

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ BLOKCHAIN В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Сахипов А.А.¹, Ермаганбетова М.А.²

¹докторант, Евразийский национальный университет им. Л.Н.

Гумилева, Нур-Султан, Казахстан, e-mail: aasahipov@gmail.com

²к.п.н., и.о. доцента, Евразийский национальный университет им. Л.Н.

Гумилева, Нур-Султан, Казахстан, e-mail: madinaerm@mail.ru

Аннотация. Актуальность научного исследования заключается в том, что поддержка управления информационными процессами дистанционного обучения связана с проблемой эффективного распределения системных ресурсов, которые используются при передаче и обработке учебной информации. Использование существующих методик и технологий исчерпало свои возможности, поэтому возникает необходимость интеграции современных технологических средств в процесс непрерывного образования. Целью данного исследования является комплексный анализ и разработка принципов построения электронного портала для системы непрерывного образования с элементами блокчейн технологии. Значимость электронного портала заключается в создании электронной базы и проведения централизованного мониторинга по внедрению сетевого взаимодействия и использования дистанционных технологий в процессе образования. Авторами проведено исследование и выявлены цели, задачи и принципы построения информационной системы для автоматизации и оптимизации процесса обучения. В этой статье мы обсудили ценность блокчейн технологий в высшем образовании и предложили некоторые пути использования технологии для повышения эффективности и прозрачности деятельности. Научная новизна работы определяется созданием информационных инструментов для осуществления образовательной деятельности, повышения ее эффективности, а также интеграцией традиционных средств и новых цифровых инструментов. Анализируя результаты, при реализации электронного портала необходимо учитывать требования и назначения внедрения блокчейн технологий. Использование блокчейн технологий для реализации электронного портала, а также средств геймификации, работы с большими данными и искусственным интеллектом позволяют повысить мотивацию студентов и преподавателей, облегчая работу в процессе обучения, и создавая возможности для персональной реализации.

Ключевые слова: высшее образование, цифровые технологии, дистанционное обучение, блокчейн, электронный портал, автоматизация образовательных процессов.

Основные положения

Система непрерывного образования представляет собой плавный, ступенчатый переход от базового обучения к высшим ступеням знаний, обеспечивающий качественный и глубокий уровень образовательного роста. Целесообразность внедрения и использования непрерывного образования обуславливается научными достижениями, изменениям в информационных и технологических областях. Реализация непрерывного образования нашла свое важное отражение в системе «Школа-колледж-вуз». Такая система позволяет реализовывать качественную подготовку профессиональных специалистов,

которые будут соответствовать потребностям рынка труда, и обеспечивать индивидуальную программу обучения и траекторию карьерного и личностного роста. Особенность системы непрерывного образования «Школа-колледж-вуз» является преемственность программ образования, что подразумевает плавный переход школьного уровня к сложным профессиональным программам, при этом обеспечивается отсутствие повторения уже пройденных тем.

Введение

Обеспечение сетевой модели профильного обучения в рамках системы непрерывного образования и стремительное развитие технологий ведет к активному внедрению информационных технологий, средств и оборудования. На сегодняшний день активно развивается направление интеграции классического обучения и современных технологий, подходов обмена информацией и цифровыми новинками на рынке. Все это позволяет осуществлять обучения на расстоянии, а также дает возможность людям разного возраста получить желаемую специальность. Например, дистанционное обучение – это не только возможность учиться индивидуально, независимо от места и времени, но и возможность развиваться на протяжении всей жизни [1]. Развитие технологий и ресурсов может обеспечить непрерывное образование и передачу знаний. Во всех странах мира растет количество школьников и студентов, обучающихся дистанционно, растет количество учебных заведений, вовлекающих их в образовательный процесс, создается большое количество международных образовательных структур и многое другое.

Цифровые технологии меняют подходы в образовании и обучении, вводят новые методы педагогики, оценки и сертификации. Инновационные методы аттестации состоят из представления, признания и подтверждения результатов обучения, которые широко разнообразны и соответствуют принципам непрерывного обучения выпускников. Таким образом, использование цифровых технологий в образовании и обучении оказывает поддержку новым методам педагогики и стилям обучения, учебным материалам, мониторингу учебного процесса и оценке. В системе «Школа-колледж-вуз» использование таких технологий приобретает все большее значение, поскольку выпускники внедряют получаемые знания и способности на практике. Одной из новых технологий, внедряемых в образовательный процесс, является блокчейн технология [2]. Блокчейн, который также называют технологией распределенного реестра (DLT), представляет собой развивающуюся и постоянно улучшающуюся технологию, обладающую огромным потенциалом для развития, которая может произвести революцию в системе образования. Данная особенность связана с использованием новых средств взаимодействия участников учебного процесса, его децентрализацией, ведением большого количества записей, материалов, передачи знаний, а также обеспечения надежности преподавания и получения сертификатов. Данные характеристики блокчейн технологии привлекают

образовательные учреждения к внедрению в образовательный процесс [3]. Однако, несмотря на весь потенциал и преимущества блокчейна, заинтересованные стороны в сфере высшего образования в настоящее время, похоже, в меньшей степени осведомлены о социальных преимуществах и образовательном/учебном потенциале технологии блокчейн.

