

**ЖОҒАРЫ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНАН КЕЙІНГІ БІЛІМ:
МӘСЕЛЕЛЕР, ЖАҢАШЫЛДЫҚ, ДАМУ БОЛАШАҒЫ**

**ВУЗОВСКОЕ И ПОСЛЕВУЗОВСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ,
ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

УДК 004.75
МРНТИ 14.85.33

<https://doi.org/10.51889/2022-1.1728-5496.07>

Сахипов А.А.^{1}, Ермаганбетова М.А.¹, Байдильдинов Т.Ж.²*
*¹Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
Нур-Султан, Республика Казахстан*
*²Казахский национальный педагогический университет им. Абая
Алматы, Республика Казахстан*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ВНЕДРЕНИЯ БЛОКЧЕЙН
ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ**

Аннотация

Актуальность заявленной тематики научного исследования обуславливается широким распространением технологии блокчейн в различных сферах жизни современного общества и значительными перспективами, открывающимися при практическом внедрении элементов данной технологии в современных высших учебных заведениях. Целью данной научно-исследовательской работы выступает определение основных методических рекомендаций по практическому применению технологии блокчейн в высших учебных заведениях, способных качественно изменить структуру использования данной технологии в современных высших учебных заведениях и позитивно повлиять на общее качество обучения в системе современных высших учебных заведений, с учётом преимуществ данной технологии. Основу методологии данной научно-исследовательской работы составило сочетание методов системного анализа преимуществ практического применения технологии блокчейн в современной системе высших учебных заведений, с аналитическим исследованием различных аспектов внедрения данной технологии в деятельность современных высших учебных заведений, для реализации различных задач организации учебного процесса и научно-исследовательской работы. Результаты данной научно-исследовательской работы наглядно свидетельствуют о наличии существенных преимуществ применения технологии блокчейн в системе современных высших учебных заведений, а также представляют собой практические рекомендации по внедрению подобной технологии в систему высших учебных заведения Республики Казахстан с целью создания оптимальных условий для хранения информации. Результаты и выводы данного научного исследования имеют существенную практическую значимость для работников системы современного высшего образования, по роду деятельности сталкивающихся с необходимостью практического использования технологии блокчейн в своей профессиональной деятельности, а также для разработчиков данной технологии, адаптирующих новейшие разработки в данной области под нужды системы высшего образования.

Ключевые слова: обработка информации, хранения данных, высшее образование, технология распределённого реестра, аккаунт.

Сахипов А.А.¹, Ермаганбетова М.А.¹, Байдильдинов Т.Ж.²

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ.,
Қазақстан Республикасы

²Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.,
Қазақстан Республикасы

ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЕНГІЗУДІҢ ПРАКТИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Ғылыми зерттеу тақырыбының өзектілігі қазіргі қоғам өмірінің әртүрлі салаларында блокчейн технологиясының кең таралуына және қазіргі заманғы жоғары оқу орындарында осы технология элементтерін практикалық енгізу кезінде ашылатын маңызды перспективаларға байланысты. Бұл ғылыми-зерттеу жұмысының мақсаты қазіргі заманғы жоғары оқу орындарында осы технологияны қолдану құрылымын сапалы өзгерте алатын және осы технологияның артықшылықтарын ескере отырып, қазіргі заманғы жоғары оқу орындары жүйесіндегі оқытудың жалпы сапасына оң әсер ететін жоғары оқу орындарында блокчейн технологиясын практикалық қолдану бойынша негізгі әдістемелік ұсыныстарды анықтау болып табылады. Осы ғылыми-зерттеу жұмысы әдіснамасының негізін қазіргі заманғы жоғары оқу орындарының жүйесінде блокчейн технологиясын практикалық қолданудың артықшылықтарын жүйелі талдау әдістерінің осы технологияны қазіргі заманғы жоғары оқу орындарының қызметіне енгізудің әртүрлі аспектілерін талдамалық зерттеумен, оқу процесі мен ғылыми-зерттеу жұмысын ұйымдастырудың әртүрлі міндеттерін іске асыру үшін үйлестіру құрады. Осы ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижелері қазіргі заманғы жоғары оқу орындары жүйесінде блокчейн технологиясын қолданудың елеулі артықшылықтары бар екенін айқын көрсетеді, сондай-ақ ақпаратты сақтау үшін оңтайлы жағдай жасау мақсатында Қазақстан Республикасының жоғары оқу орындары жүйесіне осындай технологияны енгізу жөніндегі практикалық ұсынымдар болып табылады. Осы ғылыми зерттеудің нәтижелері мен тұжырымдары қазіргі заманғы жоғары білім беру жүйесінің қызметкерлері үшін, өз қызметінде Blockchain технологиясын практикалық қолдану қажеттілігіне тап болған, сондай-ақ осы саладағы соңғы әзірлемелерді жоғары білім беру жүйесінің қажеттіліктеріне бейімдейтін осы технологияны жасаушылар үшін маңызды практикалық мәнге ие.

