



DOI: 10.22363/2312-8313-2025-12-1-47-70

EDN: WGGHPK

Научная статья / Research article

Использование технологии блокчейн для сохранения культурного наследия: влияние на политические процессы

Д.А. Громыко

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

✉ gromyko-da@rudn.ru

Аннотация. Проблема доверия к власти одна из актуальнейших в современном мире. Культурное наследие и управленческие решения, связанные с его учетом и сохранением, зачастую оказывают непосредственное влияние на политические процессы как внутри страны, так в международных отношениях. Отношение населения к политической системе страны, в т.ч. и доверие людей к правящей элите напрямую зависят от принимаемых властями мер по охране культурных ценностей. Повышение уровня доверия в обществе является одной из основных задач, решаемых новыми технологиями. Настоящей революцией в мире информационных технологий стал блокчейн, или распределенные реестры, которые нашли применение во многих сферах, в частности при реализации механизмов учета и охраны предметов искусств и культурного наследия. Представлено описание существующих решений по учету и охране культурного наследия с использованием технологии блокчейн. Доказывается, что использование технологии блокчейн в этой сфере может помочь и в решении проблемы доверия, так как обеспечивает прозрачность и надежность в учете и сохранении культурного наследия, делает информацию о культурных объектах и событиях доступной для общества, что в целом способствует увеличению доверия к правящим структурам. Отмечено, что внедрение технологии блокчейн однозначно приведет к уменьшению коррупционных рисков в сфере культурного наследия, что в свою очередь будет способствовать более честному управлению культурным наследием и, как следствие, более доверительному отношению населения к властям и их инициативам.

Ключевые слова: доверие к власти, распределенные системы коммуникаций, цепочки блоков, распределенные реестры, производство искусства, NFT

Заявление о конфликте интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

История статьи:

Поступила в редакцию: 06.11.2024; принята к публикации: 24.12.2024.

Для цитирования:

Громыко Д.А. Использование технологии блокчейн для сохранения культурного наследия: влияние на политические процессы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Государственное и муниципальное управление. 2025. Т. 12. № 1. С. 47–70. <https://doi.org/10.22363/2312-8313-2025-12-1-47-70>

© Громыко Д.А., 2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

The use of blockchain technology for preserving cultural heritage and its impact on political processes

Denis A. Gromyko

RUDN University, Moscow, Russian Federation

✉ gromyko-da@rudn.ru

Abstract. One of the pressing issues in the modern world is the problem of trust in authority. Cultural heritage and the challenges associated with its acknowledgment and preservation often directly influence political processes both within countries and in international relations. The rapid advancement of information technologies, automation, and computerization affect virtually all spheres of human activity. One of the key objectives addressed by new technologies is the enhancement of trust levels in society. The advent of blockchain technology, or distributed ledgers, has revolutionized the world of information technology and found applications in various fields, including the implementation of accounting and protection mechanisms for art objects and cultural heritage. The utilization of blockchain technology in this domain can help address the issue of trust by ensuring transparency and reliability in the accounting and preservation of cultural heritage, making information about cultural objects and events accessible to the public, and directly contributing to increased trust in authority. Furthermore, the adoption of this technology will undoubtedly reduce corruption risks in the cultural heritage sphere, leading to more honest management of cultural heritage and, consequently, a more trusting relationship between the population and authorities and their initiatives. The study discusses the problem of cultural heritage preservation, provides an overview of existing solutions utilizing blockchain technology, and concludes that the implementation of blockchain technology in the process of accounting and protecting cultural assets will significantly increase trust levels in authority.

Keywords: trust in authority, distributed communication systems, distributed ledgers, artwork, NFTs

Conflicts of interest. The author declares no conflicts of interest.

Article history:

The article was submitted on 06.11.2024. The article was accepted on 24.12.2024.

For citation:

Gromyko DA. The use of blockchain technology for preserving cultural heritage and its impact on political processes. *RUDN Journal of Public Administration*. 2025;12(1):47–70. (In Russ.). <https://doi.org/10.22363/2312-8313-2025-12-1-47-70>

Введение: культурное наследие и его влияние на политические процессы

Культурное наследие является богатством нации, играет ключевую роль в формировании и поддержании национальной идентичности, отражает историю, искусство и культуру, передается из поколения в поколение. И это богатство требует особой охраны и учета.

Утрата же культурных ценностей зачастую является истинной причиной конфликтов и напряженности в политической сфере [1], влияя на международные, межконфессиональные и межгосударственные отношения.

Так, во время конфликта в Сирии разрушение и снос террористами древних археологических памятников, мечетей и церквей [2], в т.ч. Триумфальной арки, считавшейся визитной карточкой не только Пальмиры, но и всей страны¹, вызвало волну возмущения и привело к резкому ухудшению отношений между рядом стран².

Последовала мгновенная международная реакция и обострение политической ситуации, разжигание национальных и этнических конфликтов в целом регионе в ответ на повреждение экстремистами в Афганистане культурных объектов, таких как памятники, музеи и археологические артефакты [3], в т.ч. разрушение буддистских статуй.

Запреты на посещение священных мест и могил на Ближнем Востоке постоянно приводят к волнениям уже между различными религиозными группами. В частности, неоднократно приводили к насилию и политическим разногласиям³ споры между общинами иудеев и христианскими конфессиями о контроле над Храмом Гроба Господня в Иерусалиме.

При этом защита культурного наследия используется политиками разных мастей в качестве предлога для достижения своих политических целей [4]. В частности, конфликтные споры между Израилем и Палестиной по вопросам прав на проведение раскопок и контроля над исторически значимыми местами в Иерусалиме и Вифлееме многократно приводили к обострению социально-политической напряженности в регионе и оказывали влияние на взаимоотношения между государствами⁴.

Споры о праве на эксплуатацию наследия Древней Греции [5], такого как памятники и статуи, периодически вызывают напряжение в билатеральных⁵ отношениях между Турцией и Грецией, когда каждая страна рассматривает культурное наследие в качестве важного элемента формирования своей национальной идентичности.

Таким образом, защита и учет культурных ценностей играют важную роль не только в сохранении исторического наследия, но и в укреплении общественного порядка и политической стабильности как на национальном, так

¹ *Алехина Ю.* 13 памятников, которые разрушили террористы ИГИЛ* // KP.RU. 05.10.2015. URL: <https://www.kp.ru/daily/26441.5/3312201/> (дата обращения: 01.03.2024).

* Признана террористической организацией и запрещена в РФ.

² Российские ассирийцы возмутились уничтожением памятников истории в Ираке и Сирии // Национальный акцент. 2015. URL: <https://nazaccent.ru/content/15115-rossijskie-assirijcy-vozmutilis-unichtozheniem-pamyatnikov-istorii.html/> (дата обращения: 02.11.2023).

³ *Крылов А.В.* Проблема статуса Святых мест в Иерусалиме и ее влияние на палестино-израильский конфликт // Международная аналитика. 2016. № 2 (16). URL: <https://www.interanalytics.org/jour/article/viewFile/9/10/> (дата обращения: 02.11.2023).

⁴ Разграбление Палестины: как Израиль присваивает палестинское наследие и культуру // Исламосфера. 2021. URL: <https://islamosfera.ru/razgrablenie-palestiny-kak-izrail-prisvaivaet-palestinskoe-nasledie-i-kulturu/> (дата обращения: 02.11.2023).

⁵ Блатерализм — организация международных торгово-экономических отношений на основе прямых двусторонних соглашений, заключаемых непосредственно между двумя государствами и странами.

и на международном уровнях. В современных условиях потребность в надежном хранении и доступе к информации о культурных объектах привела к активному использованию инновационных технологий в этой сфере.

Внедряемые технологические решения оказывают поддержку развитию культурного туризма и образовательных программ, предоставляя возможности для создания виртуальных туров и интерактивных учебных ресурсов, которые помогают популяризировать культурное наследие. К тому же они способствуют международному сотрудничеству и обмену знаниями между странами, укрепляя совместные усилия по сохранению культурных объектов и повышая осведомленность о них.

Особое значение среди таких технологий занимает блокчейн, который, помимо защиты данных, способствует повышению доверия общества к органам, ответственным за учет и сохранение объектов культурного наследия.

Технология блокчейн

Технология блокчейн была представлена миру в 2008 г. Сатоши Накамото⁶, создателем первой реализации блокчейн — криптомонеты биткойн. Одна из главных целей технологии — создание безопасной и надежной экосистемы для передачи и хранения данных с использованием криптографических методов⁷, защита информации от несанкционированного доступа. Это новшество позволяет формировать непрерывные цепочки блоков, в которых каждый блок содержит хеш⁸ предыдущего, обеспечивая тем самым прозрачность и высокий уровень доверия.