Целью данной работы является исследование и определение принципов разработки электронного портала для проведения централизованного мониторинга по внедрению сетевого взаимодействия и использования дистанционных технологий в системе непрерывного образования «Школа-Колледж-Вуз». Особенностью разработки является применения технологии блокчейна для формирования электронной базы и проведения мониторинга действий в системе.

Объект исследования представляет собой принципы разработки электронного портала с элементами блокчейна для системы непрерывного образования. Предмет исследования – внедрение новых цифровых тенденций в сферу образования. Актуальность работы определяются активно развивающейся сферой внедрения цифровых технологий в образовательный процесс, особенно в период реализации дистанционного обучения. В период пандемии встал вопрос обеспечения непрерывности и целостности образовательного процесса, с этой целью началось внедрение «облачных» технологий, мобильных приложений, геймификации образовательного процесса, использование социальных сетей и средств обеспечения онлайн видеоконференций.

Описание материалов и методов

Система непрерывного образования направлена на постепенное, ступенчатое образование обучающихся с целью получения глубоких и фундаментальных знаний по выбранному направлению карьерного пути. Целью такого подхода служит не только углубленное изучение теоретических знаний, но и применения их на практике, постепенное профессиональное и личностное становление учащихся. Переход между ступенями образования происходит последовательно, без дублирования изученного материала, что позволяет сократить сроки обучения и обеспечить индивидуальный подход к образовательной деятельности.

Так, перед системой образовательного процесса становится задача ориентации обучающегося в выборе профессии и развитие заинтересованности к ней, подкрепляя углубленным изучением материалов на уровне высшего профессионального образования. Такой подход позволяет создать научную среду, в которой учащиеся заинтересованы в создании и продвижении научно-исследовательской работы, реализации проектов собственной разработки, а также активном участии и развитии изучаемой специальности.

В наше время во все сферы жизнедеятельности человека активно внедряются средства цифровизации. Данное понятие связано с введением новых цифровых технологий во все аспекты жизни человека. Такие изменения

несут за собой ряд преимуществ, упрощая многие процессы обмена, получения, донесения информации, повышают эффективность и качество многих процессов в сферах услуг, а также обеспечивают во многом оптимизацию и автоматизацию, что обеспечивает снижение рисков и повышает надежность.

Также, внедрение новых технологий в рабочие процессы помогает снизить количество рутинной работы для сотрудников, что в свою очередь ведет к появлению свободного времени, которое можно использовать для развития знаний в новых областях и работы над совершенствованием процессов внутри предприятия и различных структур. В образовательном процессе цифровые технологии уже сейчас занимают неотъемлемое место, интегрируя в традиционные средства обучения множество процессов, инструментов и различных технологий [4,5].

Вопросы данного исследования отображены в научных работах таких ученых, как I. Hussain, O. Cakir [2], H. Haugsbakken, I. Langseth [3], I. Yakovenko, L. Kulumbetova, I. Subbotina, G. Zhanibekova, K. Bizhanova [11] и многих других исследователей. При исследовании образовательного портала с элементами блокчейна были использованы следующие методы научного познания, такие как метод анализа и синтеза, проектирование, а также научная объективность, системный подход к изучению вопросов использования блокчейн технологии в системе непрерывного образования. Первостепенным методом исследования блокчейн технологии стал метод анализа. В ходе анализа были изучены основные понятия, встречающиеся в статье, такие как «блокчейн», «цифровая трансформация образования», «образовательный портал», «непрерывное образование» и многие другие, а также основные позиции и возможности применения блокчейна, отраженные в разделах научной статьи.

Метод проектирования позволил оценить возможности применения образовательного портала в системе непрерывного образования и смоделировать конкретный прототип способов использования данной технологии, который определяет влияние всего исследования на проблемы, возникающие при постановке данной тематики. Метод проектирования поделен на несколько подпунктов, так как постановление всех перечисленных задач обязано быть последовательным и взаимодополняющим, в противном случае ход всего исследования может пойти не по намеченному пути или остановиться совсем, в случае пропуска или смены одного из компонентов последовательности действий.

