Вестник Башкирского института социальных технологий). 2026. № 2(71). С. 166–173
Vestnik BIST (Bashkir Institute of Social Technologies). 2026;2(71):166–173

НАУЧНОЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Научная статья
УДК 371.8
doi: 10.47598/2078-9025-2026-2-71-166-173

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ДОСТИЖЕНИЙ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ IT-ОБРАЗОВАНИИ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ БЛОКЧЕЙН: МОДЕЛЬ, ВНЕДРЕНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

Екатерина Сергеевна Авдеева[1], Виталий Сергеевич Резник[2]✉
[1,2]Поволжский институт управления имени П. А. Столыпина —
филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации, Саратов, Россия
[1]Avdeeva_ek@mail.ru
[2]trance963@gmail.com✉, https://orcid.org/0009-0008-8435-117X

Аннотация. В статье предложен механизм управления децентрализованной системой сертификации достижений школьников в дополнительном IT-образовании на основе технологии блокчейн. Актуальность обусловлена ростом проектных и краткосрочных форм обучения и одновременной фрагментацией подтверждений результатов (сертификаты курсов, интенсивов, хакатонов), что снижает доверие и переносимость достижений между организациями. Цель исследования — разработать управленческую модель (участники, роли, ответственность, регламенты доступа), описать алгоритм внедрения блокчейн-системы в дополнительное образование и предложить подход к оценке эффективности на уровне образовательной организации и региональной системы. Показано, что технологическая устойчивость решения невозможна без институционального дизайна: распределения полномочий, процедур валидации и отзыва достижений, разграничения контуров данных с учетом требований к защите персональных данных несовершеннолетних. В качестве целевой архитектуры рассматривается разрешенная (*permissioned*) сеть распределенного реестра консорциумного типа, в которой образовательные организации выступают эмитентами записей, а проверяющие стороны получают доступ к подтверждению статуса достижения в формате реестровой записи. Дополнительно обоснована связь реестровой сертификации с концептом микросвидетельств, применимым к модульным результатам IT-обучения, и предложены управленческие метрики эффективности: снижение транзакционных издержек проверки, сокращение сроков подтверждения, повышение прозрачности и управляемости системы, а также снижение рисков фальсификации.

Ключевые слова: дополнительное образование, IT-образование школьников, сертификация достижений, микросвидетельства, управление образовательными данными, децентрализованная система, распределенный реестр, разрешенный блокчейн, смарт-контракты, цифровое портфолио, оценка эффективности

Для цитирования: Авдеева Е. С., Резник В. С. Механизм управления децентрализованной системой сертификации достижений в дополнительном IT-образовании школьников на основе блокчейн: модель, внедрение и оценка эффективности // Вестник БИСТ (Башкирского института социальных технологий). 2026. № 2 (71). С. 166–173. https://doi.org/10.47598/2078-9025-2026-2-71-166-173.

Research article

DIGITAL CERTIFICATION GOVERNANCE MECHANISM FOR SCHOOL STUDENTS' ACHIEVEMENTS IN ADDITIONAL IT EDUCATION BASED ON BLOCKCHAIN: MODEL, IMPLEMENTATION, AND EFFECTIVENESS EVALUATION

Ekaterina S. Avdeeva[1], Vitaly S. Reznik[2]✉

[1,2]Volga Region Institute of Management named after P. A. Stolypin — branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Saratov, Russia

[1]Avdeeva_ek@mail.ru

[2]trance963@gmail.com✉, https://orcid.org/0009-0008-8435-117X

Abstract. The article proposes a governance mechanism for a blockchain-based decentralized certification system to validate school students' achievements in additional IT education. The relevance stems from the rapid growth of project-based and short-term learning formats and the fragmentation of credentials, which undermines trust and portability across organizations. The study aims to develop a governance model (stakeholders, roles, responsibilities, access rules), describe an implementation algorithm, and propose an effectiveness evaluation framework at institutional and regional levels. It is argued that technological robustness is unattainable without institutional design: distribution of authority, validation and revocation procedures, and separation of data layers in compliance with minors' personal data protection requirements. A permissioned consortium-based distributed ledger architecture is considered, where education providers issue verifiable registry records and verifiers access credential status through controlled mechanisms. The paper also links registry-based certification with the concept of micro-credentials for modular IT learning outcomes and specifies effect metrics: reduced verification transaction costs, shorter confirmation time, improved transparency, and lower fraud risks.