Децентрализованная структура блокчейна способствует его устойчивости к различным видам атак и техническим сбоям, а также позволяет реализовывать «умные контракты» (смарт-контракты⁹) для автоматизации различных договорных отношений. В числе ключевых принципов технологии блокчейн выделяются децентрализация (распределенность), защищенность, открытость (прозрачность) и неизменность записанных данных [6; 7].

С момента появления блокчейн нашел применение во множестве отраслей, включая финансы, логистику, здравоохранение, избирательные процессы, а также в сфере охраны и учета культурного наследия.

⁶ Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. *Bitcoin Whitepaper. Satoshi's Archive*. 2009. URL: <https://www.bitcoin.com/satoshi-archive/whitepaper/> (accessed: 10.08.2023).

⁷ Мицкевич Е. Что такое блокчейн? // CRYPTONISATION. 14.10.2024. URL: <https://cryptonisation.ru/chto-takoe-blokchejn-prostyimi-slovami/> (дата обращения: 16.10.2024).

⁸ Хеш — набор символов, получаемый в результате выполнения хеш-функции. Хеш функция — некая математическая функция, значение которой зависит только от содержимого блока.

⁹ Смарт-контракт — это программный код на блокчейне, который автоматически выполняет заданные условия сделки без участия посредников. Смарт-контракты позволяют двум или более сторонам обмениваться активами, данными или услугами, следуя прописанным правилам. Например, при наступлении определенных условий (дата, сумма оплаты, подтверждение доставки) смарт-контракт выполняет заранее установленное действие, такое как перевод средств.

Блокчейн как инструмент защиты культурного наследия

Культурное наследие [8] является одной из ключевых областей, к которым государственные структуры проявляют интерес, изучая потенциал применения блокчейн-технологий в вопросах собственности. Это особенно важно, поскольку применение таких технологий может явно или косвенно оказывать влияние как на внутреннюю, так и на внешнюю политику страны или региона.

Блокчейн рассматривается как важный инструмент для предотвращения нанесения ущерба и рынку искусства, и историческому наследию. Среди значимых проблемных аспектов, которые эта технология может помочь решить, выделяются следующие (рис. 1):

- необходимость защиты культурных ценностей от подделок, незаконного воспроизведения исторических артефактов, а также от незаконной торговли, разрушений и хищений предметов искусства;
- потребность в тщательной документации и учете объектов с учетом сложности и многоступенчатости процесса обмена и совместного использования данных о культурных ценностях и произведениях искусства;
- востребованность цифрового сохранения данных, создания резервных копий и мониторинга состояния культурных объектов в режиме реального времени, а также их широкого применения, например, в образовательных и музейных программах.



Рис. 1. Основные задачи защиты культурного наследия

Источник: выполнено Д.А. Громыко по данным [8] с помощью Power Point.

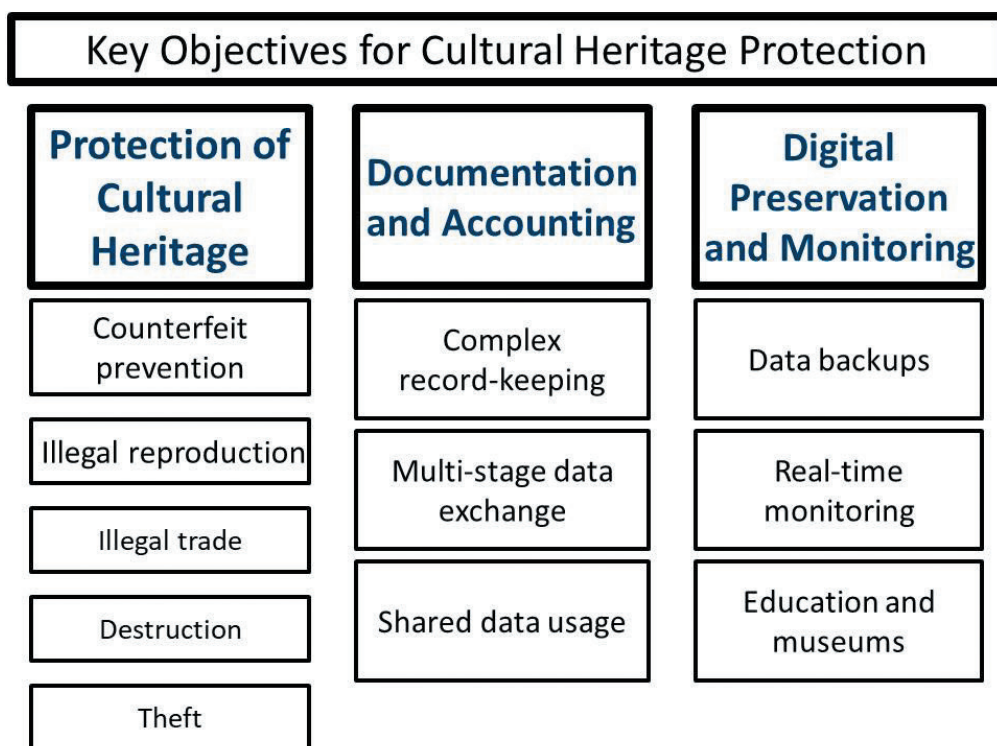


Fig. 1. Key objectives for cultural heritage protection

Source: made by D.A. Gromyko According to the data [8] with the use Power Point.

Технология блокчейн может стать одним из самых эффективных инструментов для безопасного учета и сохранения культурного наследия [9; 10]. С момента появления первых блокчейн-платформ и смарт-контрактов ее возможности активно стали применяться именно для решения подобных задач (рис. 2).

С помощью блокчейна можно создавать надежные цифровые записи, подтверждающие подлинность культурных объектов [11]. Также эта технология позволяет фиксировать историю владения артефактами с момента их создания и делать ее неизменяемой, что предотвращает кражи [12], незаконную продажу и перемещение исторических ценностей [13].

Кроме того, сочетание блокчейн-технологии с искусственным интеллектом [14] значительно повышает эффективность анализа данных об объектах культурного наследия. Такой подход позволяет выявлять потенциальные угрозы, связанные как с состоянием конкретных объектов, так и с попытками их подделки или хищения, что открывает новые возможности для их защиты и мониторинга.

Новые возможности для упрощения учета и создания надежных исторических записей о каждом объекте [15], основанные именно на технологии распределенного реестра и криптографической защите, гарантирует неизменность данных об артефактах и сверхэффективную защиту от манипуляций.

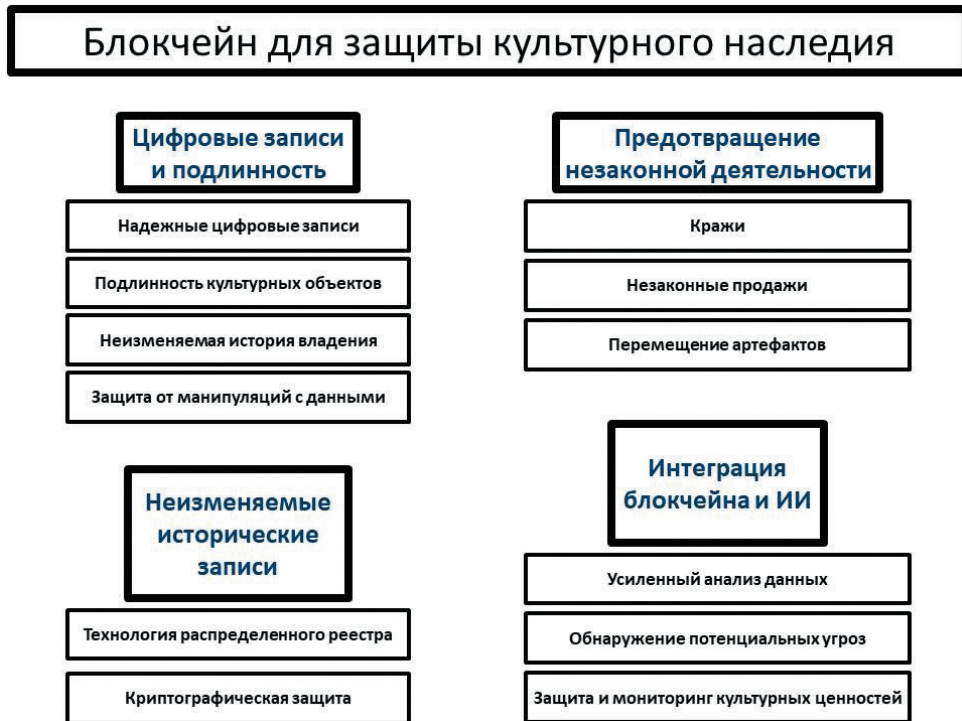


Рис. 2. Блокчейн для защиты культурного наследия
Источник: выполнено Д.А. Громыко по данным [11–15] с помощью Power Point.

