

Дата поступления рукописи в редакцию: 15.02.2026 г.

DOI: 10.24412/2782-3849-2026-2-301-306

Дата принятия рукописи в печать: 12.03.2026 г.

**СМЕРНЯГИН Леонид Игоревич,**

преподаватель кафедры физического воспитания и спорта,  
Уральский государственный аграрный университет,  
0009-0008-2145-4374,  
e-mail: smerniagin\_li@urgaul.ru

**ДЖОЛИЕВ Ислам Мамед Оглы,**

старший преподаватель  
кафедры физического воспитания и спорта,  
Уральский государственный аграрный университет,  
0009-0004-1045-9664,  
e-mail: djolievislam@mail.ru

**БАРЫКИНА Екатерина Сергеевна,**

преподаватель кафедры биотехнологии и пищевых продуктов  
Уральский государственный аграрный университет,  
0009-0006-0355-4502,  
e-mail: barykina\_10@mail.ru

**КАНЕВ Прокопий Николаевич,**

преподаватель кафедры физического воспитания и спорта,  
Уральский государственный аграрный университет,  
0000-0003-0196-4592,  
e-mail: kanev\_pn@urgaul.ru

**ОБНОСОВ Владимир Анатольевич,**

старший преподаватель  
кафедры физического воспитания и спорта,  
Уральский государственный аграрный университет,  
0000-0001-5839-1946,  
e-mail: obnosov\_va@urgaul.ru

**МИШИН Алексей Сергеевич,**

старший преподаватель  
кафедры физического воспитания и спорта,  
Уральский государственный аграрный университет,  
0009-0008-1256-968X,  
e-mail: mishin\_as@urgau.rul.ru

## **БЛОКЧЕЙН В УНИВЕРСИТЕТСКОЙ СРЕДЕ: МОДЕЛЬ ПРОЗРАЧНОГО УЧЁТА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ**

◇ **Аннотация.** В статье исследуется применение технологии блокчейн для создания прозрачной системы учёта академических достижений в университетах. Централизованное хранение информации об успеваемости и сертификатах несет в себе угрозу мошенничества и усложняет процесс подтверждения квалификации при переходе студентов между университетами. Распределённая архитектура блокчейна обеспечивает неизменяемость записей и предоставляет студентам владение цифровыми академическими данными. Основные преимущества включают: мгновенную проверку подлинности документов работодателями, упрощённую академическую мобильность, снижение административных расходов, формирование персонализированного портфолио достижений. Выявлены ключевые барьеры внедрения: необходимость интеграции с государственными реестрами образования, обеспечение защиты персональных данных, потребность в нормативном регулировании, подготовка преподава-

◇ тельского состава к работе с новыми технологиями. Предложена концептуальная модель для российских вузов с поэтапным внедрением и учётом национальной специфики. Результаты создают основу для практической реализации блокчейн-решений в образовательной сфере, способствуя модернизации документооборота и повышению качества образовательных услуг.

◇ **Ключевые слова:** блокчейн в образовании, прозрачный учёт достижений, децентрализованный реестр, цифровое портфолио студента, неизменяемость данных, цифровизация университета.

**SMERNYAGIN Leonid Igorevich,**

Lecturer, Department of Physical Education and Sports,  
Ural State Agrarian University

**DZHOLIEV Islam Mamed Ogly,**

Senior Lecturer, Department of Physical Education and Sports,  
Ural State Agrarian University

**BARYKINA Ekaterina Sergeevna,**

Lecturer, Department of Biotechnology and Food Products,  
Ural State Agrarian University

**KANEV Prokopy Nikolaevich,**

Lecturer, Department of Physical Education and Sports,  
Ural State Agrarian University

**OBNOSOV Vladimir Anatolyevich,**

Senior Lecturer, Department of Physical Education and Sports,  
Ural State Agrarian University

**MISHIN Aleksey Sergeevich,**

Senior Lecturer, Department of Physical Education and Sports,  
Ural State Agrarian University

## **BLOCKCHAIN IN THE UNIVERSITY ENVIRONMENT: A MODEL FOR TRANSPARENT ACCOUNTING OF STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS**

◇ **Annotation.** This article explores the use of blockchain technology to create a transparent system for recording academic achievements at universities. Centralized storage of academic performance and certificate information poses a risk of fraud and complicates the process of confirming qualifications when students transfer between universities. The distributed architecture of blockchain ensures the immutability of records and provides students with ownership of digital academic data. Key benefits include instant document verification by employers, simplified academic mobility, reduced administrative costs, and the creation of a personalized portfolio of achievements. Key implementation barriers are identified: the need for integration with state education registries, ensuring personal data protection, the need for regulatory frameworks, and training of faculty to work with new technologies. A conceptual model for Russian universities is proposed, with a phased implementation taking into account national specifics. The results provide a basis for the practical implementation of blockchain solutions in education, facilitating the modernization of document flow and improving the quality of educational services.