Keywords: additional education, school IT education, credentialing, micro-credentials, educational data governance, decentralized system, distributed ledger, permissioned blockchain, smart contracts, digital portfolio, effectiveness evaluation

For citation: Avdeeva E. S., Reznik V. S. Digital certification governance mechanism for school students' achievements in additional IT education based on blockchain: model, implementation, and effectiveness evaluation. *Vestnik BIST (Bashkirskogo instituta social`ny`x texnologij) = Vestnik BIST (Bashkir Institute of Social Technologies).* 2026;(2(71)):166–173.(InRuss.).https://doi.org/10.47598/2078-9025-2026-2-71-166-173.

Введение

Дополнительное образование детей в России рассматривается как самостоятельный сегмент образовательной системы, ориентированный на самореализацию, развитие талантов и профессиональное самоопределение. В IT-направлениях дополнительного образования формируется специфический тип результата: он часто выражается не итоговой отметкой, а выполненным проектом, цифровым портфолио, участием в командной разработке, защитой решения на интенсиве или соревновании [1].

Практика показывает, что результаты дополнительного IT-обучения школьников подтверждаются множеством разнородных документов: сертификатами прохождения курса, дипломами участия в проектной школе, свидетельствами по итогам хакатона, рекомендательными письмами, ссылками на репозиторий. При этом сертификатный контур плохо поддерживает управленческие задачи: переносимость достижения между организациями, сопоставимость результатов и быструю верификацию подлинности. В результате ценность документа для вуза или работодателя нередко определяется не содержанием, а репутацией конкретного провайдера.

Параллельно государственный контур развивает реестровую логику подтверж-

дения документов об образовании и документов об обучении: сведения фиксируются в информационных системах и предоставляются в виде проверяемых записей. На этом фоне усиливается разрыв между реестровыми механизмами формального образования и практикой дополнительного образования, где результаты чаще подтверждаются макетами сертификатов без общих правил верификации [2].

Цель исследования — предложить механизм управления децентрализованной системой сертификации достижений школьников в дополнительном IT-образовании на основе блокчейна, описать алгоритм внедрения и подход к оценке эффективности.

Проблематика сертификации достижений в дополнительном IT-образовании школьников

В дополнительном IT-образовании результаты обладают рядом особенностей. Во-первых, результат микромодульный. Значимыми становятся малые достижения, такие как: завершение курса, выполнение проекта, прохождение стажировочного модуля, призовое место в соревновании. Во-вторых, доказательная база результата цифровая: код, репозиторий, демонстрация, журнал активности. В-третьих, среда многосубъектна: школа, центр допобразования, платформы, наставники, родители, внешние эксперты, организаторы мероприятий и потенциальные проверяющие (вузы, работодатели) [3].

В таких условиях возникают типовые ограничения:

1. Фрагментация критериев и несопоставимость сертификатов;
2. Высокая стоимость проверки подлинности и содержания результата;
3. Отсутствие унифицированной процедуры отзыва/замены достижения;
4. Слабая переносимость достижения при переходе между организациями и треками обучения;
5. Риски раскрытия персональных данных несовершеннолетних при публикации подтверждений.

Следовательно, задача сертификации не только технологическая, но и управленческая: требуется согласованная модель ролей, ответственности, доступа к данным и процедур жизненного цикла достижения.

Реестровая логика и микросвидетельства как рамка управленческого решения

Особое значение имеет понятие реестровой записи. Это структурированная запись о достижении, доступная для проверки по идентификатору и статусу [4].

Несмотря на то, что реестровая модель снижает транзакционные издержки, для дополнительного IT-образования школьников важна и содержательная сторона: запись должна отражать что именно подтверждается. Для этого полезно использовать концепт микросвидетельств [5], предполагающий наличие метаданных о компетенции/результате, критериях и доказательствах, а не только факта участия. Такой подход лучше соответствует модульным и проектным форматам обучения, где результаты накапливаются и формируют траекторию.