Түйін сөздер: ақпаратты өңдеу, деректерді сақтау, жоғары білім, үлестірілген тізілім технологиясы, аккаунт

Sakhipov A.A.¹, Yermaganbetova M.A.¹, Baidildinov T.Zh.²

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

²Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Almaty, Republic of Kazakhstan

STUDY OF THE PRACTICAL ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Abstract

The relevance of the stated topic of scientific research is due to the widespread use of blockchain technology in various spheres of modern society and the significant prospects that open up with the practical implementation of elements of this technology in modern higher educational institutions. The purpose of this research work is to determine the main guidelines for the practical application of blockchain technology in higher educational institutions that can qualitatively change the structure of using this technology in modern higher educational institutions and positively affect the overall quality of education in the system of modern higher educational institutions, taking into account the advantages this technology. The basis of the methodology of this research work was a combination of methods of system analysis of the advantages of the practical application of blockchain technology in the modern

system of higher education institutions, with an analytical study of various aspects of the implementation of this technology in the activities of modern higher education work. The results of this research work clearly indicate the existence of significant advantages of using blockchain technology in the system of modern higher educational institutions, and also represent practical recommendations for introducing such technology into the system of higher educational institutions of the Republic of Kazakhstan in order to create optimal conditions for storing information. The results and conclusions of this scientific study are of significant practical importance for workers of the modern higher education system, by the nature of their activities, who are faced with the need for the practical use of blockchain technology in their professional activities, as well as for developers of this technology, adapting the latest developments in this area to the needs of the higher education system.

Keywords: information processing, data storage, higher education, distributed ledger technology, account.

Введение. Современные условия, сложившиеся в различных отраслях современной экономики, дают основания многим специалистам называть блокчейн технологией будущего. Тенденции развития современной системы высшего образования также дают основания вести речь о наличии значительных перспектив практического использования принципов технологии блокчейн в деятельности современных высших учебных заведений (вуз), поскольку данная технология имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с традиционными методами хранения информации [1, р. 350]. Технология блокчейн предполагает использование системы распределённого реестра баз данных, которая имеет вид цепочки блоков, выстроенных по особым правилам. В каждом блоке содержится информация определённого рода, причём блоки связаны между собой специальными ссылками. При построении цепочки блоков соблюдается строгая взаимосвязь звеньев цепи и хронология их построения. Методы криптографии используются для последовательного включения всех блоков в единую систему, причём обеспечивается надёжная защита от проникновения в базу данных информации и попыток её изменения [2, р. 384]. Последовательное создание новых блоков в цепи и их увязка между собой в единую систему в обязательном порядке выполняются при условии подтверждения факта выполнения операций всеми участниками системы, причём предусмотрено хранение копий блоков у всех участников данной системы.

Конкретно такая организация системы хранения информации получила наименование распределённого реестра. Централизованный орган при этом отсутствует, что означает практическую невозможность выполнения отдельных операций с блоками цепи без получения согласия всех участников данной системы. В практике применения технологии блокчейн в различных сферах современной экономики и в деятельности различных организаций существует два основных типа систем распределённого реестра: открытые и закрытые. Первый тип открывает доступ к системе пользователей, качественно обеспечивает анонимность и имеет чёткую ориентированность на отдельных пользователей. Второй тип более подходит для организаций и характеризуется определенными свойствами, такими, как: наличие доступа только для определённой группы участников, конфиденциальность зафиксированной информации, высокая скорость [3, р. 262]. Технология блокчейн может быть успешно и эффективно реализована в различных сферах, где необходима оптимизация различных сфер деятельности: безопасность хранения информации, прозрачность данных, возможность автоматического заключения договоров, подтверждение подлинности данных несколькими участниками процесса. Система высшего образования выступает одной из основных областей применения рассматриваемой технологии, поскольку вопросы безопасности хранения данных и обеспечения возможности доступа к информации из нескольких разных точек актуальны в данном контексте.

Кроме того, современная система образования является областью, в которой существует реальная необходимость оформления большого количества документов и получения достоверной информации по различным вопросам. Высшие учебные заведения регулярно сталкиваются с необходимостью учёта и оформления большого количества документов, бумажная работа связана с ведением журнальной отчётности, заполнением ведомостей учебного процесса и

хозяйственной деятельности, а также составлением планов учебных занятий с фиксированием сведений о проверке тетрадей, домашних заданий и лабораторных работ [4, р. 232]. Качественное решение поставленных задач посредством использования технологии распределённого реестра существенно облегчит организацию учебного процесса, причём полученные результаты не вызовут сомнений у руководства учебного заведения, а также у представителей руководящих органов и самих участников учебного процесса вуза. Осуществление документооборота с использованием технологии цифровой записи информации в распределённом реестре баз данных быстро и качественно решит все проблемы сохранения данных, имеющих важность с точки зрения обеспечения ведения учебного процесса в вузе [5, р. 482]. Технология блокчейн имеет отличительную особенность, важную с точки зрения её использования в работе высших учебных заведений – невозможность безвозвратной утраты информации, а также подделки документов о получении высшего образования, поскольку любое действие в данной системе может быть осуществлено только с согласия всех её участников.

Целью статьи выступает определение основных методических рекомендаций по практическому применению технологии блокчейн в высших учебных заведениях, способных качественно изменить структуру использования данной технологии в современных вузах и позитивно повлиять на общее качество обучения в системе современных высших учебных заведений, с учётом преимуществ данной технологии.

Материалы и методы. Основу методологии статьи составляет сочетание методов системного анализа преимуществ практического применения технологии блокчейн в системе высших учебных заведений Республики Казахстан, с аналитическим исследованием различных аспектов внедрения технологии в деятельность современных вузов страны, для реализации задач организации учебного процесса и научно-исследовательской работы. Теоретические изыскания, составляющие базу данного научного исследования, выполнены с учётом реального опыта практического внедрения технологии блокчейн в различных сферах экономики и на основании реальных результатов, полученных при использовании данной технологии. Опыт применения технологии блокчейн, обобщённый и систематизированный в научных работах различных исследователей отражает перспективы применения данной технологии и её значение для развития систем учёта и хранения информации в целом. Теоретической базой данной научно-исследовательской работы выступают многочисленные исследования авторов, раскрывающие суть технологии блокчейн и особенности её применения в различных направлениях современной экономики, а также в деятельности организаций.