◇ **Key words:** Blockchain in education, transparent achievement tracking, decentralized registry, student digital portfolio, data immutability, university digitalization.

Цифровая трансформация современного высшего образования характеризуется интенсивным внедрением инновационных технологий. Работодатели и обучающиеся всё чаще

сталкиваются с вызовами, связанными с сохранением и верификацией документов об образовании. Существующие системы регистрации достижений студентов, построенные на центра-

лизованных базах данных, часто не гарантируют должную прозрачность и устойчивость к несанкционированным изменениям.

В данных обстоятельствах технология распределённого реестра открывает принципиально новые горизонты. Она даёт возможность формировать записи, которые крайне затруднительно сфальсифицировать или стереть без консенсуса всех заинтересованных сторон. Настоящая работа посвящена исследованию внедрения блокчейн-технологий для обеспечения прозрачного документирования учебных успехов студентов в образовательной среде высших учебных заведений.

Цель исследования — сформировать модель применения блокчейн-технологий для построения прозрачной и безопасной системы фиксации академических результатов.

Задачи исследования:

Изучить текущее положение дел в системах регистрации достижений обучающихся и определить их ключевые недостатки.

Проанализировать практику использования блокчейн-решений в образовательной сфере в отечественных и зарубежных условиях.

Выявить достоинства и потенциальные препятствия при интеграции блокчейна в образовательные учреждения.

Разработать практическую схему поэтапного внедрения блокчейн-инфраструктуры с учётом характерных черт российских университетов.

Теоретические основы применения блокчейна в образовании

Блокчейн представляет собой последовательность цифровых записей, где каждый последующий блок включает сведения о предшествующем. Вследствие этого модификация отдельной записи без разрушения целостности всей цепочки становится практически нереализуемой задачей. В образовательном контексте данная технология даёт возможность закреплять оценки, освоенные дисциплины, стажировки и сертификаты в неизменном формате. [1]

Обучающийся получает контроль над своими данными посредством индивидуального цифрового ключа. Он самостоятельно определяет, какой аудитории и в каком объёме предоставить информацию. Работодатель или альтернативное учебное заведение может подтвердить достоверность документа за считанные секунды, не прибегая к архивным запросам.

Криптографические принципы, составляющие фундамент блокчейна, гарантируют сохранность данных посредством системы хеш-функций. Каждая свежая запись включает математический отпечаток предыдущей, что формирует непрерывную цепь подтверждений. Любая

попытка корректировки какого-либо элемента ведёт к разрыву всей последовательности, делая фальсификацию заметной для всех участников системы. [2]

Алгоритмы консенсуса дают участникам сети возможность достигать соглашения о действительности новых записей без централизованного арбитража. В образовательных условиях это означает коллегиальное подтверждение оценок и достижений студента представителями учебного заведения, что исключает возможность односторонних манипуляций. [3]

Современное состояние систем учёта академических достижений

Традиционные информационные комплексы университетов базируются на реляционных базах данных с централизованным администрированием. Подобный подход порождает ряд критических проблем. Прежде всего, единая точка отказа означает, что технический сбой или умышленное воздействие может повлечь утрату всей информации. Кроме того, системные администраторы располагают полными полномочиями по редактированию записей, что открывает возможности для злоупотреблений. [4]

Межуниверситетский обмен информацией осуществляется преимущественно через бумажные носители или защищённые каналы передачи данных. Это тормозит процессы академической мобильности и создаёт дополнительную нагрузку на административных работников. Обучающиеся вынуждены неоднократно подтверждать идентичные достижения при переходе между учебными заведениями или трудоустройстве.

