

УДК 378.1

ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В ЭПОХУ ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ: ПОТЕНЦИАЛ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙНА

Н.В. Кузнецова

ФГБОУ ВО Московский государственный институт культуры, Химки, email: Kuznetsova3600@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена технология блокчейн как инновационный способ обеспечения открытости данных и надёжности информационного управления информационными ресурсами в образовании. Проведен анализ потенциала блокчейна в решении актуальных проблем функционирования системы образования, в частности, вопросов верификации, квалификации и персонализации обучения. Автором описаны ключевые составляющие технологии блокчейн: неизменность данных, децентрализация, защита информации. Раскрыты особенности интеграции технологии блокчейн в образовательный процесс. Уделено внимание потребности разработки стандартизированных единых норм, регламентирующих защиту системы данных. Сформулированы выводы о перспективах блокчейн технологии в системе образования как реальной возможности создания устойчивой, открытой и адаптивной инфраструктуры.

Ключевые слова: блокчейн, образовательные технологии, прозрачность в образовании, безопасность данных, цифровое портфолио, образовательные платформы, смарт-контракты в образовании.

TRANSFORMING THE EDUCATION SYSTEM IN THE ERA OF DECENTRALIZATION: THE POTENTIAL OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

N.V. Kuznetsova

Moscow State Institute of Culture, Khimki, email: Kuznetsova3600@mail.ru

Abstract. The article considers blockchain technology as an innovative way to ensure the openness of data and the reliability of information management of information resources in education. The analysis of the potential of the blockchain in solving urgent problems of the functioning of the education system, in particular, issues of verification, qualification and personalization of education. The author describes the key components of blockchain technology: data immutability, decentralization, information protection. The features of the integration of blockchain technology into the educational process are revealed. Attention is paid to the need to develop standardized uniform standards governing the protection of the data system. Conclusions are formulated about the prospects of blockchain technology in the education system as a real opportunity to create a sustainable, open and adaptive infrastructure.

Keywords: blockchain, educational technologies, transparency in education, data security, digital portfolio, educational platforms, smart contracts in education.

Дата поступления статьи в редакцию: 11.07.2026

Дата принятия статьи в печать: 25.08.2026

Введение

Технологии блокчейн (blockchain) являются инновационным направлением в различных отраслях, особенно в образовании, где важной составляющей цифровой трансформации становится изучение ключевых направлений ее развития. При внедрении информационных технологий в образование необходимо минимизировать наступление рисков и возможных неудач. В контексте данных обстоятельств, образовательный процесс подвергается угрозе подрыва доверия путем внесения изменений в учебный процесс определенных институтов, в том числе в образовательные программы, учебные модули, результаты итоговой и промежуточной аттестации, учебные, учебно-методические документы, документы об образовании, достижения обучающихся. Таким образом, формирование и внедрение совокупности взаимозависимых решений и мер по направлению повышения цифровой грамотности преподавателей и студентов, обеспечение постоянного мониторинга за качеством обучения, реализация контрольных мер, направленных на модернизацию учебного процесса, позволит предотвратить несанкционированный доступ к ресурсам образовательной организации и обеспечить контроль за незаконным внесением изменений, реализовать активное внедрение инновационных разработок в учебный

процесс путем пилотирования технологии охраны информации blockchain. Актуальность темы исследования обусловлена реальным переходом образования в цифровой формат, внедрением его элементов на всех этапах обучения, как следствие - формирование потребности в информационном управлении и безопасности хранения данных в образовательной системе. В рамках рассматриваемого вопроса отметим необходимость анализа структуры сферы образования и ее информационного управления (рис.1).



Рис. 1. Элементы системы информационного управления образовательной организации.

Информационное управление в образовательной сфере предусматривает:

- наличие и функционирование электронных библиотек и баз данных научных материалов;
- объединение образовательных услуг путем подготовки образовательных модулей, ресурсного обеспечения учебного процесса в онлайн среде;
- реализация электронного управления образовательной организацией (планирование, контроль образовательного процесса и другие);
- электронный документооборот образовательной организации (подготовка, создание, согласование, применение, передача документов, хранение материалов);
- образовательный контент (учебно-методические материалы для проведения заданий, учебный материал, практико-ориентированные задания, тестовые задания, задания для самостоятельной работы).

Информационное управление в образовательной сфере как элемента цифровизации образования демонстрирует создание цифровой интегрированной системы, которая должна обеспечить повышение управления в образовании и эффективности обучения. Для надёжного подтверждения подлинности документов об образовании необходимо разрабатывать специализированные модели и алгоритмы документооборота в образовательной сфере с использованием технологии блокчейн.