В целях облегчения восприятия подаваемой информации и для создания максимально качественной, объективной картины научного исследования, все наработки авторов с других стран, взятые в порядке цитирования и представленные в данной научной работе, были переведены на русский язык. Все материалы, составляющие базу данной научно-исследовательской работы, были подобраны в строгом соответствии с заявленной тематикой научного исследования, что оптимально с точки зрения перспектив её качественного раскрытия. Данное научное исследование было проведено в три основных этапа. На первом этапе данной научно-исследовательской работы было выполнено теоретическое исследование особенностей практического применения технологии блокчейн в различных сферах экономики в целом и в деятельности учреждений системы высшего образования, в частности. Кроме того, на данном этапе научно-исследовательской работы был проведен системный анализ ключевых преимуществ использования технологии блокчейн в деятельности современных высших учебных заведений по сравнению с ранее применявшимися традиционными методами сохранения информации.

На втором этапе данного научного исследования было проведено аналитическое исследование разнообразных аспектов внедрения технологии блокчейн в деятельность современных вузов Казахстана, в целях обеспечения реализации различных задач организации учебного процесса и научно-исследовательской работы, а также подготовки практических рекомендаций по использованию данной технологии в высших учебных заведениях государства. Также, после получения предварительных результатов данной научно-исследовательской работы было

выполнено их аналитическое сравнение с результатами других исследователей особенностей применения технологии блокчейн в различных сферах, где необходимо создание эффективных систем хранения и обработки информации. На заключительном этапе данного научного исследования, на основании полученных результатов были сформулированы окончательные выводы, подводящие итоги всему комплексу научно-исследовательских работ и выступающие логическим отражением всего хода научного исследования. В целом результаты данной научно-исследовательской работы и сформулированные на их основе выводы, являются качественным отображением заявленной тематики научного исследования и могут быть использованы в последующем в качестве базы для проведения научно-исследовательских работ в сфере изучения различных аспектов применения технологии блокчейн в высших учебных заведениях и её преимуществ по сравнению с другими технологиями хранения и обработки информации.

Результаты. Использование технологии блокчейн в высших учебных заведениях Республики Казахстан находится на экспериментальном уровне, поэтому пока не приходится вести речь о конкретных достижениях сотрудников системы высшего образования страны в данном направлении. Тем не менее, подготовка практических рекомендаций по различным аспектам применения данной системы в учреждениях системы высшего образования способствует качественной подготовке почвы для практического применения технологии блокчейн в учреждениях системы высшего образования Казахстана. На схеме, представленной на Рисунке 1, отражены основные аспекты функционирования технологической модели блокчейн, в контексте регистрации и учёта дипломов выпускников применительно к деятельности учреждения современной системы высшего образования Республики Казахстан.

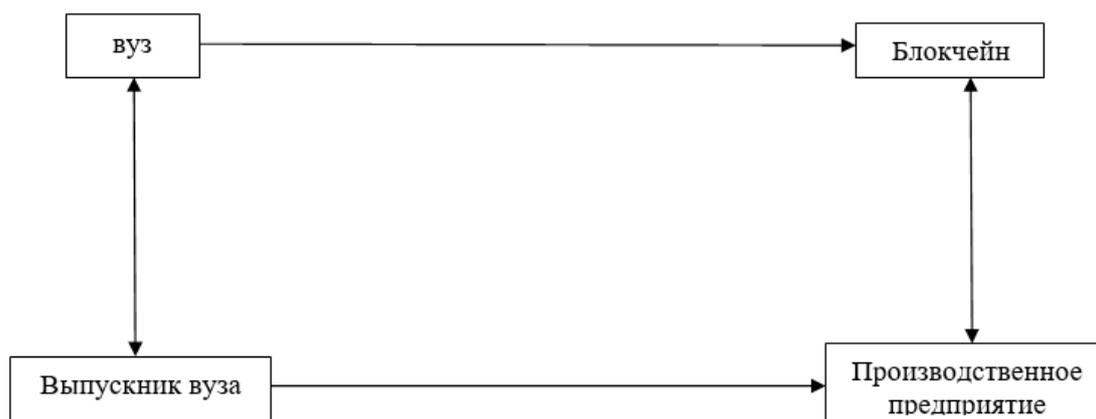


Рисунок 1. Практическое применение технологии блокчейн для регистрации и хранения дипломов выпускников высшего учебного заведения

Применение открытого ключа доступа к сети блокчейн со стороны, как руководства высшего учебного заведения, так и потенциального работодателя, а также самого молодого специалиста, создаёт все условия для надёжного сохранения информации и доступа к ней только со стороны лиц, непосредственно вовлечённых в процесс [6]. При этом обеспечивается полная сохранность всего объёма информации о дипломах выпускников высшего учебного заведения и исключается доступ к данной информации посторонних лиц. Работа ресурса с элементами технологии блокчейн заключается в создании последовательной цепи блоков с содержащейся в них информацией, причём доступ к данной информации может быть предоставлен только непосредственным участникам данной цепи. В качестве примера можно представить электронный образовательный портал «Blockchain study» [7], выполненный с использованием элементов технологии блокчейн. Каждый, вновь зарегистрировавшийся пользователь, получает возможность размещения определённой информации, конкретно обучающих курсов и полученных сертификатов, доступ к которым у него происходит посредством введения логина и пароля. Основными особенностями ресурса с элементами технологии блокчейн, который

расположен на электронном образовательном портале «Blockchain study» [7], можно считать следующие:

1. Каждый, вновь зарегистрированный пользователь, может пользоваться возможностями ресурса в рамках своего зарегистрированного аккаунта.