Если смотреть на задачу практически, то становится понятно, что главный вопрос здесь в следующем: сначала нужно понять, как выстроить доверие между разными участниками (между школой и центром дополнительного образования, между онлайн-платформой и организатором хакатона или региональным оператором). У них могут быть разные масштабы, разная методическая база и разный уровень цифровой готовности. Поэтому для такой среды логичнее рассматривать не полностью открытую сеть, а разрешенный консорциумный реестр. В нем участники работают по заранее принятым правилам, когда оператор отвечает за аудит и спорные ситуации. Такая технология фиксирует историю записей в правильном русле, чтобы результат нельзя было незаметно изменить задним числом [6].

Модель управления децентрализованной системой сертификации

Минимальный набор ролей должен включать:

1. Эмитент (англ. *issuer*) как образовательная организация, фиксирующая достижение в системе;

2. Валидатор (англ. *validator*) как субъект, подтверждающий соответствие результата критериям (комиссия, наставник, внешний эксперт);

3. Оператор консорциума (англ. *consortium operator*) как координирующая структура, отвечающая за правила сети, прием участников, аудит, управление инцидентами;

4. Держатель (англ. *holder*) как обучающийся, обладающий достижением;

5. Законный представитель (англ. *guardian*) как родитель/опекун, участвующий в согласиях и управлении доступом к данным;

6. Проверяющая сторона (англ. *verifier*) как вуз, работодатель, организатор конкурса.

Ролевая модель позволяет разделить ответственность: эмитент отвечает за первичные данные, валидатор — за оценочную часть, оператор — за правила и доверенную среду, держатель и представитель — за управление раскрытием.

Кроме того, для переносимости необходим единый профиль записи. В качестве минимального стандарта могут выступать: идентификатор достижения (ID); тип результата (курс/проект/соревнование); идентификатор программы/модуля и уровень; период выполнения и дата выдачи; эмитент и валидатор (идентификаторы организаций/ролей); критерий подтверждения (кратко: «защита проекта», «итоговый тест», «экспертная оценка»); ссылка на доказательство в защищенном контуре (или его хэш); статус (действителен/отозван/заменен) [7].

Для разных типов результатов допускается расширение профиля. Например, для проектов логична фиксация типа доказательства (код/демо/протокол) и вариант учета вклада участника; для соревнований логичнее место и категория; для курса же подойдет итоговый результат и шкала.

Для устойчивости системы необходимо закрепить: ответственность эмитента за полноту и корректность обязательных полей; ответственность валидатора за протокол оценивания (критерии, порог, дата защиты); обязанность оператора проводить выборочный аудит записей и мониторинг аномалий.

Практически это реализуется через пороговые правила сети. Запись о достижении считается действительной только при наличии подтверждения эмитента и валидатора. Для результатов повышенной значимости могут применяться более жесткие правила. Например, подтверждение организатора мероприятия или независимого эксперта.

С учетом требований к защите персональных данных несовершеннолетних [8] в открытый (проверяемый) контур не должны попадать избыточные сведения.

Предлагается двухконтурная схема:

1. On-chain (реестр): идентификаторы, тип результата, эмитент/валидатор, даты, статус, хэш доказательств, политика доступа;

2. Off-chain (защищенный контур): персональные данные, детальные критерии, материалы проекта, протоколы защиты, журналы активности, документы согласия законного представителя, журнал выдачи доступов.

Таким образом, реестр хранит доказуемый минимум, а детальные материалы доступны строго по правилам и согласиям.

Для управляемой сертификации не менее важно формализовать жизненный цикл достижения: создание черновика записи (англ. *draft*); валидация (англ. *validated*) через подтверждение критериев; публикация (англ. *issued*) через доступ к записи для проверки статуса; предъявление (англ. *presented*) через держателя предоставляющего доступ проверяющей стороне; отзыв/замену (англ. *revoked/replaced*) при ошибке, нарушении, обновлении результата.