Обсуждение и результаты

В последнее время в области образования возникают проблемы, связанные с оригинальностью исследований, подтверждением дипломов и сертификатов. В работе (Grech and Camilleri, 2017) предложено несколько вариантов использования технологии на основе блокчейна в области цифровой аккредитации и управления интеллектуальной собственностью [6]. (Sharples and Domingue, 2016) рассматривается идея постоянного

распределенного учета интеллектуальных усилий и связанного с ними репутационного вознаграждения, основанного на блокчейн технологиях, который создает и демократизирует образовательный рейтинг за пределами академического сообщества [7]. (Turkanović, 2018) предлагают глобальную платформу для зачисления в высшее учебное заведение на основе блокчейна, которая будет обрабатывать, управлять и контролировать оценки, которые студенты получают по завершённым образовательным программам и курсам [8]. В работе (Kandaswamy and Furlonger, 2018) определены четыре направления использования блокчейна:

1. Использование в качестве образовательной и академической платформы публикаций.

2. Рынок цифровых активов – для оплаты, финансирования и поощрений студентов.

3. Для повышения эффективности – создание паспортов обучения и квалификации на протяжении всей жизни.

4. Хранение данных и информации – для управления интеллектуальной собственностью и автоматического подтверждения сертификатов, дипломов и другой документации [9].

Использование блокчейн технологий представляет ряд преимуществ для реализации взаимодействия в системе непрерывного образования:

объединения сетевого общения, избавление от посредников, третьих организаций, что ведет за собой обеспечение новых технологических и цифровых взаимоотношений, а также обеспечение мониторинга сетевого общения;

плавный переход к эффективным коммуникациям между участниками образовательного процесса, автоматизация и оптимизация устоявшихся бюрократических отношений;

переход к электронному документообороту, цифровым подписям, а также применение блокчейн технологий для контроля и управления этими данными. Это позволит обеспечить эффективное управление документами, повысит скорость обработки, обеспечит надежность хранения и предупредит подделку документов;

прозрачность финансовых потоков;

объединение всех материалов учебного процесса для возможности взаимодействия с ним в любое время и в любом удобном месте;

использование участниками образовательного процесса единого протокола передачи данных;

верифицированные дипломы, обладающие всей необходимой информацией для будущего их использования, а также открытый доступ к ним;

хранение портфолио учеников, содержащих оценки, компетенции, личные данные и дополнительную информацию;

снижение загруженности преподавателей;

защита авторских прав при проведении исследовательских работ, написании материалов и прочей учебной деятельности;

базы студентов и выпускников для исследования тенденций эффективности образования, а также применения данной базы для обеспечения студентов рабочими местами после выпуска;

переход к смарт-контрактам, электронным заявкам и сделкам, а также в целом цифровизация процессов, обеспечение дистанционного взаимодействия;

снижение стоимости услуг, повышение эффективности работы кадров системы образования.

Для создания электронного портала технология блокчейн представляет дополнительные преимущества и особенности. Блокчейн – это новая концепция, которая является прорывной технологией. Технология может реструктурировать бизнес и другие различные профессии и услуги в человеческой жизни, включая образование и обучение [10]. В сравнении с другими технологиями и их приложениями, технология блокчейн устанавливает свою значимость с помощью внедрения и продвижения цифровых учетных данных и хранилищ. Так обеспечивается большой потенциал для преобразования подходов к непрерывному образованию путем оцифровки учетных данных и устранения необходимости в третьей стороне для обеспечения безопасности и конфиденциальности.

В мире дипломы и академическая успеваемость являются важными активами выпускников на протяжении всей их жизни. Традиционно документы об удостоверениях личности готовились, сохранялись, присуждались и признавались во всем мире. Но инновации в информационных и коммуникационных технологиях обеспечили цифровое признание квалификации выпускников [11]. Таким образом, поддерживаемые цифровые записи учетных данных и открытые источники данных дополняют традиционные хранилища.

Достоинствами применения блокчейн технологий в образовании являются:

1. Повышенная прозрачность действий. Технология блокчейна создает хронологический список событий, которые произошли в режиме реального времени. Это полезно для проверки транскриптов, показа полного табеля успеваемости. При отправке домашнего задания через систему, в которой используется технология, студент и преподаватель не смогут потерять файлы домашнего задания.

2. Подотчетность через смарт-контракты. Преподаватели, администрирующий персонал и учащиеся смогут заключать смарт-контракты. Например, учащиеся и преподаватели будут иметь возможность заключить цифровое соглашение, в котором оговариваются параметры задания, срок выполнения и крайний срок выставления оценок. Смарт-контракты также можно использовать для выплаты студенческих стипендий и грантов.

3. Стимулирование обучения. Процесс замещения ценностей на токены (токенизация) стал основой блокчейна. Развивается идея для преподавателей – мотивировать студентов, предоставляя криптовалюту при отличном

выполнении заданий или курсов. Аспект геймификации образования, созданный токенизацией, может оказаться полезным и актуальным.

Так, для создания электронного портала для системы непрерывного образования технология блокчейн может обеспечить прорывные результаты, автоматизировать многие области сертификации и документооборота.