2. Информация, размещённая на разных аккаунтах, надёжно защищена и доступ к ней имеется только у владельцев аккаунтов.

3. Внесение изменений в академическую успеваемость без разрешения доступа невозможно.

Рекомендации по практическому использованию данного ресурса, в высших учебных заведениях Республик Казахстан в основном касаются его возможностей и наиболее полного их использования. В данном контексте следует выделить несколько основных аспектов:

– надёжность пароля конкретного аккаунта напрямую связана с безопасностью сохраняемых в данном аккаунте данных, поэтому владельцам следует создавать только надёжные пароли;

– в аккаунты рекомендуется вносить исключительно важную информацию, имеющую отношение к учебному процессу, дабы не перегружать ресурс;

– процедура обмена монет на цифровой сертификат с транскриптом успеваемости учащегося выполняется внутри ресурса и не может быть направляема извне, поэтому за ответственность за точность обмена несёт владелец аккаунта;

– размещение в ресурсе какой-либо информации возможно при регистрации с использованием логина (электронной почты) и пароля, рекомендуется при регистрации использовать реальные электронные адреса;

– открывать несколько аккаунтов в данном ресурсе не рекомендуется, поскольку всю информацию можно надёжно хранить в одном аккаунте.

Рекомендации по практическому применению ресурсов, созданных с использованием технологии блокчейн в учреждениях системы высшего образования Республики Казахстан учитывают различные аспекты использования данного ресурса в последующем для надёжного хранения баз данных. Методические рекомендации по применению блокчейн технологии в высших учебных заведениях Республики Казахстан в целом касаются различных аспектов внедрения данной технологии в систему высших учебных заведения страны и в общем виде они могут быть сведены к следующему:

1. Разработать научно-методическую базу, освещающую методику построения сети распределённого реестра баз данных и основные принципы управления информацией внутри данной системы.

2. Подготовить методические пособия по разъяснению технических тонкостей управления элементами системы распределённого реестра.

3. Разработать программы постепенного перехода с бумажных носителей информации на цифровые элементы.

4. Разработать план последовательного внедрения элементов технологии блокчейн в систему управления информационными массивами высших учебных заведений Казахстана.

5. Сформировать методику контроля функционирования элементов цепи и обеспечения должного уровня качества хранения информации в системе.

6. Сформировать и внедрить план мероприятий по контролю безопасности хранения данных, а также контроля качества внесения изменений в систему.

Внедрение технологии блокчейн в высших учебных заведениях Республики Казахстан позволяет сохранять всю информацию об успеваемости студентов, личных достижениях в учёбе и научной деятельности. Кроме того, данная технология создаёт все необходимые условия для хранения информации о выпускниках учебного заведения, с фиксированием всех данных выпущенных дипломов. Данная информация при необходимости будет доступна потенциальным работодателям, решающих вопросы поиска квалифицированных кадров для своих организаций. Технология распределённого реестра баз данных позволяет создать и сохранить для каждого студента и выпускника учебного заведения автоматически проверяемое резюме, содержащее всю необходимую информацию о его успеваемости и научных достижениях. На Рисунке 2.

Представлена схема функционирования технологии блокчейн при внесении дополнительной информации.

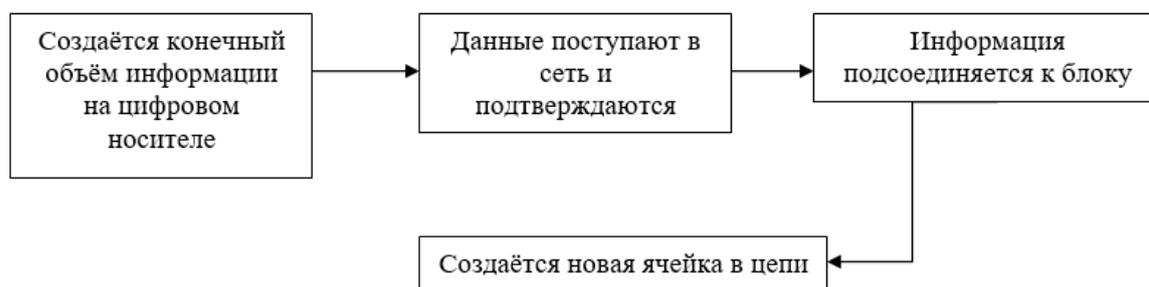


Рисунок 2. *Схема функционирования технологии блокчейн при внесении дополнительной информации*

Технология блокчейн позволяет своевременно вносить все необходимые изменения в единый ресурс, содержащий всю информацию об учебном процессе высшего учебного заведения, ходе проведения лекционных и практических занятий, защиты дипломов и диссертаций. Каждая новая информация добавляется в цепь блоков, после чего она перепроверяется другими участниками блокчейн системы. После того, как заданное количество пользователей подтверждает факт поступления информации и её достоверность, информация сохраняется в системе и её достоверность не вызывает никаких сомнений [8, р. 368]. Технология блокчейн при её практическом применении в системе высших учебных заведений Казахстана создаёт условия для защиты прав интеллектуальной собственности, что сложно при использовании иных методов хранения информации. Невозможность доступа посторонних к базам данных технологии распределённого реестра определяет надёжность защиты интеллектуальной собственности, а также возможность идентификации конкретного участника системы в общей цепи [9].