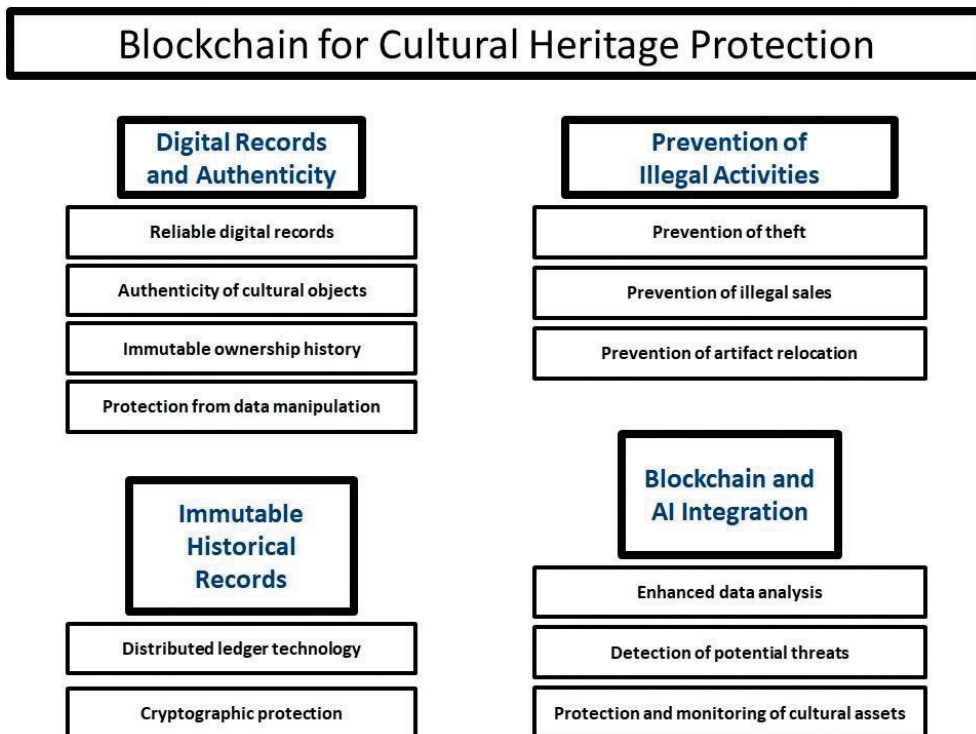


Fig. 2. Blockchain for Cultural Heritage Protection
Source: made by D.A. Gromyko According to the data [11–15] with the use Power Point.

Единая глобальная база данных культурных артефактов

Блокчейн как технология идеально подходит для воплощения проекта по созданию глобальной базы данных, посвященной культурному наследию, которая будет открыта для всех стран и организаций. Эта база позволит эффективно обмениваться данными и координировать усилия по защите культурных ценностей. Поскольку культурные артефакты зачастую представляют собой общее наследие разных государств и сообществ, децентрализованные и безопасные механизмы блокчейна окажутся незаменимыми для налаживания взаимодействия и совместного использования этих уникальных объектов.

В итоге, такой подход станет основой для укрепления международного сотрудничества между музеями, галереями и частными коллекционерами, создавая удобную платформу именно для обмена культурным наследием и развития глобального диалога [16].

Использование в образовательной сфере

Блокчейн также оптимален для создания и управления цифровыми репродукциями культурных объектов, делая их доступными для широкого применения, в т.ч. в обучении [17]. Данная технология отлично может выступить как эффективный инструмент для реализации образовательных программ [18], способствуя повышению осведомленности общества о значении культурных ценностей и защите предметов искусства, определяющих культурную идентичность наций или отдельных народностей.

Использование NFT¹⁰, распределенных реестров и смарт-контрактов позволяет создавать виртуальные музеи и интерактивные платформы для изучения культурного наследия, предлагая образовательной сфере новые возможности. Студенты смогут работать с подлинными цифровыми копиями артефактов, погружаться в виртуальные экскурсии и использовать именно неизменяемую информацию об истории объектов, что обеспечит прозрачность и доступность данных.

Невзаимозаменяемые токены в образовательных программах позволяют создавать уникальные цифровые коллекции культурных объектов, которые демонстрируют право на владение и учет, а также служат учебными пособиями. Смарт-контракты могут поддерживать грантовые программы, автоматизируя финансирование исследований в сфере культурного наследия.

Кроме того, интеграция блокчейна в образовательные курсы поможет учащимся освоить навыки работы с децентрализованными технологиями и использовать их для защиты и популяризации культурных ценностей, что особенно актуально в условиях цифровизации.

¹⁰ NFT (Non-Fungible Token) — это уникальный цифровой актив на блокчейне, подтверждающий право собственности на конкретный объект или файл. В отличие от взаимозаменяемых токенов, каждый NFT уникален и незаменим, что позволяет использовать его для подтверждения подлинности и исключительности.

Защита культурных артефактов

Среди всех рисков, которым подвергаются объекты культурного наследия, следует особо отметить природные бедствия и военные конфликты. Технология блокчейн отлично подходит для создания резервных копий данных о культурных объектах, а также для мониторинга их состояния в режиме реального времени. При этом наиболее ценные артефакты могут быть оцифрованы, зарегистрированы и храниться на блокчейне, обеспечивая сохранность для наших потомков даже в случае их физической утраты.

Таким образом, так как культурные ценности, будь то искусство, антиквариат или документы, представляют собой бесценные активы, требуют особой внимательности в плане сохранения и аутентичности, то технология блокчейн является одной из наиболее оптимальных на текущий момент времени развития информационных технологий для построения действенной системы мер по обеспечению безопасности объектов культурного наследия [19], учета, доступности и сохранности для будущих поколений [20]. Именно эта технология их всех существующих на сегодняшний день обеспечивает максимальную надежность, прозрачность и эффективность в управлении и сохранении объектов, в т.ч. ценных исторических и культурных ценностей.

Помимо высоких стандартов безопасности блокчейн усиливает доверие к подлинности культурных ценностей, предоставляя неизменяемую и децентрализованную базу данных, где сохраняется не только информация об артефактах, но и их полная история.

Эта технология позволяет всем заинтересованным сторонам — музеям, коллекционерам, исследователям — получать доступ к достоверным данным, которые невозможно подделать или изменить, что исключает возможность фальсификаций. Благодаря прозрачности блокчейна каждый участник может убедиться в подлинности и истории артефакта, отследив его путь с момента создания до текущего владельца [21].

Такой подход не только защищает культурные ценности от мошенничества, но и укрепляет международное сотрудничество, создавая платформу для открытого обмена данными и знаний.

Лувр и Британский музей уже реализуют проекты по токенизации своих коллекций для создания цифровых копий на блокчейне¹¹, что позволит хранить точные данные о каждой работе, включая происхождение, историю реставрации и передвижения. Таким образом, любой культурный объект, будь то картина или древний артефакт, будет иметь уникальный цифровой след, доступный исследователям и коллекционерам.

Рассматриваются проекты использования блокчейна для отслеживания и защиты археологических находок, а именно, для создания неприкосновенных

¹¹ Овотунсе Адебайо. Британский музей сотрудничает с The Sandbox для создания цифровых предметов коллекционирования // CRYPTOPOLITAN. 28.07.2023. URL: <https://www.cryptopolitan.com/ru/цифровые-предметы-коллекционирования-песочница-британского-музея/> (дата обращения: 20.06.2024).

записей об обнаружении артефактов, их местонахождении и перемещении [22]. Это не только повышает доверие к музеям и правительственным учреждениям, но и помогает предотвратить кражи и незаконный вывоз культурных ценностей.

Таким образом, использование блокчейна не просто защищает, но и расширяет возможности изучения и популяризации культурного наследия.

Использование смарт-контрактов на блокчейне поможет автоматизировать процессы управления культурным наследием, включая организацию выставок, аренду и передачу артефактов в долгосрочное пользование, а также процессы регулирования прав на культурные ценности [23].

Например, при организации международных выставок смарт-контракт способен автоматически задокументировать условия аренды артефакта, включая сроки, стоимость, обязательства по сохранению и правила транспортировки. И это значительно сможет ускорить процесс и снизить разнообразные риски, связанные с человеческим фактором.