В ходе работы были определены основные цели внедрения блокчейн технологий в электронный портал системы непрерывного образования [12]. Этими целями являются:

1. Оценки. Академическая табеля и аттестаты представляют собой одну из самых трудоемких задач для заполнения и хранения в учебных заведениях. Перед выдачей заверенного документа с оценками учащегося каждая запись должна быть проверена вручную, чтобы гарантировать точность.

2. Дипломы и сертификаты. Как и оценки, дипломы и документы студента могут быть выданы и сохранены с помощью блокчейна. Так, с помощью данной технологии обеспечивается защита цифровых сертификатов. Образовательные организации могут выдавать цифровые сертификаты, используя для своего хранения публичный блокчейн, в котором сертификат будет надежно храниться. Аутентификация сертификата также упрощена: ее можно легко проверить, даже если организация, выдавшая сертификат, закрыта. У образовательной организации больше не будет необходимости иметь персонал для подготовки справок, подтверждающих выданные дипломы. Вместо того, чтобы просить учреждение, выдающее диплом, заверить бумажную копию, работодателям возможно предоставлять только ссылку на цифровой диплом.

3. Подтверждение легитимности цифровых сертификатов. Образовательные учреждения могут не только выдавать цифровые сертификаты путем их цифровой подписи, но и получать цифровую подпись от организации, которая их аккредитовала. Это гарантирует, что организация выдала этот сертификат и что у организации есть полномочия выдавать его. То есть использование блокчейна позволяет автоматизировать аутентификацию не только самих сертификатов, но и компетенции выдавших их организаций.

4. Визитка. Помимо ученых степеней, типичное резюме человека содержит много дополнительной информации, которая может иметь отношение к преподавателям, администрации, работодателям. Это может быть владение иностранным языком, техническими знаниями или конкретными способностями, не обязательно связанными с профессией человека. Также, эти навыки можно проверить с привлечением стороннего эксперта и в дальнейшем, при прохождении теста, предоставить сертификат или диплом. Если данные хранятся с помощью технологии блокчейна, они подтверждают наличие у человека соответствующих навыков. Такие услуги, как Open Badge Passport, являются первым шагом в этом направлении.

5. Файловое хранилище. Если у учебных заведений есть необходимость хранить электронные учебные программы, записи, методические указания и другую информацию, для этого требуется много места для хранения файлов.

Хранение всей информации на локальных жестких дисках создает проблему централизации файлов. Если жесткие диски каким-либо образом повреждены или скомпрометированы, это будет большой проблемой для всего учебного заведения. Также, вариантом решения проблемы может являться облачные хранилища. Однако, покупка необходимого объема облачного хранилища может быть недоступна для многих организаций. Возможным решением могут стать облачные хранилища на основе блокчейнов, такие как Filecoin.

6. Уроки и курсы. Многие технологии также поддерживают смарт-контракты. Данная интеграция может обеспечить автоматическое взаимодействие с курсами и уроками при выполнении определенных условий. Например, учитель может дать определенные задания ученикам. Завершение каждой задачи может быть автоматически подтверждено смарт-контрактами блокчейна, а также при необходимости открывается доступ к следующим материалам. После выполнения заданий студент получает сертификат о завершении курса, а преподаватель отчетность о прохождении.

7. Издательское дело. Ученики, студенты, аспиранты, преподаватели, профессора и исследователи постоянно создают качественный исследовательский материал. Но для публикации трудов необходимо пройти множество этапов и редактур. Публикация с использованием блокчейна может помочь новым писателям, исследователям и многим другим облегчить путь публикации своих материалов. Блокчейн также может помочь в управлении правами и защите от плагиата.

8. Снижение затрат. Многие из упомянутых выше целей ведут к автоматизации многих трудоемких процессов, которые отнимают много времени. Это приводит к снижению трудозатрат для учебных заведений. Так система «Школа-Колледж-Вуз» может сократить расходы, связанные с местом для хранения файлов, а также за счет исключения посредников во многих сферах деятельности.

9. Награды. Компьютерные узлы, которые постоянно проверяют целостность информации, хранящейся в цепочке блоков, получают вознаграждение в виде цифровых токенов, таких как биткойн или эфир. Это то, что называется майнингом криптовалюты. Люди, использующие компьютеры для проверки блокчейнов, связанных с образованием, также получают токены в качестве вознаграждения [13]. Затем эти токены можно обменять на безопасную крипто или фиатную валюты, или использовать для оплаты товаров и услуг в самом образовательном сообществе, поскольку образовательные учреждения могут принимать токены в качестве оплаты в кафетериях, книжных магазинах или для обучения.

10. Организации и отдельные специалисты могут иметь рейтинг, который повышается в зависимости от работы в учреждении или, например, после признания другими организациями и коллегами за разработку, победу в открытых конкурсах, успешное осуществление грантовой деятельности и другое. Эти записи будут в открытом доступе, так любой человек может ознакомиться с достижениями человека. Правила изменения репутационной

оценки (создание валюты репутации) могут быть согласованы всеми членами сообщества.