Преимущество технологии блокчейн в данном контексте заключается в том, что идентификацию в сети могут проходить только зарегистрированные пользователи, что исключает возможность внешнего проникновения и хищения данных, представляющих собой объект интеллектуальной собственности. При этом, учебному заведению не следует осуществлять управление сложными системами в целях обеспечения прав доступа к информации, обращая внимание исключительно на защиту сети, в которой происходит информационный обмен. Подобная ситуация способствует сохранению материальных ресурсов, как правило, выделяемых на управление информационной сетью, а также на разработку и внедрение методов борьбы с нарушениями прав интеллектуальной собственности. К тому же, лица, вступающие во взаимодействие с учащимися учебного заведения, не обязаны в полной мере брать на себя ответственность за сохранение конфиденциальности баз данных ввиду того, что знать их им не требуется. Таким образом, технология блокчейн имеет серьёзные перспективы при её использовании в высших учебных заведениях Казахстана, что требует подготовки и внедрения новейших методических рекомендаций по управлению технологией распределённого реестра в вузах страны.

Обсуждение. Технология блокчейн успешно применяется в сферах образования, здравоохранения, в сфере грузоперевозок, а также прочих областях экономики и различных сферах жизни общества. Начиная с 2017 года, вступила в свою новую фазу эволюция цифровых технологий, поскольку примерно каждый второй житель Земли получил собственный доступ к Интернету [10, р. 1-8]. Современные информационные технологии открывают новые возможности изменения повседневной жизни человека, выстраивания производственных отношений, позволяют качественно изменять структуру экономики и построения внутренних и внешних экономических связей. Кроме того, постоянно совершенствуются требования, выдвигаемые к современной системе коммуникаций и информационных систем, разработки и внедрения новейших технологических решений, направленных на повышение качества

функционирования системы обработки данных и хранения информации. Постепенное распространение технологии блокчейн обусловило смещение вектора развития современных систем обработки и хранения информации в сторону децентрализации, распределение элементов хранения информации с качественной организацией контроля сохраняемой информации [11, р. 60-64]. При практическом использовании технологии блокчейн предусматривается основание платформ, для проведения операций между равными в правах участниками, взаимодействие которых происходит напрямую без использования посреднических схем. В основе принципа действия подобных систем лежит децентрализованное хранение информации, позволяющее качественно отражать все данные о проведенных операциях.

Подготовка качественных рекомендаций по применению технологии блокчейн в системе высшего образования позволит постепенно сформировать эффективную систему хранения информации с использованием баз данных, в которой содержатся данные о различных аспектах ведения учебного процесса высшего учебного заведения [12]. Подобные системы могут содержать информацию о планах лекционных и практических занятий, результаты сдачи зачётов и экзаменов, планы проведения лабораторных работ и т.д. Кроме того, применение технологии блокчейн в системе высших учебных заведений позволяет создать надёжную систему защиты баз данных, в которых хранится информация о порядке выдачи дипломов о высшем образовании выпускникам вызов, с указанием всей необходимой информации. Преимущества практического применения технологии блокчейн в деятельности системы высших учебных заведений заключаются в надёжности хранения информации и невозможности получения доступа к ней посторонним лицам, что полностью исключает возможность подделки дипломов о высшем образовании и внесения любых изменений в порядок фиксирования информации, касающейся различных аспектов ведения учебного процесса [13].

Применение технологии блокчейн даёт возможность записывать транзакции таким образом, что происходит полная автоматизация любых обоснованных действий всех участников, имеющих право доступа к системе блоков, составляющих основу блокчейн. Дальнейшее развитие и распространение данной технологии способствует ускорению бизнес-процессов в любой сфере экономики и промышленности, повышению кибербезопасности, а также снижению влияние посреднических структур на качество процесса хранения и обработки информации либо полному отказу от таковых [14]. Технология блокчейн способна начать реакцию последовательного изменения деловых моделей и процессов, связанных с ходом поставок в учебные заведения новейшего исследовательского оборудования и материалов, необходимых для качественного осуществления научно-исследовательской и учебной деятельности. Возможности технологии распределённого реестра представляются не имеющими границ, особенно при грамотном управлении подобными технологиями. Возможности практического применения технологии блокчейн в современном высшем образовании и прочих областях деятельности позволяют уверенно вести речь о технической обоснованности использования подобной технологии в качестве надёжной и эффективной альтернативы традиционным методам хранения информации [15].

Защита от внешнего вмешательства является важнейшим отличительным качеством технологии блокчейн, что в сочетании с безопасностью хранения баз данных предопределяет колоссальный эффект от применения подобной технологии в системе современных высших учебных заведений. Кроме того, технология блокчейн может совершить качественный переворот в различных отраслях науки и техники, практически в любой сфере, где требуется высокое качество хранения информации с обеспечением надёжной защиты от внешнего вмешательства и взлома хранимых баз данных. Любая операция в цепи блокчейн представляет собой информацию, которая подлежит тщательной проверке независимыми участниками и встраивается в общую систему подобных операций. Технология блокчейн включает в себя механизмы, позволяющие сохранить полную прозрачность всей системы и её независимость от посторонних воздействий [16]. Анализ блоков проведения операций позволяет отслеживать прозрачность каждой сделки в системе. Все операции могут проводиться полностью анонимно, практически мгновенно и без посреднического участия. Блокчейн, применительно к современной

системе высшего образования, представляет собой специальный контракт цифрового типа, при помощи которого конкретный участник данной системы может без посредников связываться с другим участником, в целях получения от него любой необходимой ему в собственной практической деятельности информации в строго оговоренное время.