Проблема верификации усугубляется отсутствием унифицированных стандартов представления академической информации. Различные университеты применяют собственные форматы документооборота, что препятствует автоматизированной проверке и сопоставлению квалификаций выпускников. [5]

Опыт использования блокчейна в университетах

Пионером в области блокчейн-дипломирования стал Массачусетский технологический институт, который в 2017 году осуществил выдачу цифровых дипломов на базе распределённого реестра. В рамках экспериментального проекта 111 выпускников программы Digital Currency Initiative получили документы в стандарте Blockcerts. Криптографические отпечатки этих дипломов были внесены в сеть Bitcoin, что обеспечило их неизменяемость. Процедура верификации реализовывалась посредством открытого веб-сервиса и специализированного мобильного приложения Blockcerts Wallet.

Данная инициатива послужила катализатором для формирования международного объединения Digital Credentials Consortium, учреждённого в 2019 году. Консорциум объединил MIT, Гарвардский университет и ряд других авторитетных образовательных организаций. Основной задачей является реализация миссии DCC по созданию надёжной, распределённой и общей инфраструктуры, которая станет стандартом для выдачи, хранения, отображения и проверки академических документов в цифровом формате.

Особого внимания заслуживает сингапурский опыт государственного внедрения блокчейн-технологий в образовательной сфере. С 2020 года в стране функционирует система SG-Verify, созданная агентством GovTech Singapore. Платформа предоставляет работодателям и государственным структурам возможность мгновенной верификации цифровых сертификатов, выпущенных аккредитованными образовательными учреждениями, включая ITE и Singapore Polytechnic. Техническую основу составляет закрытый распределённый реестр на базе фреймворка Hyperledger Fabric. Архитектурные принципы и особенности реализации детально освещены в официальной технической документации разработчика. [6]

В российском контексте ситуация отличается от международной практики. На сегодняшний день отсутствуют публично подтверждённые случаи выдачи дипломов или фиксации олимпиадных достижений с использованием блокчейн-технологий. Некоторые отечественные вузы, в частности НИУ ВШЭ, принимали участие в экспериментальных проектах по цифровизации удостоверений квалификации в контексте развития Национальной системы квалификаций. Однако данные решения базировались на традиционных централизованных информационных системах с применением механизмов электронной цифровой подписи, не предусматривая интеграции с технологиями распределённого реестра.

Преимущества блокчейн-системы для всех участников образовательного процесса

Для обучающихся блокчейн предоставляет абсолютный контроль над собственными достижениями. Они могут создавать персонализированное цифровое портфолио, охватывающее не только оценки, но и итоги практик, исследовательской деятельности и добровольческой работы. При переводе в другое учебное заведение или трудоустройстве отпадает необходимость в сборе множественных справок.

Портфолио может включать метаданные о сложности освоенных дисциплин, временных затратах на изучение, применяемых методах оце-

нивания. Это предоставляет работодателям более полную картину компетенций кандидата в сравнении с традиционными дипломами.

Университеты обретают надёжную защиту репутации. Фальсификация документов становится чрезвычайно сложной задачей. Параллельно сокращается объём административных процедур: меньше запросов на подтверждение информации, меньше временных затрат на архивные поиски.

Блокчейн создаёт возможности для формирования детализированной аналитики образовательного процесса. Университеты могут отслеживать результативность различных учебных программ, обнаруживать корреляции между методиками обучения и финальными результатами студентов, оптимизировать содержание курсов на основе объективных данных о качестве усвоения материала.

Работодатели получают преимущества от оперативной и достоверной проверки квалификации кандидатов. Особенно это актуально в отраслях, где важен практический опыт, например, в информационных технологиях или медицине. Система может предоставлять не только факт получения диплома, но и детализированную информацию о специализации, практических навыках, участии в проектах. [7]

Рекрутинговые агентства получают инструмент для автоматизированного поиска кандидатов по специфическим критериям. Блокчейн-записи позволяют создавать точные профили компетенций и сопоставлять их с требованиями работодателей без участия человека.

Государственные структуры приобретают возможность в режиме реального времени мониторить качество образования, выявлять тенденции в подготовке кадров, планировать развитие образовательных программ в соответствии с потребностями экономики.

Основные трудности внедрения и пути их решения

Несмотря на явные преимущества, интеграция блокчейна сталкивается с рядом препятствий.