Рассмотренные цели являются неотъемлемым процессом для разработки электронного портала с элементами блокчейна для формирования электронной базы и проведения централизованного мониторинга по внедрению сетевого взаимодействия и использования дистанционных технологий в системе непрерывного образования. Значимость работы подтверждается проблемами эффективного распределения ресурсов (системных и трудовых), используемые при обмене и обработке учебных данных [14]. Электронный портал является универсальным средством для использования в системе непрерывного образования, онлайн-платформой для осуществления взаимодействия между участниками учебного процесса с использованием инновационных технологий и, непосредственно, технологии блокчейн. Так, можно выделить две основные взаимодействующих стороны, которые решают задачи практического и учебного плана:

- учащиеся и специалисты;
- педагогический состав и работодатели.

Так, перед электронным порталом ставятся следующие задачи:

1. Обмен данными: теоретическими, аналитическими, интеллектуальными и другое. Система должна реализовывать безопасную передачу сертифицированных данных. Участники должны быть уверены в релевантности получаемой информации. Так как учителям необходимо знать компетенции участников образовательного процесса, а работодателям – быть уверенным в профессионализме и результативности будущего специалиста. Студенты получают необходимую мотивацию ведения личных портфолио для успешного прохождения аттестаций и получения перспективных должностей.

2. Получение и хранение данных об аттестации учащихся. Одной из важнейших частей образовательного процесса является оценивание результатов работы студентов. Это может осуществляться с помощью тестов, экзаменов, курсовых и квалификационных работ, а также других мероприятий, где учащийся может проявить полученные знания. Во время развития технологий дистанционного образования и сетевого взаимодействия остро становится вопрос надежного получения и хранения результатов, а также их дальнейшего распространения и использования. С использованием технологий портала должна осуществляться возможность перехода от бумажных носителей к электронным форматам и хранению [15].

3. Реализация образовательно-методической базы для системы непрерывного образования. Реализуется взаимосвязь между элементами системы обучения, а также выстраивается последовательное изложение материала для получения будущим специалистом необходимых фундаментального знаний. Для этого должна быть сформирована электронная база, содержащая модули образовательных программ, методические пособия и рекомендации, теоретическую и практическую литературу, а также онлайн-курсы и дополнительные материалы для углубленного изучения. Кроме того, важным аспектом является привлечение экспертов в разных областях, которые

способны не только помогать студентам в освоении учебного материала, но также развивать их личностные качества. Так, к работе могут привлекаться эксперты по стипендиям, грантам и конкурсам, наставники, коучи, эксперты с производств и прочих практических областей.

4. Формирование базы портфолио студентов, выпускников, преподавателей и работодателей. Каждое портфолио содержит подтвержденную информацию о человеке, его компетенции и достижениях, а также дополнительную информацию.

5. Выдача и подтверждение легитимности цифровых сертификатов. Защищенное хранение данных об успеваемости и прочих достижениях всех участников учебного процесса.

Таким образом, электронный портал будет обладать следующими преимуществами:

1. Для студентов открывается множество возможностей для самореализации, роста, а также отслеживания собственных успехов:

создание портфолио;

мотивация при внедрении новых технологий, которые позволяют персонализировать свой учебный график;

взаимодействие с работодателями и экспертами.

2. Для преподавателей и административного персонала:

единая база для хранения данных о студентах, материалов;

интеграция средств сетевого взаимодействия;

централизованный мониторинг образовательного процесса.

Разработка данного электронного портала для системы непрерывного образования находится между образованием и новыми цифровыми технологиями, позволяет оптимизировать процессы взаимодействия всех участников, а также обеспечивать целостность и надежность хранимых данных.

На основе исследований [8] можно отметить, что блокчейн является новой революционной технологией, которая интегрируется в процессы организаций, образования, общения, приводя широкомасштабные социальные, культурные, экономические и политические преобразования. Сторонники технологии блокчейн описывают различные возможности, которые может дать ее применение. Например, демократизация и распределение финансов и других благ, что приведет к улучшению жизни всех социальных слоев общества в разных странах мира, или повышение надежности, скорости транзакций.

В социально-экономической области возможно использование «умных контрактов», которое позволит перераспределять ресурсы и доходы в пользу всех членов общества равномерно. Кроме того, предполагается, что блокчейн может выступать новой базовой технологической структурой для обмена ценной информацией, средствами между людьми и организациями через Интернет. Прозрачность записей всех транзакций исключают возможность их копирования, надежно сохраняя всю информацию о изменениях.

Таким образом, использование технологии блокчейн может стать распространённой и актуальной в сегодняшнем мире. Во-первых, прозрачность и надёжность цепочки блоков из-за сложного и зашифрованного кода решает проблему доверия к современным технологиям. Во-вторых, транзакции могут выполняться через Интернет на новой технологической платформе без использования третьих организаций, что также влияет на доверие при использовании. В-третьих, архитектура блокчейна имеет фундаментальное значение для создания надёжных и подтверждённых записей и данных, а также обеспечивает быстрые транзакции и снижение стоимости их передачи.