В случае долгосрочной аренды артефактов блокчейн-смарт-контракты обеспечивают прозрачное выполнение условий, фиксируя, например, ежемесячные отчеты о состоянии объекта и подтверждая их в неизменяемой записи. Для редких и хрупких предметов, требующих регулярного контроля, это особенно актуально, так как позволяет арендатору и владельцу в реальном режиме времени отслеживать состояние объекта дистанционно.

Кроме того, подобные проекты на смарт-контрактах смогут быть полезными для защиты прав на культурные ценности, например, при продаже или передаче новому владельцу. Блокчейн фиксирует не только право собственности, но и полную историю происхождения артефакта, что минимизирует риск подделок и фальсификаций. Так, при продаже антиквариата блокчейн-смарт-контракт может предоставить покупателю доступ к полной истории объекта, включая предыдущих владельцев и подтверждения подлинности, обеспечивая прозрачность и защищая от мошеннических действий.

Использование блокчейна для защиты культурных ценностей изменяет правила игры в данной сфере, предоставляя непреложные доказательства и подтверждения происхождения предметов искусств.

Несмотря на то, что технология открывает путь к новым методам коллекционирования, цифровизации и финансовой ценности для культурных активов, имеется ряд препятствий по повсеместному использованию блокчейн в данной сфере, связанной с учетом и охраной культурных артефактов.

В частности, это касается вопросов конфиденциальности, сложности токенизации некоторых культурных ценностей и регулирования (рис. 3).

Во-первых, не все культурные ценности легко цифровизировать и токенизировать, что затрудняет их интеграцию в блокчейн. Крупные объекты, такие как архитектурные памятники и большие скульптуры, сложно оцифровать, сохраняя их культурную значимость. Цифровые копии, создаваемые с помощью 3D-сканирования и VR, не заменяют физическое восприятие и ценность объектов на их реальном месте.

Во-вторых, использование блокчейн может серьезно препятствовать сохранению конфиденциальности. В частности, поскольку блокчейн обычно обеспечивает публичный доступ к данным, это может вызвать опасения по поводу конфиденциальности некоторых культурных данных или информации, связанной с национальной безопасностью.

В-третьих, могут потребовать серьезной адаптации к блокчейн-технологии вопросы регулирования и защиты прав интеллектуальной собственности. Ведь именно из-за децентрализованной природы блокчейна возникают сложности с определением и соблюдением юрисдикций. Вопросы о том, как национальные и международные нормы могут применяться к децентрализованным базам данных и цифровым активам, остаются открытыми, особенно если блокчейн-системы пересекают границы и вовлекают участников из разных стран.

Ну и наконец, в-четвертых, блокчейн-сети с самого начала своего существования сталкиваются с техническими ограничениями при обработке большого объема данных¹². Блокчейн-сети ограничены в пропускной способности и энергоэффективности, зачастую требуют значительных вычислительных ресурсов.



Рис. 3. Проблемы внедрения технологии блокчейн

Источник: выполнено Д.А. Громыко по данным [23] с помощью Power Point.

¹² Маккендрик Дж. Большие данные и блокчейн. Нужен ли блокчейн для хранения и обработки BigData? // Блог компании DIS Group. URL: <https://dis-group.ru/blogs/bolshie-dannye-i-blokchejn-nuzhen-li-blokchejn-dlya-hrancheniya-i-obrabotki-big-data/> (дата обращения: 26.01.2024).

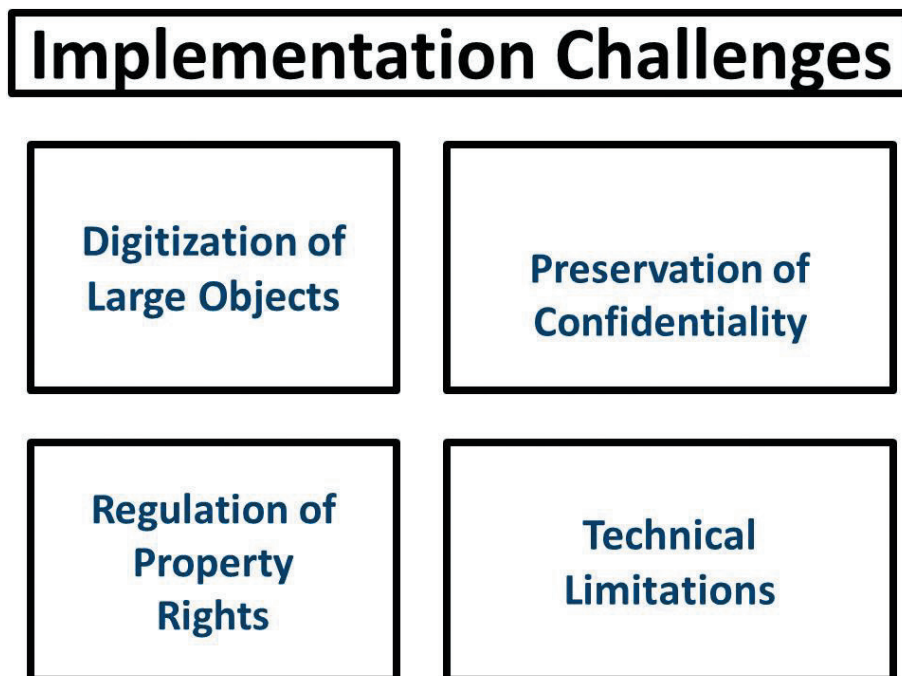


Fig. 3. Implementation Challenges Blockchain

Source: made by D.A. Gromyko According to the data [23] with the use Power Point.

Сохранение и защита культурных ценностей для будущих поколений требует инноваций и новых подходов. Использование блокчейн-технологий предоставляет новые возможности для сохранения и документирования культурного наследия человечества [24], в т.ч. повышение доступности культурных ценностей, борьбу с контрафактом и создание новых цифровых активов на основе объектов культурного наследия. Открывая новые возможности для более эффективной и долгосрочной сохранности ценностей, способствует их более широкому доступу к ним и их изучению, новым методам коллекционирования и цифровизации¹³.

Направления современного использования блокчейн-проектов и блокчейн-платформ для учета и безопасности объектов культурного наследия

Отметив выше тот факт, что блокчейн-технологии помогают улучшить сохранность и доступность культурных артефактов, можно сделать обоснованный вывод о необходимости ее внедрения в эту сферу, что в свою очередь также значительно облегчит финансирование и проведение научных исследований.

¹³ Цифровые шедевры. Как токены спасают экономику культурного наследия? // Аргументы и факты — aif.ru. 12.09.2023. URL: https://dzen.ru/a/ZP_CDkDKEHCmxX5K?utm_referrer=yandex.by (дата обращения: 26.01.2024).

И действительно, в последние годы наблюдается значительный рост интереса к приложениям на блокчейне¹⁴ (рис. 4), в т.ч. по созданию цифровых сертификатов подлинности для художественных произведений и коллекций, где блокчейн используется для долгосрочного сохранения истории произведений и установления их подлинности [25].

Более 50% руководителей компаний (СЕО), финансовых директоров и сотрудников кадровых служб считают технологию blockchain критически важной для своей инфраструктуры.
Двое из каждых пяти руководителей медицинских учреждений называют технологию blockchain одним из пяти своих приоритетов.
Более 80% центральных банков мира выразили заинтересованность в изучении возможности создания собственной криптовалюты.
Безопасная технология блокчейн позволила уже в 2018 году провести транзакции на сумму более 270 млрд долларов США, что свидетельствует о ее способности обрабатывать значительные объемы передачи стоимости с повышенной безопасностью и доверием.
Технологию блокчейн на 2020 год активно использовал примерно каждый 200-й человек, что составляет около 40 млн пользователей. В 2024 году глобальное количество пользователей криптовалюты и блокчейн-кошельков оценивается в 575 миллионов, что составляет примерно 7% от мирового населения.
Банки могли бы ежегодно экономить от 8 до 12 млрд долл. за счет внедрения blockchain.
Начальная стоимость южнокорейского рынка блокчейна в 2021 году составила около 20,1 млрд долл., а к концу 2023 превысила 50 млрд долл.
Почти 50% геймеров по всему миру использовали технологию блокчейн для торговли или покупки цифровых товаров в течение 2023 года.

Рис. 4. Глобальное финансирование и сделки в области блокчейна
Источник: выполнено Громыко Д.А. по данным [25] с помощью Excel.