Смарт-контракт в этой схеме необходим как правило перехода между статусами. Если запись отзывается, она не должна исчезать из системы. Иначе теряется сама логика проверяемой истории. Меняется актуальный статус и основание отзыва хранится в защищенном контуре. Так можно сохранить историю результата и при этом оставить системе возможность

исправлять ошибки, спорные случаи и обновления [9].

И конечно, нужно обозначить то, как мы будем работать с доступами и согласиями. Для школьников критичен контроль раскрытия данных [10]. В управленческой модели должны быть предусмотрены:

1. Режим минимально необходимого раскрытия (проверка факта и статуса без передачи материалов);

2. Разграничение прав ученика и законного представителя (кто и какие согласия дает, кто отзывает доступ);

3. Протоколирование обращений к данным и выдачи доступов;

4. Оконная логика доступа (временный доступ проверяющей стороне) и его автоматическое завершение.

Организационно это закрепляется в регламенте обработки данных и правилах консорциума: без такого регламента технология не обеспечивает правомерность доступа.

Модель угроз и мер снижения рисков для дополнительного образования включает: фальсификацию результатов (подделка сертификатов, выдача без прохождения); несанкционированное раскрытие персональных данных; конфликт интересов (валидатор связан с эмитентом); ошибочные записи (неверные даты, тип результата, неверный держатель); технологические риски (сбой узла, некорректная интеграция).

Снижение рисков предлагается достигать за счет: обязательности двойного подтверждения эмитент-валидатор; аудита оператором консорциума и мониторинг аномалий; процедур апелляции и исправления ошибок с сохранением истории; регламента доступа, журналирование, регулярные проверки прав доступа; резервирования инфраструктуры и регламент восстановления [11].

Алгоритм внедрения блокчейн-системы в дополнительное IT-образование школьников

Этап 1. Нормативно-организационная подготовка: оператор/консорциум, профиль достижения, политика данных и согласий, процедура отзыва/апелляции.

Этап 2. Проектирование архитектуры и интеграций: *permissioned*-платформа, смарт-контракты, интеграция с ЛМС/учетными системами, защищенное хранилище доказательств.

Этап 3. Пилотный контур: 2–4 организации, ограниченный набор достижений (проектная защита и интенсив/хакатон), проверка статусов/отзыва/скорости/нагрузки/согласий.

Этап 4. Масштабирование и эксплуатация: подключение по стандартной процедуре, аудит качества данных, интерейсы для проверяющих, мониторинг метрик, корректировка регламентов.

Этап 5. Управление изменениями и подготовка персонала: обучение ролям, унификация критериев, поддержка учеников и родителей, регламент реагирования на инциденты.

Оценка эффективности системы: показатели и методика

Экономический эффект будет рассчитываться через изменение средней стоимости одной проверки до и после внедрения системы, которая определяется по формуле:

$$C\_verify = (H\_admin \times R\_hour + C\_infra + C\_support) / V,$$

где H_admin — суммарные трудозатраты сотрудников на проверку и администрирование подтверждений за период;

R_hour — средняя стоимость часа работы сотрудника;

C_infra — инфраструктурные затраты;

C_support — затраты на сопровождение системы;

V — количество проверок за период.

При этом, экономический эффект за период рассчитаем по формуле:

$$\Delta C = (C\_verify\_before - C\_verify\_after) \times V - C\_impl,$$

где C_verify_before и C_verify_after представляют собой среднюю стоимость одной проверки до и после внедрения системы, а C_impl представляет затраты на внедрение, отнесенные к оцениваемому периоду.

Кроме финансовых метрик важно оценить T_verify — среднее время проверки и N_req — количество ручных запросов к организациям-эмитентам.

Управленческий эффект будет измеряться через показатели: Share_std, Err_rate, Rev_time, Trust_use.

Образовательный эффект будет измеряться через показатели: Portability, Track_cont, Portfolio_use.

Рекомендуется сочетать анализ «до/после», сравнение пилотных и непилотных организаций (квази-контрольная группа), экспертные интервью и анкетирование пользователей, аудит выборки записей. Такой дизайн позволяет отделить эффект технологии от эффекта организационных изменений и методической стандартизации [12].