Первое — правовая база. В настоящее время цифровые документы не во всех случаях обладают равнозначной юридической силой с бумажными аналогами. Требуются законодательные изменения для официального признания блокчейн-записей. Решение предполагает сотрудничество с Минобрнауки России и Рособранзором для выработки соответствующих стандартов и регламентов.

Второе — техническая совместимость. Российские образовательные учреждения эксплуа-

тируют государственную систему «Федеральный реестр сведений о документах об образовании». Новая платформа должна обеспечивать интеграцию с ней. Необходимо создание программных интерфейсов для обмена данными между блокчейн-системой и существующими информационными системами образовательных учреждений.

Третье — защита персональных данных. Обучающийся должен контролировать доступ к информации, но при этом данные не должны становиться общедоступными. Здесь помогают специализированные методы, позволяющие верифицировать только необходимые факты без раскрытия полного профиля. Технологии zero-knowledge proof предоставляют возможность подтверждать наличие определённых достижений без разглашения полного набора персональных данных.

Четвёртое — подготовка кадров. Преподавателям и сотрудникам образовательных учреждений необходимо разъяснить преимущества технологии и обучить работе с ней. Для этого достаточно кратких практических семинаров.

Пятое — энергоэффективность. Классические блокчейн-сети потребляют существенные вычислительные ресурсы. Образовательным учреждениям следует использовать консенсусные алгоритмы с минимальным энергопотреблением или гибридные решения, сочетающие публичные и приватные блокчейны.

Шестое — масштабируемость. При увеличении количества участников и транзакций возникают проблемы с производительностью сети. Решением могут стать технологии второго уровня или специализированные образовательные блокчейны с оптимизированной архитектурой.

#### Технические аспекты реализации

Архитектура блокчейн-системы для образовательной сферы должна гарантировать высокую пропускную способность при относительно ограниченном количестве участников. Консорциальный блокчейн, где валидаторами выступают аккредитованные образовательные учреждения, представляется оптимальным решением.

Смарт-контракты могут автоматизировать процессы выставления оценок, зачёта кредитных единиц, выдачи сертификатов. Программируемые правила исключают человеческий фактор при выполнении рутинных административных операций.

Система идентификации должна быть совместима с действующими решениями электронной подписи и государственными сервисами идентификации личности. Интеграция с Единой системой идентификации и аутентификации обеспечит признание блокчейн-записей на государственном уровне. [8]

Концептуальная модель внедрения блокчейна в российском университете

Исследователи предлагают поэтапный подход, учитывающий российскую специфику.

Пилотный проект (6–9 месяцев). Выбирается одно направление подготовки, например, «Прикладная информатика». В блокчейн вносятся исключительно результаты практических занятий и проектных работ. Разрабатывается простое приложение для обучающихся. В проекте задействованы 200–300 человек. На данном этапе критически важно обеспечить стабильность системы и получить обратную связь от пользователей.

Расширение (12 месяцев). Подключаются все направления подготовки технического профиля. Система интегрируется с действующей электронной информационно-образовательной средой вуза. Иницируется выдача цифровых сертификатов дополнительного образования. Создаются программные интерфейсы для взаимодействия с внешними системами.

Полноценное функционирование (2–3 года). Формируется сеть вузов-партнёров. Студент может передавать данные из одного университета в другой простым действием. Открывается доступ для работодателей с разрешения владельца данных. Подключаются учреждения дополнительного профессионального образования и сертификационные центры.

В качестве технологической основы можно использовать отечественные разработки, например, платформу «Мастерчейн», или адаптированный открытый исходный код. Принципиально важно, чтобы система функционировала стабильно даже при ограниченной пропускной способности интернет-соединения.

Экономическая модель должна предусматривать справедливое распределение расходов между участниками сети. Крупные университеты могут взять на себя роль основных валидаторов, получая комиссионные доходы от обслуживания транзакций.

#### Перспективы развития и интеграции

Долгосрочная стратегия предполагает создание единой национальной образовательной блокчейн-платформы, интегрированной с международными стандартами. Это позволит российским студентам подтверждать свои квалификации при обучении в зарубежных университетах без дополнительных процедур нострификации.

Возможна интеграция с системами непрерывного профессионального развития, где сотрудники компаний будут автоматически получать записи о прохождении корпоративного обучения в свои блокчейн-портфолио.