¹⁴ @editors, @teddy, @shanal, @gia, @vlad, @megon, @juxhina, @sharne. Our team conducted deep research into various industries to compile these statistics pieces for you // MarketSplash home. July 24, 2024. URL: <https://marketsplash.com/ru/statistika-blokchieina/> (accessed: 01.03.2024).

More than 50% of company CEOs, financial directors, and HR professionals consider blockchain technology critical for their infrastructure.
Two out of every five heads of medical institutions call blockchain technology one of their top priorities.
More than 80% of central banks globally have shown interest in studying the possibility of creating their own cryptocurrency.
Secure blockchain technology enabled transactions worth over \$270 billion USD in 2018 alone, demonstrating its capacity to process large volumes with enhanced safety and trust.
By 2020, blockchain technology was actively used by approximately every 200th person, equating to about 40 million users worldwide. By 2024, the total number of blockchain and cryptocurrency users is expected to reach 575 million, or approximately 7% of the global population.
Major banks save an estimated \$8 to \$12 billion annually by utilizing blockchain.
The initial cost of the global blockchain market in 2021 was approximately \$20.1 billion USD, expected to surpass \$50 billion by the end of 2023.
Almost 50% of gamers worldwide used blockchain technology for trading or purchasing digital goods in 2023.

Fig. 4. Global Funding and Deals in Blockchain

Source: made by Gromyko DA. According to the data [25] with the use Excel.

Современные ИТ-решения предлагают широкий спектр платформ и проектов, которые поэтапно устраняют имеющиеся проблемы, связанные с внедрением новой технологии (блокчейн), и создают новые направления для защиты и учета культурного наследия с использованием блокчейн-технологий (табл.).

Так, цифровая платформа Verisart¹⁵ использует технологию блокчейн для аутентификации и сертификации произведений искусства и других культурных ценностей. Она предоставляет цифровые сертификаты подлинности и создает надежные цифровые следы для каждого объекта искусства; обеспечивает подлинность и целостность культурных объектов и возможность прослеживать их происхождение и историю собственности.

¹⁵ verisart.com — оценка и анализ. URL: <https://verisart-com.statvoo.com/> (дата обращения: 16.10.2023).

Также имеются разработки по созданию цифровых записей для искусства и коллекционных предметов на блокчейне для обеспечения долгосрочного отслеживания их истории и владения.

Проект CodexProtocol¹⁶ создает децентрализованный реестр для регистрации искусства и других коллекционных предметов. Используя блокчейн, это решение устраняет проблемы подделок и обеспечивает надежность истории объекта; предоставляет систему для оценки, аутентификации и управления ценностями культурного наследия.

Еще одним важным направлением являются проекты, которые предоставляют блокчейн-реестры культурных памятников и археологических объектов, чтобы улучшить их охрану и восстановление. К примеру, проект Cultural Heritage Blockchain¹⁷ объединяет усилия музеев, архивов и других организаций для создания общего реестра на блокчейне, который содержит информацию о культурных ценностях. Это позволяет улучшить доступность и сохранность объектов культурного наследия; способствует обмену информацией о культурном наследии и укрепляет сотрудничество в этой области.

Блокчейн-решения в сфере культурного наследия

Платформа / Проект	Страна	Описание	Основные функции	Ссылка на сайт
1	2	3	4	5
Verisart	Великобритания	Использует блокчейн для аутентификации и сертификации искусства и культурных ценностей	Создание цифровых сертификатов подлинности; отслеживание происхождения и истории объектов	verisart.com
Codex Protocol	США	Децентрализованный реестр для регистрации искусства и коллекционных предметов	Исключает подделки; обеспечивает достоверность истории; система для оценки, аутентификации и управления	codexprotocol.com
Cultural Heritage Blockchain	ЕС	Платформа для учета культурных памятников и археологических объектов	Создание единого реестра, обмен данными о наследии; сотрудничество между музеями и архивами	https://research-and-innovation.ec.europa.eu/

¹⁶ Codex Protocol: Блокчейн-реестр для произведений искусства и коллекционных предметов, обеспечивающий безопасность и проверку происхождения. URL: <https://codexprotocol.com> (дата доступа: 20.10.2023), URL: <https://steemit.com/codex/@booli/codex-protocol-blockchain-based-registry-for-unique-assets> (дата обращения: 20.10.2023).

¹⁷ Harry Leeds. *Russia to Create a Cultural Heritage Blockchain Register*. Be in Crypto. November 9, 2020. URL: <https://beincrypto.com/russia-to-create-a-cultural-heritage-blockchain-register/> (accessed: 16.10.2023).

Окончание табл.

1	2	3	4	5
Guardtime (KSI)	Эстония	Система на базе блокчейн для обеспечения безопасности данных	Целостность данных о культурных объектах; защита от изменений; работа в цепочках поставок и здравоохранении	guardtime.com
Open Sea	США	Крупнейший рынок для NFT, включая коллекционные предметы	Продажа и обмен цифровыми коллекциями; часть доходов направляется на финансирование культурных проектов	opensea.io
Foundation	США	Платформа для цифрового искусства и продажи произведений в виде NFT	Продажа современных произведений искусства, поддержка культурных исследований и сохранения наследия	foundation.app
Super Rare	США	Платформа для создания и продажи уникальных цифровых произведений	Создание и продажа уникальных NFT, поддержка рынка цифрового искусства	superrare.com
Zora	США	Децентрализованная платформа для торговли NFT с динамическим ценообразованием	Динамическое ценообразование на основе спроса; поддержка цифровых коллекций и искусства	zora.co
Monegraph	США	Платформа для создания и продажи цифровых произведений искусства на блокчейне	Позволяет создавать и монетизировать уникальные цифровые активы, прозрачность владения	monegraph.com
Preservica	Великобритания	Решение для долгосрочного хранения и защиты цифровых документов	Защита и управление цифровыми активами организаций, доступ к данным на протяжении длительного времени	preservica.com
Ryerson University	Канада	Платформа для долгосрочного электронного архивирования и сохранности цифровых данных	Хранение и обмен цифровыми культурными документами для исследовательских целей и общественного доступа	ryerson.ca
Chronicled	США	Технология для обеспечения подлинности в цепочках поставок	Поддержка прозрачности и аутентичности товаров; может адаптироваться для нужд культурного наследия	chronicled.com
Blockchain Art Collective	США	Платформа для учета и передачи исторических артефактов и произведений искусства	Обеспечение подлинности и прозрачности в искусстве; отслеживание происхождения и подлинности артефактов	blockchainartcollective.com

Источник: выполнено Д.А. Громыко.

Blockchain Solutions in the Field of Cultural Heritage

Platform/ Project	Country	Description	Key functions	Website link
Verisart	UK	Uses blockchain for authentication and certification of art and cultural assets	Creation of digital certificates of authenticity; tracking provenance and history of objects	verisart.com
Codex Protocol	USA	Decentralized registry for registering art and collectibles	Prevents counterfeiting; ensures historical authenticity; system for appraisal, authentication, and management	codexprotocol.com
Cultural Heritage Blockchain	EU	Platform for accounting cultural monuments and archaeological objects	Creation of a unified registry, heritage data exchange; collaboration between museums and archives	https://research-and-innovation.ec.europa.eu/
Guardtime (KSI)	Estonia	Blockchain-based system for ensuring data security	Integrity of cultural object data; protection against changes; application in supply chains and healthcare	guardtime.com
Open Sea	USA	Largest NFT marketplace, including collectibles	Sale and exchange of digital collections; part of the proceeds funds cultural projects	opensea.io
Foundation	USA	Platform for digital art and NFT sales	Sale of contemporary artworks, support for cultural research and heritage preservation	foundation.app
Super Rare	USA	Platform for creating and selling unique digital works	Creation and sale of unique NFTs, support for the digital art market	superrare.com
Zora	USA	Decentralized platform for NFT trading with dynamic pricing	Dynamic pricing based on demand; support for digital collections and art	zora.co
Monegraph	USA	Platform for creating and selling digital artworks on blockchain	Allows creation and monetization of unique digital assets, transparency of ownership	monegraph.com
Preservica	UK	Solution for long-term storage and protection of digital documents	Protection and management of organizations' digital assets, long-term data access	preservica.com
Ryerson University	Canada	Platform for long-term electronic archiving and digital data preservation	Storage and exchange of digital cultural documents for research purposes and public access	ryerson.ca
Chronicled	USA	Technology for ensuring authenticity in supply chains	Supports transparency and authenticity of goods; adaptable for cultural heritage needs	chronicled.com
Blockchain Art Collective	USA	Platform for recording and transferring historical artifacts and artworks	Ensures authenticity and transparency in art; tracks provenance and authenticity of artifacts	blockchainartcollective.com

Source: made by DA Gromyko.