Практическая значимость создания и использования электронного портала заключается в повышении эффективности взаимодействия участников образовательного процесса, а также в создании необходимого и удобного инструментария для качественного обучения. В свою очередь, это ведёт к экономической эффективности и созданию условий внедрения новых цифровых технологий в рабочий процесс.

Научная новизна работы определяется созданием информационных инструментов для осуществления образовательной деятельности, повышения ее эффективности, а также интеграция традиционных средств и новых цифровых инструментов. Использование блокчейн технологий позволяют повысить мотивацию студентов и преподавателей, облегчая работу в процессе обучения, и создавая возможности для личностной реализации в области изучаемых специальностей.

Электронный портал может создать фундаментальную базу для участников образовательного процесса, а также автоматизировать его. Упрощения взаимодействия и мотивация участников (геймификация, рейтинги, оценочные системы, дополнительные награды) могут повысить заинтересованность сторон, а также повысить стремление к успешному прохождению всех этапов обучения.

Выходные данные для модели электронного портала представляют собой:

- резюме или портфолио учащихся, которые формируются автоматически на основе полученных знаний и достижений;

- аналитические данные об образовательном процессе, успехи и неудачи, а также отчеты по необходимым параметрам и характеристикам;

- база знаний, состоящая из множества данных: методические материалы, работы преподавателей и студентов, решений прикладных практических проблем, результаты деятельности всех участников образовательного процесса в целом;

- бизнес-задачи и их решений.

Но, также стоит отметить, что внедрение блокчейна может нести определенные риски для определения фундаментальных факторов, влияющих на финансирование образования, надёжность и стабильность образовательного процесса. Несмотря на потенциально широкий спектр возможностей использования технологии в образовании, ее интеграция в

распределенные информационные системы должна основываться на определенных положениях:

1. Определение направлений и целей применения блокчейна в рамках информационной системы.

2. Структурирование научно-технической и образовательной информации, интегрируемой в базы данных информационных систем с использованием технологий блокчейн. Структуризация должна производиться с учетом типов данных, их размеров, способов хранения, передачи и условий доступа пользователей.

3. Использование публичного блокчейна для обеспечения централизации прав управления информационной системой и подтверждения подлинности транзакций участников образовательного процесса.

4. Осуществление дифференциации распределенных реестров с одновременным определением прав доступа по предметным, территориальным и другим принципам.

5. Установка правил идентификации пользователей информационных систем, основанных на технологии блокчейн.

6. Установка методов подтверждения транзакций в информационных системах с учетом типа предоставляемых образовательных услуг для каждой из сфер применения технологий блокчейн в образовательном процессе.

7. Определение требований к кибербезопасности, которым должна отвечать информационная система в целом и ее отдельные компоненты в частности, включая особенности тех, которые основаны на блокчейн технологии.

Быстрые изменения, вызванные цифровыми технологиями в образовании, предлагают персонализированные и дифференцированные способы электронного обучения. Представленная работа описывает важность развития системы непрерывного образования и ее взаимодействия с новыми технологиями, однако необходимо также анализировать и составлять научно-обоснованные методы и подходы к их внедрению в традиционные средства обучения. При правильном внедрении цифровых технологий и, непосредственно, блокчейна, обеспечивается возможность перспектив развития взаимодействия процессов и подготовки кадров во время образовательного пути студентов и преподавателей.

Блокчейн технологии активно развиваются и определяются как следующая «большая» тенденция цифровых технологий, которая бросит вызов ряду организаций, включая учебные заведения. Однако, часто учебные заведения не стремятся внедрять новые цифровые технологии в организационный аппарат. Остается открытым вопрос будут ли новые технологии внедряться в образовательный процесс, а также будет ли этот процесс структурированным. Активный рост и изменение подходов в образовании, вызванные цифровыми технологиями, предлагают персонализированные и дифференцированные способы электронного обучения. Однако доступ в любое время и в любом месте к учебным, обучающим и оценочным материалам требует смены парадигмы в

концептуализации и реализации валидации, верификации, аутентификации и хранения данных учащихся. Это особенно актуально для аккредитованных или сертифицированных программ, онлайн-курсов, которые довольно часто сопряжены со значительными денежными и временными затратами.

Заключение

Блокчейн технологии предлагают интересный и инновационный подход к защите конфиденциальной информации в онлайн-образовательных средах. Одним из преимуществ является невозможность ретроспективного изменения данных, которые хранятся в системе. Данная особенность блокчейна обеспечивает высокую надежность и защиту данных в сравнении с обычными базами данных, защищенных паролем, как внутри, так и за пределами организационной среды электронного обучения. Кроме того, открытый характер общедоступных блокчейн технологий поддерживает децентрализованную проверку данных, поэтому не зависит от какого-либо центрального органа и, следовательно, действует в различных программах, департаментах, учреждениях и странах. Это также выходит за рамки традиционных формальных учебных заведений, но предлагает простой и недорогой способ для предприятий и поставщиков рабочих мест безопасно и надежно проверять данные о потенциальных сотрудниках.