В подобной ситуации вся информация о произведённом обмене сохраняется в системе блоков, находясь в своей, строго определенной ячейке. Также в данной системе оказываются задействованными все компьютеры, всех участников данной системы, которые оказываются вовлечёнными в данное действие [17, р. 476]. Само учебное заведение, в рамках которого осуществляется указанный информационный обмен, не должно выступать в качестве посредника при осуществлении подобных операций, причём все остальные члены данной системы выполняют функцию участников информационного обмена. Это означает, что легитимность данных операций, как и факт наличия каких-либо нарушений, могут быть подтверждены всеми участниками системы без исключения. Технология блокчейн развивается в глобальном плане быстрыми темпами, причём остановить данный процесс уже невозможно. Появляются всё новые факты практического применения данной технологии в работе тех или иных учебных заведений, что способствует интенсификации процессов информационного обмена и замены устаревших технологий хранения информации и обмена ею, новыми, эффективными технологическими решениями. Реальные возможности практического использования технологии распределённого реестра в промышленности, деятельности деловых структур, медицине и сфере образования практически ничем не ограничены. В экономическом секторе технология блокчейн представляет реальную угрозу для деятельности и выживания тех компаний, которые используют устаревшие методы сохранения информации, поскольку с чисто технологической точки зрения преимущества блокчейн неоспоримы.

Появление технологии блокчейн в эпоху трансформации цифровых технологий во многом обуславливает огромные перспективы её развития и использования в различных сферах существования современного общества, одной из которых является система современного высшего образования [5, р. 482]. На данном этапе экономического и общественного развития руководителям современных высших учебных заведений следует тщательно проанализировать различные аспекты воздействия технологии распределённого реестра данных на деятельность учебных заведений в целом и конкретного вуза в частности, с учётом возможностей данной системы и реальных перспектив её развития в современной системе высшего образования. Должны быть приняты во внимание все возможные перспективы хранения и распространения информации, контроля сведений всеми участниками данной структуры, а также преимущества по использованию технологии блокчейн в качестве замены традиционных систем хранения баз данных электронного реестра [18]. Руководящему составу высших учебных заведений следует разработать и представить представителям всех звеньев преподавательского состава и научных работников методические указания по практическому использованию технологии блокчейн в деятельности данных учебных заведений. Это создаст условия для качественного изучения возможностей технологии блокчейн всеми звеньями системы высшего учебного заведения, что существенно облегчит процесс внедрения данной технологии в систему высшего образования в целом.

В современных условиях научно-технического прогресса слияние различных направлений развития технологических инноваций способствует созданию более современных моделей технологий хранения и обработки информации и их практического применения в целях обеспечения высокого уровня защиты баз данных. Создание новейших децентрализованных систем обеспечивает появление безопасных сетей, способных надёжно защитить целостность транзакций и обеспечить высокое качество хранения и обработки поступающей информации. Внедрение технологии блокчейн в современных высших учебных заведениях может быть выполнено постепенно на протяжении последующих нескольких лет, по мере готовности преподавательского и педагогического состава вузов и специалистов обслуживающего технического персонала к подобным изменениям. Эффективное внедрение данной технологии, с максимальной пользой для организации процесса обучения в учебном заведении и обеспечения

должного уровня обработки информации, имеющей принципиальное значение для деятельности вуза, а также высокого уровня защищённости подобной информации достигается при условии наличия чётких, профессионально подготовленных рекомендаций по усвоению персоналом вузов особенностей технологии распределённого реестра [19]. Вместе с тем, следует предусмотреть комплекс мероприятий по усвоению особенностей данной технологии и обеспечить качественное обучение управлению сетями блокчейн при возникновении подобной необходимости.

Использование технологии блокчейн в системе современных высших учебных заведений позволит отказаться от бумажных носителей информации в пользу носителей цифровых, что значительно сократит количество отчётности, усложняющей жизнедеятельность высшего учебного заведения. Блокчейн в системе образования уже широко применяется в таких странах, как Япония, Гонконг, Соединенные Штаты Америки, Сингапур и ряд других стран Европы и Азии. Платформы блокчейн, приспособленные для потребностей современной системы образования, широко используются в Японии, как альтернатива традиционным методам ведения занятий. Технология блокчейн была положена в основу создания большого количества обучающих курсов как база для хранения учебного материала в цифровом виде. Технология блокчейн в деятельности учреждений высшего образования имеет большие перспективы, поскольку представляет собой принципиально новую методику хранения и защиты информации. Структура блокчейн ориентированная на проведение академических исследований, позволяет проводить автоматический сбор данных о новых научных публикациях, появляющихся в различных научных областях, с обеспечением их хранения на цифровых носителях информации. Причём возможности, рассматриваемой технологии позволяют проводить регулярное обновление базы данных, с учётом появления новых научных материалов или обновления старых публикаций [20, р. 341]. С использованием принципов блокчейн можно сохранять и постоянно обновлять связи между научными публикациями, представленные в виде системы ссылок, цитат и определённого набора ключевых слов, что позволит поставить на качественно новый уровень вопросы сертификации научных работ в соответствии с требованиями научных журналов, в которых выполняются публикации.

В целом, переход на технологию блокчейн в системе современного высшего образования является длительным и дорогостоящим процессом, предполагающим необходимость внесения существенных финансовых инвестиций, что позволить себе может далеко не каждое современное учебное учреждение. При этом, одной из основных особенностей технологии блокчейн является то, что она может быть успешно адаптирована под любые операции по регистрации, передаче или учётному хранению каких-либо информационных массивов, имеющих место в деятельности любого образовательного учреждения. Автоматизация процессов размещения, упорядочивания и систематизации информации позволит вывести на качественно новый уровень деятельность любого учебного заведения, высвободить большое количество времени его сотрудников, что в целом позитивно скажется на перспективах развития науки в целом. Технология блокчейн имеет большое будущее применительно к реалиям современной системы высшего образования, поскольку открывает новые, невиданные прежде возможности.