Одним из актуальных практических задач становится обеспечение целостности и безопасности данных о состоянии культурных объектов и месторасположении артефактов. Проект Guardtime¹⁸ специализируется на решениях безопасности на базе технологии блокчейн. Из наиболее известных проектов компании можно выделить создание КСИ (Keyless Signature Infrastructure), системы, использующей блокчейн для обеспечения целостности и неизменности данных.

При этом КСИ не требует ключей для подписи и предоставляет криптографическое подтверждение того, что данные не были изменены с момента их создания. Кроме того, Guardtime предлагает решения для таких сфер, как цепочки поставок, здравоохранение и даже оборона¹⁹.

Создание цифровых коллекционных предметов, часть выручки от продажи которых направляется на финансирование культурных исследований и сохранение наследия, также перспективное направление. Среди наиболее распространенных платформ можно отметить крупнейший рынок для NFT²⁰ Open Sea²¹, на котором представлены различные виды коллекционных предметов, от виртуальной недвижимости до арт-объектов.

Создана и функционирует платформа для цифрового искусства Foundation²², где художники могут продавать свои произведения в виде NFT. Хотя основной упор делается на современное искусство, ничто не мешает использовать эту или аналогичную платформу для финансирования культурных исследований или сохранения наследия.

Среди аналогичных платформ следует выделить платформу для цифрового искусства, где можно создать и продать уникальные произведения Super Rare²³, а также децентрализованную платформу для создания и торговли NFT — Zora²⁴, которая позволяет авторам устанавливать динамическое ценообразование на основе спроса.

¹⁸ Guardtime: Эстонская компания, предлагающая блокчейн-решения для обеспечения целостности данных с помощью технологии KSI Blockchain. URL: <https://guardtime.com/> (дата обращения: 21.10.2023).

¹⁹ Wirex. Как Эстония применяет блокчейн в масштабах целого государства // ХАБР. 14.09.2016. URL: <https://habr.com/ru/companies/wirex/articles/396095/> (дата обращения: 01.03.2024).

²⁰ NFT (Non-Fungible Token) — это уникальный цифровой актив, использующий технологию блокчейн для создания цифровых записей о владении или аутентичности цифрового контента, такого как изображения, аудиофайлы, видео или другие цифровые объекты. Каждый NFT имеет уникальный идентификатор, который гарантирует его неповторимость и неподделанность, что делает его ценным для коллекционирования и торговли.

²¹ OpenSea: Ведущая платформа для покупки, продажи и создания NFT, предлагающая разнообразные цифровые активы. URL: <https://opensea.io/> (дата обращения: 12.10.2023).

²² Foundation: Платформа для покупки, продажи и создания NFT, ориентированная на цифровое искусство и коллекционные предметы. URL: <https://nftfoundation.com/> (дата обращения: 21.10.2023).

²³ SuperRare: Платформа для покупки и продажи цифрового искусства на основе NFT. URL: <https://superrare.com/> (дата обращения: 21.10.2023).

²⁴ Zora: Платформа для создания, продажи и управления NFT. URL: <https://zora.co/> (дата обращения: 21.10.2023).

В свою очередь использование Monegraph²⁵ предоставляет решение для создания и продажи цифровых произведений искусства на блокчейне, позволяет художникам создавать уникальные цифровые активы, которые затем могут быть проданы с использованием смарт-контрактов. Платформа помогает художникам монетизировать свои творческие работы и обеспечивает прозрачность владения цифровыми произведениями искусства; предлагает инструментарий для создания своего собственного маркетплейса NFT.

Необходима работа и по долгосрочному хранению и восстановлению цифровых культурных документов на блокчейне. В частности, Preservica²⁶ позволяет организациям обеспечивать защиту, управление и доступ к своим цифровым активам на протяжении длительного времени. Хранение и обмен культурными записями и документами для исследователей и общественности возможно, к примеру, с помощью платформы для долгосрочного электронного архивирования и цифровой сохранности Ryerson University²⁷.

Отдельное направление работ по разработке проектов на блокчейне, предназначенных для учета и передачи культурных наследственных объектов и артефактов, — облегчение их сохранения и передачи следующим поколениям. В частности, технологическая компания Chronicled²⁸ использует блокчейн для обеспечения подлинности и прозрачности в цепочках поставок. Они создают решения для обеспечения подлинности товаров, особенно в фармацевтике и логистике. Их основной фокус не на культурном наследии, но технология может быть адаптирована и для таких нужд.

Для учета и передачи семейных исторических артефактов и истории подойдет Blockchain Art Collective²⁹ — инициатива, использующая блокчейн для обеспечения подлинности и прозрачности в мире искусства, предлагающая решения для художников, галерей и коллекционеров, чтобы следить за происхождением и подлинностью произведений искусства.

Итак, использование блокчейн-технологии в сфере культурного наследия представляет собой важный шаг в направлении сохранения и доступности культурной истории человечества. Эта инновационная технология обещает изменить способы учета, защиты и восстановления объектов культурного наследия, делая их доступными для всех.

²⁵ Monegraph: Платформа для управления авторскими правами и монетизации цифрового контента. URL: <https://www.monegraph.com/> (дата обращения: 21.10.2023).

²⁶ Preservica: Решения для цифрового архивирования и сохранения данных. URL: <https://preservica.com/> (дата обращения: 21.10.2023).

²⁷ Ryerson University: Университет в Канаде с рейтингами и информацией о курсах. URL: <https://edurank.org/uni/ryerson-university/> (дата обращения: 21.10.2023).

²⁸ Chronicled: Платформа для обеспечения прозрачности и подлинности цепочек поставок с помощью блокчейна. URL: <https://www.chronicled.com/> (дата обращения: 21.10.2023).

²⁹ Blockchain Art Collective: Решения для подтверждения подлинности и отслеживания произведений искусства с использованием блокчейна. URL: <https://blockchainartcollective.com/solutions> (дата обращения: 21.10.2023).

Блокчейн — это инструмент, который способен улучшить сохранение культурного наследия [26], но его успешное внедрение зависит от готовности к изменениям и соблюдения нормативных рамок (см. рис. 5).

В сфере культурного наследия технология блокчейн представляет собой возможность обогатить культурную сокровищницу человечества и сделать ее более доступной для будущих поколений.

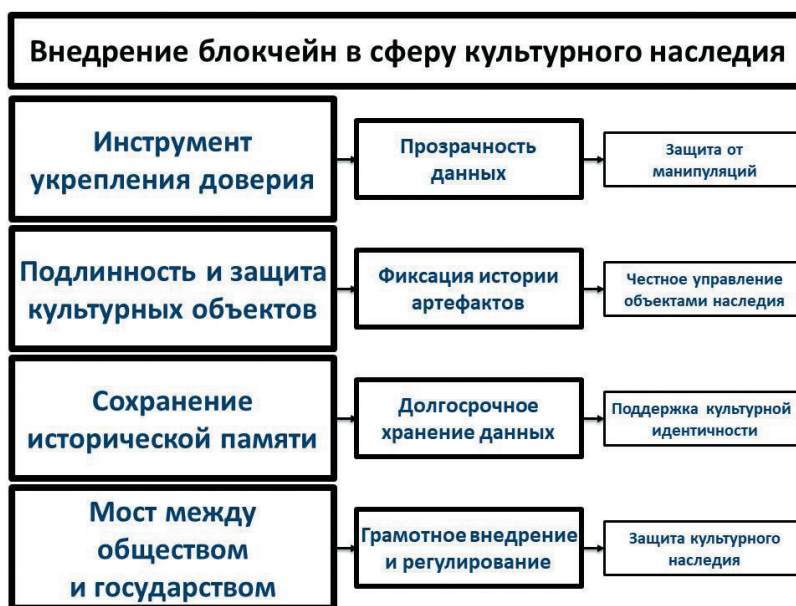


Рис. 5. Внедрение блокчейн в сферу культурного наследия
 Источник: выполнено Д.А. Громько по данным [27].