Заключение

Предложенный механизм управления децентрализованной системой сертификации достижений школьников в дополнительном IT-образовании показывает, что устойчивость и полезность решения достигаются не столько выбором технологии, сколько институциональным дизайном доверия. Консорциумная *permissioned*-сеть распределенного реестра обеспечивает проверяемость и переносимость достижений, снижает транзакционные издержки проверок и формализует процедуры отзыва/замены при сохранении истории.

Ключевые условия успешного внедрения: стандартизация профиля достижения, разграничение контуров данных *on-chain/off-chain*, четкое распределение ответственности эмитент-валидатор-оператор, управляемая модель доступа с учетом персональных данных несовершеннолетних, пилотирование, обучение персонала и регулярный аудит качества данных. Предложенные метрики дают основу для управленческого решения о масштабировании системы на уровне организации и региона.

Список источников

1. «Об образовании в Российской Федерации» : Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ : Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года : Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года : последняя редакция // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 01.06.2026).

2. «О проведении эксперимента по формированию цифровых документов об образовании и (или) о квалификации, документов об обучении посредством модуля “Единый реестр цифровых документов об образовании” федеральной информационной системы “Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении” в 2024 году» : Постановление Правительства Российской Федерации от 14.02.2024 № 173 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402160022 (дата обращения: 01.06.2026).

3. «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» : Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р : ред. от 01.07.2025 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_413581/ (дата обращения: 01.06.2026).

4. «О федеральной информационной системе “Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении”» : Постановление Правительства Российской Федерации от 31.05.2021 № 825 : ред. от 01.11.2025 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_385324/ (дата обращения: 01.06.2026).

5. Муравьева А. А., Олейникова О. Н. Микросвидетельства как альтернативные средства признания квалификаций в образовании // Образование и наука. 2024. Т. 26, № 4. С. 121–147. DOI: 10.17853/1994-5639-2024-4-121-147.

6. Алешин Т. А., Мочалов Н. Е., Швандар Д. В. Применение технологии блокчейна для электронного документооборота в компаниях, действующих в условиях коммерческой и государственной тайны // Вестник Евразийской науки. 2025. Т. 17, № s5. URL: https://esj.today/PDF/53FAVN525.pdf (дата обращения: 01.06.2026).

7. ГОСТ Р 59999-2025. Цифровой документооборот организации. Требования к эталонной модели. Москва : Российский институт стандартизации, 2025. 36 с. URL: https://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=7778910 (дата обращения: 01.06.2026).

8. «О персональных данных» : Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ : Принят Государственной Думой 8 июля 2006 года : Одобрен Советом Федерации 14 июля 2006 года : последняя редакция // КонсультантПлюс : справочная правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 01.06.2026).

9. Агамиров Л. В. Система управления цифровыми дипломами на основе Hyperledger Fabric / Л. В. Агамиров, В. Л. Агамиров, Н. В. Тутова и др. // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2025. Т. 13, № 4. DOI: 10.26102/2310-6018/2025.51.4.053. URL: https://moitvivt.ru/ru/journal/pdf?id=2106 (дата обращения: 01.06.2026).

10. Лескина Э. И. Информационная безопасность несовершеннолетних в аспекте функционирования цифровой образовательной среды // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Право. 2024. № 4 (59). С. 37–43. DOI: 10.17308/law/1995-5502/2024/4/37-43.

11. Жигульский И. А. Правовые и этические аспекты обеспечения безопасности персональных данных учащихся при повсеместном переходе образовательных учреждений на электронные сервисы // Управление образованием: теория и практика. 2025. Т. 15, № 7-2. С. 118–129. DOI: 10.25726/y0635-8417-0264-i.

12. Волох Т. С., Таскумбаева А. К. Актуальные проблемы и перспективы управления процессами цифровой трансформации в сфере образования // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2024. Т. 18, № 4. С. 129–139. DOI: 10.57015/issn1998-5320.2024.18.4.13.

References

1. "On Education in the Russian Federation": Federal Law dated December 29, 2012 No. 273-FL: Adopted by the State Duma on December 21, 2012: Approved by the Federation Council on December 26, 2012: latest version. ConsultantPlus: legal reference system. (In Russ.). Available from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (date of access: June 1, 2026).