Стоит отметить, что блокчейн технологии являются новыми и только внедряются в образовательные процессы. Необходимо учитывать некоторые аспекты как:

экологические издержки – количество электроэнергии, необходимое для запуска сложного кода на многих компьютерах;

временной аспект – процессы, с использованием блокчейна, могут быть медленными и громоздкими;

аспект доверия – конечным пользователям потребуется время чтобы применять технологии в жизни;

юридический аспект – малая разработанность вопросов регулирования использования блокчейн технологий, что ведет к мошенничеству.

Однако, при интеграции новых технологий в образовательные процессы, можно ожидать автоматизацию и оптимизацию деятельности учебных заведений, взаимодействия между всеми участниками процесса, а также повышения уровня заинтересованности и мотивации учеников в процессе обучения. Данные тенденции приведут к выпуску новых высококвалифицированных специалистов, которые так необходимы на рынке труда, обеспечат развитие образовательных стратегий и развитие новых технологий для обучения, работы и жизни.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Norbutaevich, J.T. Use of digital learning technologies in education on the example of smart education. Journal La Edusci. – 2020. – № 1(3). – С. 33-37. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.37899/journallaedusci.v1i3.193> [Date of access: 19.03.2022]

[2] Hussain, I., Cakir, O. Blockchain technology in higher education: prospects, issues, and challenges. Blockchain Technology Applications in Education. – 2020. – № 3. – С. 97-112.

- [3] Haugbakken, H., Langseth, I. The blockchain challenge for higher education institutions. *European Journal of Education*. – 2019.– № 2(3). –С. 41-46. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.26417/ejed.v2i3.p41-46> [Date of access: 20.03.2022]
- [4] Josefsson, P., Hrastinski, S., Pargman, D., Pargman, T.C. The Student, the Private and the Professional Role: Students' Social Media Use. *Education and Information Technologies*. – 2016. – № 21(6). – С. 1583-1594. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9403-7> [Date of access: 20.03.2022]
- [5] Maselena, A. Demystifying Learning Analytics in Personalised Learning. *International Journal of Engineering & Technology* [S.l.] – 2018. –№ 7(3). – С. 1124-1129. - Access mode: URL: <http://dx.doi.org/10.14419/ijet.v7i3.9789> [Date of access: 20.03.2022]
- [6] Grech, A., Camilleri, A.F. Blockchain in education. – 2017. - Access mode: URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/60649> [Date of access: 26.03.2022].
- [7] Sharples, M., Domingue, J. The Blockchain and Kudos: A Distributed System for Educational Record, Reputation and Reward. – 2016. – №. 9891. – С. 490-496. - Access mode: URL: http://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_48 [Date of access: 01.04.2022]
- [8] Turkanović, M., Hölbl, M., Košič, K., Heričko, M., Kamišalić, A. EduCTX: A blockchain-based higher education credit platform. *IEEE*. – 2018. –№ 6. – С. 5112-5127. - Access mode: URL: <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2789929> [Date of access: 06.04.2022]
- [9] Kandaswamy, R., Furlonger, D. Pay Attention to these 4 types of blockchain business initiatives. – 2018. - Access mode: URL: <https://www.gartner.com/en/doc/3868969-pay-attention-to-these-4-types-of-blockchain-business-initiatives> [Date of access: 04.04.2022].
- [10] Clohessy, T., Acton, T., Rogers, N. Blockchain adoption: Technological, organizational and environmental considerations. *Business transformation through blockchain*. – 2019. – С. 47-76. - Access mode: URL: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-98911-2_2 [Date of access: 20.03.2022]
- [11] Yakovenko, I., Kulumbetova, L., Subbotina, I., Zhanibekova, G., Bizhanova, K. The blockchain technology as a catalyst for digital transformation of education. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*. — 2019. — С. 886-897.
- [12] Lee, Raymond. *Artificial Intelligence in Daily Life*. – 2020. - Access mode: URL: <http://doi.org/10.1007/978-981-15-7695-9> [Date of access: 22.03.2022]
- [13] Makarova, A., Pavlicheva, E.N. Development of information resources to ensure continuing education and knowledge transfer in chemical universities. *Chemical Engineering Transactions*. – 2020. – №81 – С. 1279-1284. - Access mode: URL: <http://dx.doi.org/10.3303/CET2081214> [Date of access: 22.03.2022]
- [14] Singh, H., Miah, S.J. Smart education literature: A theoretical analysis. *Education and Information Technologies*. – 2020. – № 3(2). – С.1-30. - Access mode: URL: <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-020-10116-4> [Date of access: 26.03.2022]
- [15] Watters, A. *The Ideology of the Blockchain (for Education)*. – 2016. - Access mode: URL: <http://hackeducation.com/2016/04/14/blockchain-ideology> [Date of access: 26.03.2022].