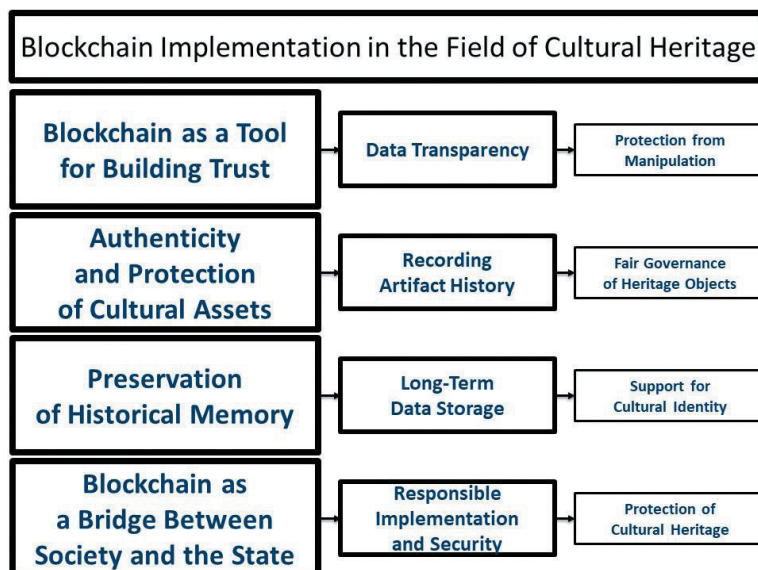


Fig. 5. Blockchain Implementation in the Field of Cultural Heritage
 Source: made by Gromyko D.A. according to the data [27].

Кроме того, внедрение технологии блокчейн способно изменить способ, которым сохраняется и оценивается культурное наследие. Регулирование и конфиденциальность, а также работа с большими объемами информации и технические ограничения следует рассматривать как часть долгосрочных стратегий, которые должны быть успешно реализованы правительственными кругами, напрямую отвечающими за защиту и учет культурных ценностей.

Заключение

Результаты исследования показали, что внедрение блокчейн-решений в сферу культурного наследия может существенно повысить доверие общества к государственным институтам. Прозрачность и надежность, которые предоставляет блокчейн, делают информацию о культурных объектах доступной и открытой для граждан, тем самым усиливая доверительное отношение к власти. Когда блокчейн фиксирует каждый этап в истории артефактов, минимизируя риски фальсификаций и подделок, общество видит честный и объективный подход к управлению этой сферой, что также способствует укреплению этого доверия.

Кроме того, блокчейн способствует сохранению исторической памяти, важной для национальной идентичности. С его помощью государство может гарантировать надежное хранение данных о культурных ценностях, показывая приверженность к защите наследия для будущих поколений.

При этом властям необходимо более глобально подойти к указанной проблематике, так как, несмотря на свою надежность, блокчейн не защищает от технических угроз, таких как взломы или кибератаки. Если данные о культурном наследии подвергнуты атаке, это может вызвать сомнения в безопасности и надежности системы ее защиты, и в свою очередь негатив к действующим властным структурам. Именно при правильной реализации и регулировании блокчейн может стать не только инструментом для защиты культурного наследия, но и мощным звеном, связывающим общество с политической системой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кармов Т.М., Буторин Д.А. Международные организации в сфере сохранения Всемирного культурного наследия в условиях вооруженного конфликта в Сирийской Арабской Республике в 2011–2017 гг // Журнал Института наследия. 2019. № 1 (16). URL: <https://nasledie-journal.ru/ru/journals/272.html> (дата обращения: 20.04.2024).
2. Бибикова О.П., Жилина И.Ю. Разорение культурного наследия Ирака и Сирии как средство лишения народов национальной идентичности // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2022. Т. 15. № 2. С. 222–239. <https://doi.org/10.31249/kgi/2022.02.12> EDN: BQBXUH
3. Бабаян М.Э. Феномен культурного геноцида: история и современность // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2020. № 3. С. 99–111. <https://doi.org/10.22394/2073-2929-2020-3-99-111> EDN: RSTZBT
4. Верховинская Л.В. Особенности реализации государственной политики в области охраны объектов культурного наследия: к постановке проблемы // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2020. № 1 (41). С. 133–138. EDN: YRJGSW

5. *Власова К.В.* Греко-турецкое противостояние и его влияние на регион восточного средиземноморья // *Современная Европа*. 2021. № 3. С. 27–37. <http://doi.org/10.15211/soveurope320212737> EDN: GFCPHM
6. *Штольц Ю., Шелер Т., Соколов Ю.И., Коцюев В.С., Элькина А.А.* Технология Blockchain. Принципы работы и перспективы применения // *ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика*. 2017. № 6. С. 67–76. EDN: YKVAMK
7. *Мебония М.А.* Технология блокчейн. Примеры блокчейна и его применение // *Вестник науки*. 2022. Т. 3. № 12 (57). С. 435–438. EDN: EYOCZM
8. *Царёва А.Э., Тарасова Т.В.* Технологии цифровизации и искусственного интеллекта в сохранении культурного наследия // *Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник»*. 2023. № 5. С. 2700–2709. https://doi.org/10.55186/27131424_2023_5_5_8 EDN: LBUWDN
9. *Trček D.* Cultural heritage preservation by using blockchain technologies // *Heritage Science*. 2022. Vol. 10. № 1. P. 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40494-021-00643-9> EDN: YYUWPY
10. *Овинников В.А.* Феномен блокчейна в культурном пространстве: проблемы и перспективы // *Прогрессивная экономика*. 2023. № 3. С. 69–81. https://doi.org/10.54861/27131211_2023_3_69 EDN: JPPWOQ
11. *Березуцкий Б.Д.* Фальсификации в археологии и истории в век информации // *Гуманизация образования*. 2019. № 6. С. 15–27. <https://doi.org/10.24411/1029-3388-2019-10064> EDN: VNZSLR
12. *Жуков Д.В.* Особенности защиты культурных прав в условиях развития цифровых технологий // *Журнал российского права*. 2020. № 9. С. 44–52. <https://doi.org/10.12737/jrl.2020.105> EDN: IHFXIV
13. *Пузырева Ю.В., Клюенкова А.А.* Международное правоохранительное сотрудничество в борьбе с незаконным оборотом культурных ценностей // *Вестник Московского университета МВД России*. 2020. № 7. С. 205–212. <https://doi.org/10.24411/2073-0454-2020-10416> EDN: IMORGD
14. *Быльева Д.С., Лобатюк В.В.* Блокчейн и искусственный интеллект как технологии правды // *Гуманитарные и социальные науки*. 2022. Т. 95. № 6. С. 9–15. <https://doi.org/10.18522/2070-1403-2022-95-6-9-15> EDN: CCBWGI
15. *Дьячкова И.С.* Особенности разработки документов для кадастрового учета объектов культурного наследия // *Шаг в науку*. 2017. № 2. С. 118–121. EDN: YXJTSP
16. *Del Vacchio E., Bifulco F.* Blockchain in cultural heritage: insights from literature review // *Sustainability*. 2022. Vol. 14. № 4. P. 1–13. <https://doi.org/10.3390/su14042324> EDN: USGPAM
17. *Модева М.* ИКТ в образовании в сфере культурного наследия // *Альманах «Этнодиалоги»*. 2021. № 3–4 (65–66). С. 214–223. <https://doi.org/10.37492/ETNO.2021.66.4.011> EDN: DSLLWF
18. *Кузнецова В.П., Бондаренко И.А.* Блокчейн в образовании // *Россия: тенденции и перспективы развития*. 2018. № 13–1. С. 858–860. EDN: XSTNWP
19. *Ларкина А.А., Горбачева А.С.* Инвестиционная привлекательность объектов культурного наследия // *Вестник магистратуры*. 2013. № 2 (17). С. 59–61. EDN: PWOROR
20. *Сиволап Т.Е.* К вопросу сохранения культурного наследия в России: некоторые аспекты решения проблемы // *Наука о человеке: гуманитарные исследования*. 2012. № 1 (9). С. 80–89. EDN: PWZAAR
21. *Бурдова В.Д.* Правовая природа воспроизведения музейных предметов в цифровой форме NFT // *Journal of Digital Technologies and Law*. 2023. Т. 1. № 1. С. 152–174. <https://doi.org/10.21202/jdtl.2023.6> EDN: JMLRDF
22. *Whitaker A., Bracegirdle A., De Menil S., Ann Gitlitz M., Saltos L.* Art, antiquities, and blockchain: new approaches to the restitution of cultural heritage // *International Journal of Cultural Policy*. 2021. Vol. 27. № 3. P. 312–329. <https://doi.org/10.1080/10286632.2020.1765163> EDN: LOQURS
23. *Тушин С.М., Новичков Д.Е., Кокорева И.В.* Возможно ли заменить известное нам искусство NFT токенами // *E-Scio*. 2022. № 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozm-ozhno-li-zamenit-izvestnoe-nam-iskusstvo-nft-tokenami/viewer> (дата обращения: 26.01.2024).
24. *Fraiberger S.P., Sinatra R., Resch M., Riedl Ch., Barabási A.* Quantifying reputation and success in art // *Science*. 2018. Vol. 362. № 6416. P. 825–829.