2. "On Conducting an Experiment to Generate Digital Documents on Education and (or) Qualifications, Documents on Training through the "Unified Register of Digital Documents on Education" Module of the Federal Information System "Federal Register of Information on Documents on Education and (or) Qualifications, Documents on Training" in 2024": Resolution of the Government of the Russian Federation dated February 14, 2024 No. 173. Official Internet Portal of Legal Information. (In Russ.). Available from: https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402160022 (date of access: 01.06.2026).

3. "On Approval of the Concept for the Development of Supplementary Education for Children until 2030": Order of the Government of the Russian Federation dated March 31, 2022 No. 678-r: ed.: as amended on July 1, 2025. ConsultantPlus: legal reference system. (In Russ.). Available from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_413581/ (date of access: June 1, 2026).

4. "On the Federal Information System 'Federal Register of Information on Education Documents and (or) Qualifications, Training Documents'": Resolution of the Government of the Russian Federation dated May 31, 2021 No. 825: as amended on November 1, 2025. ConsultantPlus: legal reference system. (In Russ.). Available from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_385324/ (date of access: June 1, 2026).

5. Muravyova A. A., Oleynikova O. N. Microcertificates as alternative means of recognizing qualifications in education // Education and Science. 2024;26(4):121–147. (In Russ.). DOI: 10.17853/1994-5639-2024-4-121-147.

6. Aleshin T. A., Mochalov N. E., Shvandar D. V. Application of blockchain technology for electronic document management in companies operating in conditions of commercial and state secrets. *Vestnik Evrazijskoj nauki = Bulletin of Eurasian Science*. 2025;17(s5). (In Russ.). Available from: https://esj.today/PDF/53FAVN525.pdf (date of access: 01.06.2026).

7. Interstate Standard R 59999-2025. Digital Document Management in an Organization. Requirements for the Reference Model. Moscow: Russian Institute of Standardization, 2025. 36 p. (In Russ.). Available from: https://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=7778910 (date of access: 01.06.2026).

8. "On Personal Data": Federal Law dated July 27, 2006 No. 152-FL: Adopted by the State Duma on 8 July, 2006: Approved by the Federation Council on 14 July 2006: latest version. ConsultantPlus: legal reference system. (In Russ.). Available from: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (date of access: June 1, 2026).

9. Agamirov L. V. Digital diploma management system based on hyperledger fabric / L. V. Agamirov, V. L. Agamirov, N. V. Tutova, et al. *Modelirovanie, optimizaciya i informacionny`e texnologii = Modeling, Optimization, and*

Information Technology. 2025;13(4). DOI: 10.26102/2310-6018/2025.51.4.053. (In Russ.). Available from: https://moitvivt.ru/ru/journal/pdf?id=2106 (date of access: June 1, 2026).

10. Leskina E. I. Information security of minors in the aspect of the functioning of the digital educational environment". *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pravo = Bulletin of the Voronezh State University. Series: Law*. 2024;(4(59)):37–43. (In Russ.). DOI: 10.17308/law/1995-5502/2024/4/37-43.

11. Zhigul'skiy I. A. Legal and ethical aspects of ensuring the security of students' personal data during the widespread transition of educational institutions to electronic services. *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika = Education Management: Theory and Practice*. 2025;15(7-2):118–129. (In Russ.). DOI: 10.25726/y0635-8417-0264-i.

12. Volokh T. S., Taskumbaeva A. K. Actual problems and prospects of managing digital transformation processes in education. *Nauka o cheloveke: gumanitarny`e issledovaniya = Human Science: Humanitarian Research.* 2024;18(4):129–139. (In Russ.). DOI: 10.57015/issn1998-5320.2024.18.4.13.

Информация об авторах

Е. С. Авдеева — доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры корпоративной экономики;
В. С. Резник — аспирант.

Information about the authors

E. S. Avdeeva — Doctor of Science (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of Corporate Economics;
V. S. Reznik — a postgraduate student.

Статья поступила в редакцию 01.06.2026; одобрена после рецензирования 15.06.2026; принята к публикации 22.06.2026.
The article was submitted 01.06.2026; approved after reviewing 15.06.2026; accepted for publication 22.06.2026.