Перспективным направлением является создание токенизированных образовательных

кредитов, которые можно накапливать и обменивать между различными образовательными программами, включая онлайн-курсы ведущих платформ. [9]

**Заключение.** Технология распределённого реестра позволяет решить множество проблем современного учёта учебных достижений. Она обеспечивает прозрачность, надёжность и удобство записей для всех участников образовательного процесса. Обучающиеся получают контроль над своими данными, университеты — защиту репутации, работодатели — оперативный доступ к верифицированной информации.

Предложенная модель внедрения учитывает российскую специфику и может стать основой для практической работы в образовательных учреждениях. Её реализация требует скоординированных усилий преподавателей, администраторов и разработчиков. Однако результат оправдывает инвестиции: современное, прозрачное и удобное образование, где каждое заслуженное достижение будет зафиксировано и сохранено навсегда.

Успешное внедрение блокчейн-технологий в образовательную сферу требует системного подхода, учитывающего технические, правовые и организационные аспекты. Только комплексное решение этих задач позволит в полной мере реализовать потенциал распределённых технологий для модернизации высшего образования в России.

#### Список литературы:

- [1] Литвин А.А., Коренев С.В., Князева Е.Г. Современные возможности использования технологии блокчейн в системе образования // Развитие образования. 2020. №3(9). С. 107–114.
- [2] Васильев В.И. Принцип работы Blockchain // Молодой ученый. 2019. № 21 (259). С. 25–27.
- [3] Родохлебова Л. Г. Применение блокчейн-технологий в образовании // Актуальные вопросы гуманитарных и социальных наук: от теории к практике. 2024. С. 126–128.
- [4] Нестеренко О.Е., Оркин В.В., Ледянкин И.А., Антонов Д.А. Учёт данных промежуточной аттестации обучающихся с использованием технологии блокчейн // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2025. № 1. С. 78–85.
- [5] Петрунева Р.М., Васильева В.Д. Болонский тупик... Что дальше? // Alma mater (Вестник высшей школы). 2022. № 11. С. 10–21.

[6] Кузнецова П.Ю., Нерослов А.Д. Цифровизация государственных услуг: сравнительный анализ зарубежных моделей // Alma mater (Вестник высшей школы). 2024. № 6. С. 84–92.

[7] Баранов Д. А., Зорина Н. В., Блокчейн и смарт-контракты в финансовых отношениях между работодателями и сотрудниками // Цифровизация в социально-экономических системах. 2025. С. 23–25.

[8] Гумеров Э.А. Тенденции развития блокчейн систем // Образовательные ресурсы и технологии (Вестник МУИВ). 2019. № 2(27). С. 59–63

[9] Балюк И.А., Балюк М.А. Цифровые финансовые инструменты: международный опыт и перспективы использования // Российский экономический журнал. 2024. № 3. С. 95–108.

#### References:

- [1] Litvin A.A., Korenev S.V., Knyazeva E.G. Modern possibilities of using blockchain technology in the education system//Development of education. 2020. №3(9). S. 107-114.
- [2] Vasiliev V.I. Principle of Blockchain//Young scientist. 2019. № 21 (259). S. 25-27.
- [3] Rodokhlebova L. G. Application of blockchain technologies in education//Topical issues of the humanities and social sciences: from theory to practice. 2024. S. 126-128.
- [4] Nesterenko O.E., Orkin V.V., Ledyankin I.A., Antonov D.A. Accounting for data of intermediate certification of students using blockchain technology//Continuum. Mathematics. Computer science. Education. 2025. № 1. S. 78-85.
- [5] Petrunova R.M., Vasilyeva V.D. Bologna dead end... What's next ?//Alma mater (Higher School Bulletin). 2022. № 11. S. 10-21.
- [6] Kuznetsova P.Yu., Neroslov A.D. Digitalization of public services: a comparative analysis of foreign models//Alma mater (Bulletin of Higher Education). 2024. № 6. S. 84-92.
- [7] Baranov D.A., Zorina N.V., Blockchain and smart contracts in financial relations between employers and employees//Digitalization in socio-economic systems. 2025. S. 23-25.
- [8] Gumerov E.A. Trends in the development of blockchain systems//Educational resources and technologies (Vestnik MUIV). 2019. № 2(27). S. 59-63
- [9] Balyuk I.A., Balyuk M.A. Digital financial instruments: international experience and prospects for use//Russian Economic Journal. 2024. № 3. S. 95-108.