25. De Best R. Blockchain — statistics & facts // STATISTA. February 6, 2024. URL: <https://www.statista.com/topics/5122/blockchain/> (accessed: 01.03.2024).
26. Stublić H., Bilogrivić M., Zlodi G. Blockchain and NFTs in the cultural heritage domain: a review of current research topics // *Heritage*. 2023. № 6. P. 3801–3819. EDN: MXJBZD
27. Мацкевич Е.А. Международно-правовая защита культурных ценностей и проблемы ее совершенствования // *Отечественная юриспруденция*. 2019. № 3. С. 30–34. EDN: USREEN

REFERENCES

1. Karmov TM, Butorin DA. International organizations in the sphere of preservation of the world cultural heritage in the context of armed conflict in the Syrian Arab Republic in the years 2011–2017. *The Heritage Institute Journal*. 2019;(1). URL: <http://nasledie-journal.ru/en/journals/279.html> (accessed: 20.04.2024) (In Russ.).
2. Bibikova OP, Zhilina IYu. Ruining Syria and Iraq as a way to undermine identity. *Outlines of Global Transformations: Politics, Economics, Law*. 2022;15(2):222–239. (In Russ.). <https://doi.org/10.31249/kgf/2022.02.12> EDN: BQBXUH
3. Babayan ME. The phenomenon of cultural genocide: history and modernity. *Eurasian Integration: Economics, Law, Politics*. 2020;(3):99–111. (In Russ.). <https://doi.org/10.22394/2073-2929-2020-3-99-111> EDN: RSTZBT
4. Verkhovinskaya LV. Specifics of public policy implementation in the realm of heritage sites preservation: problem statement. *Skif. Voprosy studentcheskoi nauki*. 2020;1(41):133–138. (In Russ.). EDN: YRJGSW
5. Vlasova KV. Greek-Turkish confrontation and its influence on the Eastern Mediterranean. *Sovremennaya Evropa*. 2021;(3):27–37. (In Russ.). <http://doi.org/10.15211/soveurope320212737> EDN: GFCPHM
6. Shtol'ts Yu, Sheler T, Sokolov YuI, Kotsoev VS, El'kina AA. Tekhnologiya Blockchain. Printsipy raboty i perspektivy primeneniya [Blockchain technology: principles of operation and application prospects]. *ETAP: ekonomicheskaya teoriya, analiz, praktika*. 2017;(6):67–76. (In Russ.). EDN: YKVAMK
7. Meboniya MA. Blockchain technology. Examples of blockchain & its application. *Vestnik nauki*. 2022;3(12):435–438. (In Russ.). EDN: EYOCZM
8. Tsareva AE, Tarasova TV. Tekhnologii tsifrovizatsii i iskusstvennogo intellekta v sokhraneniі kul'turnogo naslediya [Technologies of digitalization and artificial intelligence in the preservation of cultural heritage]. *Nauchnyi setevoi zhurnal «Stolypinskii vestnik»*. 2023;(5):2700–2709. (In Russ.). https://doi.org/10.55186/27131424_2023_5_5_8 EDN: LBUWDN
9. Trček D. Cultural heritage preservation by using blockchain technologies. *Heritage Science*. 2022;10(1):1–11. <https://doi.org/10.1186/s40494-021-00643-9> EDN: YYUWPY
10. Ovinnikov VA. The blockchain phenomenon in the cultural space: Problems and prospects. *Progressivnaya ekonomika*. 2023;(3):69–81. (In Russ.). https://doi.org/10.54861/27131211_2023_3_69 EDN: JPPWOQ
11. Berezutskiy BD. Falsifications in archaeology and history in the age of information. *Nauchno-prakticheskiy zhurnal «Gumanizatsiya obrazovaniya»*. 2019;(6):15–27. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/1029-3388-2019-10064> EDN: VNZSLR
12. Zhukov DV. Features of the protection of cultural rights in the context of the development of digital technologies. *Journal of Russian Law*. 2020;(9):44–52. (In Russ.). <https://doi.org/10.12737/jrl.2020.105> EDN: IHFXIV
13. Puzyreva YuV, Klyuenkova AA. International legal cooperation in combating illegal trafficking of cultural properties. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii*. 2020;(7):205–212. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/2073-0454-2020-10416> EDN: IMORGD
14. Bylieva DS, Lobatyuk VV. Blockchain and artificial intelligence as a technology of truth. *The Humanities and Social Sciences*. 2022;95(6):9–15. (In Russ.). <https://doi.org/10.18522/2070-1403-2022-95-6-9-15> EDN: CCBWGI

15. D'yachkova IS. Osobennosti razrabotki dokumentov dlya kadastravogo uchetaob'ektov kul'turnogo naslediya [Features of document development for cadastral registration of cultural heritage objects]. *Shag v nauku*. 2017;(2):118–121. (In Russ.). EDN: YXJTCP
16. Del Vacchio E, Bifulco F. Blockchain in cultural heritage: insights from literature review. *Sustainability*. 2022;14(4):1–13. <https://doi.org/10.3390/su14042324> EDN: USGPAM
17. Modeva M. The implementation of ICT in cultural heritage education. *Al'manakh «Etnodialogi»*. 2021;(3–4):214–223. (In Russ.). <https://doi.org/10.37492/ETNO.2021.66.4.011>
18. Kuznetsova VP, Bondarenko IA. Blokchein v obrazovanii [Blockchain in education]. *Rossiia: tendentsii i perspektivy razvitiya*. 2018;(13–1):858–860. (In Russ.). EDN: DSSLWF
19. Larkina AA, Gorbacheva AS. Investitsionnaya privlekatel'nost' ob'ektov kul'turnogo naslediya [Investment attractiveness of cultural heritage objects]. *Vestnik magistraturyacy*. 2013;(2):59–61. (In Russ.). EDN: PWOROR
20. Sivolap TE. K voprosu sokhraneniya kul'turnogo naslediya v Rossii: nekotorye aspekty resheniya problem [To the question of cultural heritage preservation in Russia: several aspects of the problem solution]. *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya*. 2012;(1):80–89. (In Russ.). EDN: PWZAAR
21. Burdova VD. Legal nature of reproducing museum objects in the digital form of NFT. *Journal of Digital Technologies and Law*. 2023;1(1):152–174. (In Russ.). <https://doi.org/10.21202/jdtl.2023.6> EDN: JMLRDF
22. Whitaker A, Bracegirdle A, De Menil S, Gitlitz MA, Saltos L. Art, antiquities, and blockchain: new approaches to the restitution of cultural heritage. *International Journal of Cultural Policy*. 2021;27(3):312–329. <https://doi.org/10.1080/10286632.2020.1765163> EDN: LOQRS
23. Tushin SM, Novichkov DE, Kokoreva IV. Vozmozhno li zamenit' izvestnoe nam iskusstvo NFT tokenami [Is it possible to replace art as we know it with nft tokens]. *E-Scio*. 2020;(9). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhno-li-zamenit-izvestnoe-nam-iskusstvo-nft-tokenami/viewer> (accessed: 26.01.2024) (In Russ.).
24. Samuel P, Fraiberger RS, Resch M, Riedl Ch, Barabási A. Quantifying reputation and success in art. *Science*. 2018;362(6416):825–829.
25. De Best R. Blockchain — statistics & facts. *STATISTA*. February 6, 2024. URL: <https://www.statista.com/topics/5122/blockchain/> (accessed: 01.03.2024).
26. Stubić H, Bilogrivić M, Zlodi G. Blockchain and NFTs in the cultural heritage Domain: A Review of Current Research Topics. *Heritage*. 2023;(6):3801–3819. EDN: MXJBZD
27. Matskevich EA. Mezhdunarodno-pravovaya zashchita kul'turnykh tsennostei i problemy ee sovershenstvovaniya [International legal protection of cultural values and issues of its improvement]. *Otechestvennaya yurisprudentsiya*. 2019;(3):30–34. (In Russ.). EDN: USREEN

Информация об авторе:

Громыко Денис Александрович — ассистент кафедры государственного и муниципального управления, Российский университет дружбы народов, Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6 (e-mail: Gromyko-da@rudn.ru).

Information about the author:

Denis A. Gromyko — Assistant of the Department of Public Administration, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya st., Moscow, 117198, Russian Federation (e-mail: Gromyko-da@rudn.ru).