7 Devaney L. (2016). 5 things to know about blockchain technology, 12: 11
- 8 Redman J. (2016). MIT Media Lab uses the bitcoin blockchain for digital certificates, 12: 11

- 9 (2016). Sony Global Education Develops Technology Using Blockchain for Open Sharing of Academic Proficiency and Progress Records, 2: 16
- 10 (2018). University College London using Bitcoin Verification to overcome cv fraud, 1: 29, <http://blockchain.cs.ucl.ac.uk/press-release/>
- 11 Satoshi Nakamoto S. (2016). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system, 11: 29
- 12 Johnson D., Menezes A., Vanstone S. (2001). The Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA). International Journal of Information Security, 1(1): 36-63. <https://doi.org/10.1007/s102070100002>
- 13 Waterhouse S., Doolin D.M., Kan G., Faybishenko, Y. (2002). Distributed Search in P2P Networks. IEEE Internet Computing, 6(1): 68-72. <https://doi.org/10.1109/4236.978371>
- 14 Morrison A. (2016). Blockchain and smart contract automation: How smart contracts automate digital business, 1: 7
- 15 ITINSON K.S. (2020) Web 3.0-technologies in education and research. Karelian Scientific Journal, 1 (30), 5-11. Available at: <https://doi.org/10.26140/knz4-2020-0901-0006>.

РЕЗЮМЕ

Блокчейн - это структура данных, состоящая из блоков данных, расположенных в хронологическом порядке. Его отличают децентрализация, надежность, обмен данными, безопасность и т.д. Он широко используется в цифровой валюте, смарт-контрактах, криптографии и других областях. С развитием интернет-технологий онлайн-образование, новый способ обучения, получило широкую популярность. Тем не менее, этот режим обучения по-прежнему сталкивается со многими проблемами в отношении достоверности курса, сертификации кредитов и сертификатов, конфиденциальности учащихся и совместного использования курсов. На основе обзора литературы и анализа конкретных примеров в этой статье обсуждаются основные технические принципы и особенности применения технологии блокчейн, а также предлагается решение проблем дистанционного образования на основе технологии блокчейн. Технология блокчейн может хранить учебные записи надежным распределенным способом, предоставлять надежные цифровые сертификаты, осуществлять совместное использование учебных ресурсов с помощью смарт-контракта и защищать интеллектуальную собственность с помощью шифрования данных. Исследование показывает, что интеграция технологии блокчейн является многообещающим направлением в развитии дистанционного образования.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Эта публикация является результатом реализации проекта Erasmus+ «Передовой центр для докторантов и молодых исследователей в области информатики» (ACeSYRI), регистрационный номер 610166-EPP-1-2019-1-SK-EPPKA2-CBHE-JP.

ӘОЖ 378.14

Касымова А.Х., доцент, педагогика ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-4614-4021>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, kasimova_ah@mail.ru

Құмарова Қ.С., магистрант, <https://orcid.org/0000-0003-4177-4945>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, kalamkas.kumarova@bk.ru

Kasymova A.X., associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-4614-4021>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, kasimova_ah@mail.ru

Kumarova K. S., master's student, <https://orcid.org/0000-0003-4177-4945>