Выводы. Своевременная разработка и качественное внедрение методических рекомендаций по применению блокчейн технологии в высших учебных заведениях способствуют скорейшему и эффективному внедрению данной технологии в современные вузы, что в свою очередь способно качественно улучшить положение дел в сфере хранения и обработки информации, имеющей существенное значение в вопросах функционирования современных высших учебных заведений. Практическое применение технологии блокчейн в целом выводит на новый качественный уровень вопросы хранения информации и защиты баз данных, посредством внедрения в вузовскую практику принципов технологии распределённого реестра. Подобная технология позволяет полностью устранить фиксирование информации на бумажных носителях, поскольку все данные хранятся только в цифровом формате. Технология блокчейн позволяет полностью автоматизировать процессы хранения и выдачи дипломов о высшем образовании,

вести регистрацию научных работ и сохранять объёмы баз данных, необходимых для качественной организации учебного процесса.

Перспективы применения технологии блокчейн в учреждениях современной системы высшего образования предполагают необходимость разработки подробных рекомендаций по методике практического применения данной технологии, с разьяснением её особенностей и преимуществ по сравнению с традиционными методами хранения и обработки данных, а также технических нюансов, знание которых обязательно на любых этапах практического использования данной технологии. Необходимость разработки подобных методических рекомендаций диктуется тем обстоятельством, что применение технологии блокчейн в современных учреждениях системы высшего образования в настоящий момент времени преимущественно находится в стадии эксперимента, требующего детальной доработки и совершенствования всех методик, связанных с практическими аспектами использования блокчейн. Тем не менее, существуют примеры успешного внедрения данной технологии в учебных заведениях, демонстрирующие несомненные преимущества технологии блокчейн по сравнению с известными ранее способами хранения и обработки информации, что доказывает эффективность её использования и необходимость ведения дальнейших теоретических и практических разработок в данном направлении.

Список использованной литературы:

1. Islam S.K.H., Pal A., Samanta D., Bhattacharyya S. *Blockchain technology for emerging applications*. – London: Academic Press, 2021. – P. 350.
2. Krishnan S., Balas V., Golden J., Robinson Y., Kumar R. *Blockchain for smart cities*. – Oxford: Elsevier, 2021. – P. 384.
3. Kshetri N. *Blockchain and supply chain management*. – Oxford: Elsevier, 2021. – P. 262.
4. Shafie-khah M. *Blockchain-based smart grids*. – London: Academic Press, 2020. – P. 232.
5. Chuen D.L.K., Deng R. *Handbook of blockchain, digital finance, and inclusion*. – London: Academic Press, 2017. – P. 482.
6. Ducree J. *Research – A blockchain of knowledge? // Blockchain: Research and Application*. – 2020. – Vol. 1, No. 1-2. – Article number: 100005.
7. *Blockchain study*. – Access mode: <http://blockchainstudy.ru/> (date of application: 28.08.2021).
8. Marke A. *Transforming climate finance and green investment with blockchains*. – London: Academic Press, 2018. – P. 368.
9. Hang L., Kim D.-H. *Optimal blockchain network construction methodology based on analysis of configurable components for enhancing Hyperledger Fabric performance // Blockchain: Research and Applications*. – 2021. – Vol. 2, No. 1. – Article number: 100009.
10. Кузнецова Т.И. *Возможности использования блокчейна в различных отраслях экономики // Гуманитарный вестник*. – 2020. – Т. 5. – P. 1-8.
11. Рахматуллина В.Р., Горшенин В.Ф. *На пути к цифровой экономике: технология блокчейн // Общество, экономика, управление*. – 2018. – Т. 3, №3. – P. 60-64.
12. Vatakan S.M.B., Bondarti A.B., Bondarti P.B., Quc Q. *Blockchain technology forecasting by patent analytics and text mining [Electronic resource]*. – Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720921000142> (date of application: 29.08.2021).
13. Corradini F., Marcelletti A., Morichetta A., Polini A., Re B., Scala E., Francesko F.T. *Model-driven engineering for multi-party business processes on multiple blockchains [Electronic resource]*. – Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720921000130> (date of application: 30.08.2021).
14. Douglas A., Holloway R., Lohr J., Morgan E., Harfoush K. *Blockchains for constrained edge devices // Blockchain: Research and Applications*. – 2020. – Vol. 1, No. 1-2. – Article number: 100004.
15. Uddin M.A., Stranieri A., Gondal I., Balasubramanian V. *A survey on the adoption of blockchain in IoT: Challenges and solutions [Electronic resource]*. – Access mode:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720921000014> (date of application: 31.08.2021).

16. Antwi M., Adnane A., Ahmad F., Hussain R., Rehman M. H., Kerrache C.A. *The case of Hyperledger Fabric as a blockchain solution for healthcare applications [Electronic resource].* – Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720921000075> (date of application: 31.08.2021).

17. Krishnan S., Balas V., Golden J., Robinson Y., Balaji S. *Handbook of research on blockchain technology.* – London: Academic Press, 2020. – P. 476.

18. Stallone V., Wetzels M., Klaas M. *Applications of blockchain technology in marketing systematic review of marketing technology companies [Electronic resource].* – Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209672092100018X> (date of application: 30.08.2021).

19. Foti M., Vavalis M. *What blockchain can do for power grids? // Blockchain: Research and Applications.* – 2021. – Vol. 2, No. 1. – Article number: 100008.

20. Kim S., Deka G.C., Zhang P. *Role of blockchain technology in IoT applications.* – London: Academic Press, 2019. – P. 341.

References:

1. Islam S.K.H., Pal A., Samanta D., Bhattacharyya S. *Blockchain technology for emerging applications.* – London: Academic Press, 2021. – S. 350.