Цель исследования

Цель исследования - анализ технологии блокчейн и ее потенциала для трансформации образовательного процесса, изучение алгоритма реализации технологии. Для достижения цели исследования автором определены задачи исследования: рассмотреть понятие и содержание технологии блокчейн, раскрыть особенности применения технологии блокчейн, проанализировать преимущества и ограничения, описать адаптированные реальные возможности технологии, сформулировать рекомендации по внедрению.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели были применены теоретические, эмпирические методы исследования, сравнительный анализ. Метод обработки данных позволил систематизировать научный материал, в том числе в системе образования. Цифровое моделирование и автоматизации образовательного процесса, применение метода кейс стади, включающего в себя сбор, интерпретация полученной информации, метод экспертной оценки - обеспечил реальную возможность получить и обобщить материал по теме исследования.

Результаты исследования

Современная система образования направлена на создание оптимальной среды для развития личности, которая формируется на различных уровнях образования, путем очного или

заочного обучения, с применением электронной образовательной среды, что предоставляет академическую мобильность обучающимся. Таким образом, самостоятельно определяется время, последовательность, быстрота освоения навыков и получения знаний. Главным инструментом реализации такого обучения является наличие Интернет-ресурсов, компьютерной оснащённости. Естественно, положительными сторонами применения электронных ресурсов в образовательном процессе является результат анализа количества проводимых курсов повышения квалификации дистанционного формата, где отмечено увеличение количества проведённых курсов и интерес к ним. Актуальным вопросом становится необходимость подтверждения личности обучающегося для выдачи свидетельств, удостоверений и дипломов именно тому лицу, который осуществил обучение [4].

Современные информационные технологии дают возможность предотвратить фальсификацию различных сведений за счёт шифрования блоков данных, которые вносятся в автоматизированные системы. Такой подход известен как технология блокчейн: он предполагает создание непрерывной цепочки данных, в которую невозможно внести изменения после их фиксации. Блокчейном следует признавать инновационную технологию децентрализованного и защищенного активного внедрения в образование путем систематизации записи данных [8]. Ю.В. Бурцева, определяет, что блокчейн представляет собой алгоритм действий, где блоки информации непрерывны и последовательны [2]. Технология blockchain обеспечивает контроль добавления информации в систему, где каждый блок будет осуществлять согласование получения новой информации. При этом следует отметить, что хранение копий цепочек информационных блоков, их обработка обеспечивается на разных автоматизированных рабочих местах, а соединение криптографическими инструментами построено с учетом невозможности изменения одного блока без изменения другого [5]. Технология постоянно развивается, потенциально изменяя способ деятельности государства, экономики, образования, при этом выделяют второе и третье поколения блокчейна [1]. Технология блокчейн является продуктом цифровой среды [6].

Технология блокчейн является принципом организации электронного взаимодействия, реализации блокчейн-платформ и способствует изменению системы образовательных институтов. Цифровая среда в данном случае раскрывается путем расширенного виртуального пространства, распространяется в фиджитал-пространство (phygital), где нивелируются различия между физическим и цифровым [3]. Ключевым элементом любой блокчейн-платформы выступает механизм консенсуса. Наиболее распространённые варианты Proof-of-Work (доказательство работы) и Proof-of-Stake (доказательство ставки) [7]. Мониторинг блокчейн-платформ позволяет выделить принципы:

- 1) прозрачность — наличие возможности доступности информации и ее подтверждения,
- 2) дебюрократизация — упрощение административной нагрузки,
- 3) децентрализация - рассредоточение между несколькими источниками.

В образовательной сфере типы блокчейна классифицируются аналогично общему подходу в индустрии, однако их адаптация и внедрение часто обсуждаются в работах исследователей, отраслевых экспертов и международных организаций. Международной организацией по стандартизации (ISO) разработаны стандарты, в которых закреплены основные типы блокчейн: публичные (permissionless), приватные (permissioned), консорциумные и гибридные. Эти определения используются в образовательной сфере при проектировании систем хранения и верификации данных. Выбор определяется конкретными образовательными задачами и требованиями к безопасности и прозрачности данных. Для выдачи и верификации дипломов используют публичные или гибридные блокчейны, а для внутреннего учёта и обмена данными между образовательными организациями применяются приватные или консорциумные типы блокчейн-технологии. Виды блокчейна были определены и формализованы в процессе развития самой технологии, а также в ходе работы международных организаций по стандартизации.