ҮЗДІКСІЗ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕ БЛОКЧЕЙН ЭЛЛЕМЕНТТЕРІ БАР ҚАШЫҚТЫҚ БІЛІМ БЕРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ

*Сахипов А.А.¹, Ермаганбетова М.А.²

¹докторант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан, e-mail: aasahipov@gmail.com

² п.ғ.к., доцент м.а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан, e-mail: madinaerm@mail.ru

Аңдатпа. Ғылыми зерттеулердің өзектілігі қашықтықтан оқытудың ақпараттық процестерін басқаруды қолдау білім беру ақпаратын беру және өңдеу кезінде

қолданылатын жүйелік ресурстарды тиімді бөлу мәселесімен байланысты екендігінде. Қолданыстағы әдістер мен технологияларды қолдану өз мүмкіндіктерін сарқып тастады, үздіксіз білім беру үдерісіне заманауи технологиялық құралдарды енгізу қажеттілігі туындады. Бұл зерттеудің мақсаты блокчейн технологиясының элементтері бар үздіксіз білім беру жүйесіне арналған электрондық порталды құру принциптерін кешенді талдау және әзірлеу болып табылады. Электрондық порталдың маңыздылығы электрондық мәліметтер базасын құруда және білім беру үдерісінде желілік байланыстарды енгізу мен қашықтықтан технологияларды пайдалануды орталықтандырылған бақылауда. Авторлар зерттеу жүргізіп, оқу процесін автоматтандыру және оңтайландырудың ақпараттық жүйесін құрудың мақсаттарын, міндеттерін және принциптерін анықтады. Бұл мақалада біз жоғары оқу орындарындағы блокчейн технологияларының құндылығын талқыладық және қызметтің тиімділігі мен ашықтығын арттыру үшін технологияны қолданудың кейбір жолдарын ұсындық. Жұмыстың ғылыми жаңалығы оқу қызметін жүзеге асырудың ақпараттық құралдарын жасаумен, оның тиімділігін арттырумен, сонымен қатар дәстүрлі құралдар мен жаңа цифрлық құралдарды біріктірумен айқындалады. Нәтижелерді талдай отырып, электронды порталды енгізу кезінде блокчейн технологияларын енгізу талаптары мен мақсаттарын ескеру қажет. Электрондық порталды, сондай-ақ геймификация құралдарын енгізу, үлкен деректермен және жасанды интеллектпен жұмыс істеу үшін блокчейн технологияларын пайдалану студенттер мен мұғалімдердің ынтасын арттыра отырып, оқу үдерісіндегі жұмысты жеңілдетіп, жеке іске асыруға мүмкіндіктер туғызады.

Тірек сөздер: жоғары білім, цифрлық технологиялар, қашықтықтан оқыту, блокчейн, электронды портал, оқу үдерістерін автоматтандыру.

APPLICATION OF DISTANCE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES WITH BLOCKCHAIN ELEMENTS IN THE LIFELONG EDUCATION SYSTEM

*Sakhipov A.A.¹, Yermaganbetova M.A.²

¹doctoral student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, e - mail: aasahipov@gmail.com

²c.p.s., acting docent, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, e-mail: madinaerm@mail.ru

Abstract. The relevance of scientific research lies in the fact that support for the management of information processes of distance learning is associated with the problem of the effective distribution of system resources that are used in the transmission and processing of educational information. The use of existing methods and technologies has exhausted its possibilities, there is a need to integrate modern technological tools into the process of continuous education. The purpose of this study is a comprehensive analysis and development of principles for building an electronic portal for a continuing education system with elements of blockchain technology. The significance of the electronic portal lies in the creation of an electronic database and centralized monitoring of the implementation of networking and the use of distance technologies in the education process. The authors conducted a study and identified the goals, objectives and principles of building an information system for automating and optimizing the learning process. In this article, we discussed the value of blockchain technologies in higher education and suggested some ways in which the technology can be used to increase the efficiency and transparency of activities. The scientific novelty of the work is determined by the creation of information tools for the implementation of educational activities, increasing its efficiency, as well as the integration of traditional tools and new digital tools. Analyzing the results, when implementing an electronic portal, it is necessary to take into account the requirements and purposes of introducing blockchain technologies. The use of blockchain technologies to implement an electronic portal, as well as gamification tools, work with big data and artificial intelligence,

can increase the motivation of students and teachers, facilitating work in the learning process and creating opportunities for personal implementation.

Keywords: higher education, digital technologies, distance learning, blockchain, electronic portal, automation of educational processes.

Статья поступила 08.04.2022