2. Krishnan S., Balas V., Golden J., Robinson Y., Kumar R. *Blockchain for smart cities.* – Oxford: Elsevier, 2021. – S. 384.

3. Kshetri N. *Blockchain and supply chain management.* – Oxford: Elsevier, 2021. – S. 262.

4. Shafie-khah M. *Blockchain-based smart grids.* – London: Academic Press, 2020. – S. 232.

5. Chuen D.L.K., Deng R. *Handbook of blockchain, digital finance, and inclusion.* – London: Academic Press, 2017. – S. 482.

6. Ducree J. *Research – A blockchain of knowledge? // Blockchain: Research and Application.* – 2020. – Vol. 1, No. 1-2. – Article number: 100005.

7. *Blockchain study.* – Access mode: <http://blockchainstudy.ru/> (date of application: 28.08.2021).

8. Marke A. *Transforming climate finance and green investment with blockchains.* – London: Academic Press, 2018. – S. 368.

9. Hang L., Kim D.-H. *Optimal blockchain network construction methodology based on analysis of configurable components for enhancing Hyperledger Fabric performance // Blockchain: Research and Applications.* – 2021. – Vol. 2, No. 1. – Article number: 100009.

10. Kuznetsova T. I. *Vozmozhnosti ispol'zovaniya blokcheyna v razlichnykh otraslyakh ekonomiki // Gumanitarnyy vestnik.* – 2020. – T. 5. – S. 1-8.

11. Rakhmatullina V.R., Gorshenin V.F. *Na puti k tsifrovoy ekonomike: tekhnologiya blokcheyn // Obshchestvo, ekonomika, upravleniye.* – 2018. – T. 3, №3. – S. 60-64.

12. Bamakan S.M.B., Bondarti A.B., Bondarti P.B., Quc Q. *Blockchain technology forecasting by patent analytics and text mining.* – Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720921000142> (date of application: 29.08.2021).

13. Corradini F., Marcelletti A., Morichetta A., Polini A., Re B., Scala E., Francesko F.T., *Model-driven engineering for multi-party business processes on multiple blockchains.* – Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720921000130> (date of application: 30.08.2021).

14. Douglas A., Holloway R., Lohr J., Morgan E., Harfoush K. *Blockchains for constrained edge devices // Blockchain: Research and Applications.* – 2020. – Vol. 1, No. 1-2. – Article number: 100004.

15. Uddin M.A., Stranieri A., Gondal I., Balasubramanian V. *A survey on the adoption of blockchain in IoT: Challenges and solutions.* – Access mode:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720921000014> (date of application: 31.08.2021).

16. Antwi M., Adnane A., Ahmad F., Hussain R., Rehman M. H., Kerrache C.A. *The case of Hyperledger Fabric as a blockchain solution for healthcare applications.* – Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720921000075> (date of application: 31.08.2021).

17. Krishnan S., Balas V., Golden J., Robinson Y., Balaji S. *Handbook of research on blockchain technology.* – London: Academic Press, 2020. – S. 476.

18. Stallone V., Wetzels M., Klaas M. *Applications of blockchain technology in marketing systematic review of marketing technology companies.* – Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209672092100018X> (date of application: 30.08.2021).

19. Foti M., Vavalis M. *What blockchain can do for power grids? // Blockchain: Research and Applications.* – 2021. – Vol. 2, No. 1. – Article number: 100008.

20. Kim S., Deka G.C., Zhang P. *Role of blockchain technology in IoT applications.* – London: Academic Press, 2019. – S. 341.

МРНТИ 14.07.09.

<https://doi.org/10.51889/2022-1.1728-5496.08>

Альдибекова Ш.Н.^{1*}

¹ Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

СТУДЕНТТЕРДІҢ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ҚЫЗМЕТІ - КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ

Аңдатпа

Қазіргі заманғы білім беруді жаңғырту процесін оқу орындарында болашақ мамандарды шығармашылық дамыту үшін жағдайларды іздеу және қамтамасыз ету жүйесі сияқты компонентсіз елестету қиын. Студенттер арасынан болашақ ғылыми-шығармашыл элитаны қалыптастыру - маңызды әлеуметтік-экономикалық міндет және елді үдемелі дамытудың шарты.

Зерттеудің мақсаты, ғылым мен техника саласындағы дарынды жастарды іздеу, дамыту және қолдаудың тиімді ұлттық жүйесін құру. Ғылыми-техникалық қызметтің аймақтық инфрақұрылымында дарынды жастарды шоғырландыруға ықпал ететін ғылыми және шығармашылық қызметті ұйымдастырудың осындай жүйелерін дамытуды мақсат етіп қойған елдерде жүзеге асырылатын жобалар жемісті деп танылуы керек.

Мақалада студенттердің ғылыми құзіреттіліктерін қалыптастыру және дамыту мәселелері қарастырылады. Оқу процесінде зерттеу дағдыларының маңыздылығы атап өтіледі. Студенттердің ғылыми-зерттеу қызметінің олардың кәсіби қалыптасу факторы ретіндегі маңызы өзектендіріледі.

Қазақстан Республикасы мен еліміздің ірі қалаларындағы университеттердегі студенттердің ғылыми - зерттеу жұмыстарын ұйымдастырудың қазіргі жағдайы талданды. Қазіргі жағдайда студент жастардың ғылыми-зерттеу белсенділігін дамытудың үрдістері, нысандары мен әдістері қарастырылған.

Түйін сөздер: зерттеу қызметі, құзыреттер, ғылыми-зерттеу жұмысы, студенттердің ғылыми - зерттеу қызметі, кәсіби құзыреттілік, болашақ маман.