Выбор типа блокчейна зависит от потребности прозрачности, конфиденциальности, масштабируемости, стоимости внедрения. Отметим, преимущества применения технологии блокчейн в образовательной организации для субъектов учебного процесса:

1. В сфере цифровой трансформации образования актуальность составляет решение задачи по созданию надёжной и верифицируемой системы фиксации академических достижений студентов. Решение данной задачи возможно посредством внедрения технологии блокчейн, обеспечивающей неизменяемость информации. С помощью технологии фор-

мируется цифровой личный кабинет обучающегося - интегрированная информационная среда, в которой аккумулируются сведения об образовательных результатах и квалификациях. В состав цифрового портфолио включаются следующие типы данных: документы о получении образования и квалификации (дипломы, удостоверения, сертификаты, свидетельства); записи о присвоении микросертификатов, подтверждающих освоение отдельных модулей, курсов или компетенций; верифицированные данные о сформированных профессиональных и непрофессиональных навыках; информация об участии в учебных, исследовательских и прикладных проектах; иные релевантные достижения, подлежащие фиксации и подтверждению. Ключевыми характеристиками системы являются:

- неизменяемость записей. Архитектура блокчейна исключает возможность несанкционированного редактирования или удаления данных: каждая новая запись криптографически связана с предшествующей, что формирует защищённую цепочку блоков.
- прозрачность и верифицируемость. Сведения в цифровом портфолио доступны для проверки без привлечения посредников - работодатель или приёмная комиссия могут оперативно подтвердить достоверность представленных данных.
- постоянный доступ для обучающегося. Студент имеет круглосуточный доступ к своему портфолио и право управлять уровнем раскрытия информации для третьих лиц.
- универсальность применения. Портфолио может использоваться при: трудоустройстве, в т.ч. в удалённом формате; при поступлении в образовательные организации, участии в конкурсах, грантах и иных конкурсных отборах.

Практическими преимуществами внедрения является снижение издержек на проверку подлинности документов об образовании; минимизация рисков фальсификации квалификационных данных; повышение доверия к кандидату со стороны работодателей и образовательных учреждений; формирование единого цифрового следа компетенций, актуального в период становления и развития карьеры, профессиональной деятельности. Применение технологии блокчейна в образовании даёт возможность создать надёжную и масштабируемую структурную совокупность данных учёта и подтверждения результатов процесса образования.

2. Инкорпорирование технологии блокчейн в сфере образовательного документооборота способствует существенному сокращению затрат на его ведение и верификацию, а также повышает уровень доверия к документам об образовании. Проверка подлинности образовательных документов выполняется мгновенно через публичную ссылку или QR-код - обращаться в архив учебного заведения не требуется. Особенно, это является актуальным при наличии расформирования образовательных учреждений и прекращении их функционала. Blockchain технология позволяет обеспечить сохранность цифровых данных, предусматривая формирование специальной цифровой криптографической защиты, где загруженная информация содержит персональные данные обучающихся, идентификационных данных организации. Система блокчейн отражает прозрачность записей, где возможность загрузки научных, учебных материалов обеспечивается фиксацией данных материалов и их авторства в целях защиты авторского права и интеллектуальной собственности.
3. Формирование и реализация информационной защиты системы учета персональных данных. Применение блокчейн-технологии позволяет выстроить защищённую систему для учёта информации. К числу данных, подлежащих регистрации, относятся: посещаемость занятий, оценки - текущие и итоговые, успеваемость обучающихся, информация о выплате студенческих пособий. Преимущества системы проявляются в трёх аспектах: она предотвращает несанкционированное изменение оценок и удаление записей о посещаемости, обеспечивает сохранность академической истории при переводе обучающегося в другую организацию, а также предоставляет уполномоченным участникам процесса доступ к данным и возможность их проверки.
4. Внедрение технологии смарт-контрактов как инструмента автоматизации административных операций. Оптимизация административной работы в образовательной организации достигается за счёт внедрения смарт-контрактов. Они автоматизируют следующие процессы: заключение договоров с автоматическим исполнением финансовых условий, начисление стипендий согласно заданным правилам, предоставление доступа к учебным материалам после верификации обучающегося и подтверждения оплаты услуг. Реали-

зация нововведений позволяет: исключить необходимость ручного документооборота; ускорить обработку заявлений и документов; снизить количество технических ошибок; минимизировать риски коррупции за счёт прозрачности процессов.

5. Индивидуализация обучения с учётом личных целей, способностей и интенсивности восприятия информации. Построение индивидуальных образовательных траекторий на основе верифицированных данных о знаниях, умениях и навыках студента образовательные платформы могут предлагать персонализированные курсы, проекты и направления профессионального развития. Обучение становится высокоэффективным и ориентированным на реальные потребности рынка труда.

В течение нескольких ближайших лет ожидается запуск блокчейн системы на национальных и международных образовательных платформах, при этом будет обеспечена доступность образовательных услуг. Блокчейн служит основой для развития и интеграции образования с применением цифровых инструментов. Подделать или изменить такую запись невозможно: любые попытки вмешательства будут сразу заметны, так как нарушится целостность цепочки блоков. В ряде российских вузов запущены пилотные проекты по созданию цифровых портфолио студентов, начали использовать блокчейн для верификации дипломов, реализуются пилотные проекты по созданию цифровых портфолио студентов на базе блокчейн. Это позволяет формировать прозрачный и верифицируемый «цифровой след» обучающегося. Внедрение блокчейн технологии позволяет хранить информационные данные неизменными, обеспечивать последовательное включение и дополнение информации.

Заключение

Обеспечение надежности как принципа внедрения технологии blockchain позволяет в настоящее время реализовывать хранение информационных материалов, оставляя записи подлинными. Попытки фальсификации данных блокируются путем внедрения сложных шифров, криптографической защиты, а реализация архитектуры распределенного хранения исключают внесение изменения в цепочки информационных блоков. Так, технология блокчейн на основании определённых свойств в рамках исследования, должна быть внедрена в различные сферы общества и государства. Внедрение технологии блокчейн в образовательной деятельности должно быть закреплено в рамках нормативно-правового регулирования, что позволит начать процесс анализа и дальнейшего изменения стандартов, которые в свою очередь обеспечат изменения в работе образовательных организаций, прозрачность истории обучения. Необходимо отдельно подчеркнуть модернизацию культурно-цифрового пространства образования и формирование информационно-правовых навыков у обучающихся, педагогического состава, работников образовательных учреждений. С точки зрения стратегического планирования, блокчейн-реестры представляют собой перспективную технологическую платформу, несмотря на существующие на текущем этапе сдерживающие факторы внедрения.

Реализация стратегии преодоления существующих вызовов требует формирования эффективной модели кооперации между ключевыми заинтересованными сторонами: органами государственной власти, образовательными организациями, профессиональным сообществом и бизнес-структурами. Для повышения прозрачности, безопасности и эффективности образования используется специальный рабочий инструмент. Его возможности следует расширять в следующих областях: проверка подлинности дипломов, формирование цифровых портфолио, автоматизация документооборота и защита интеллектуальной собственности. Блокчейн обладает комплексными характеристиками: информационными, техническими, правовыми, экономическими, организационными и социальными. Благодаря этому технология даёт возможность построить децентрализованную систему взаимодействия с доказанной эффективностью.

Литература

1. Анвар К.С. Особенности работы технологии блокчейн // Известия Исык-Кульского форума бухгалтеров стран Центральной Азии. 2022. № 3-1(38). EDN: BHONQF.
2. Бурцева Ю.В., Цепляева А.Д. Блокчейн технологии // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. 2025. № 1. EDN: PSBQVP.
3. Дружинина А.А. Актуальные художественные проекты с использованием технологии блокчейн: направления и тенденции: дис... кан. искусствоведения. Москва, 2025. 311 с.

4. Жданова С.И. Перспективы применения технологии блокчейн в образовании // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: сборник материалов международной научно-практической конференции. Белгород, 18.11.2016. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Т.1. Белгород. 2016. EDN: ZAWFED.
5. Космарский А.А. Роль блокчейн-технологий в социальных практиках современной науки : теоретико-методологический анализ: дис... кан. соц. наук. Москва, 2022. 117 с.
6. Морозов Н.Р., Прохоров К.Д., Шпорин Д.А. Блокчейн: технология и ее применение // Цифровая экономика глазами студентов: материалы IV Международной научной конференции, Казань, 14 мая 2024 года. Казань: ИП Сагеев А.Р., 2024. EDN: MVCAQC.
7. Мусапирова Г.Д., Болатов О.К. Применение технологии блокчейн в образовании // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. 2021. № 4(60). EDN: KLEIDH.
8. Овинников В.А. Феномен блокчейна в культурном пространстве: проблемы и перспективы // Прогрессивная экономика. 2023. № 3. DOI: 10.54861/27131211_2023_3_69 EDN: JPPWOQ.
9. Родохлебова Л.Г. Применение блокчейн-технологий в образовании // Актуальные вопросы гуманитарных и социальных наук: от теории к практике: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 24.09.2024. Чебоксары: ИД Среда, 2024. С. 126-128.